Goldhofer

-

Kunde

STZ-L

Fahrzeugtyp

-

Projekt-Nr. / Auftragsnummer

>2015

Baujahr

Betriebsanleitung



Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

Fahrzeugtyp

-

Projekt-Nr. / Auftragsnummer

-

2, de_DE, 21.12.2018

Stand / Freigabedatum

Originalbetriebsanleitung

Goldhofer AG
Donaustraße 95
87700 Memmingen
Telefon: +49 (0) 83 31 / 15-0
Telefax: +49 (0) 83 31 / 15-239
E-Mail: info@goldhofer.de
Internet: www.goldhofer.de

© 2015

Die beschriebenen Fahrzeuge und deren Anbauteile werden nachfolgend "Produkt" genannt.

Informationen zur Betriebsanleitung



Der Begriff Betriebsanleitung steht als Sammelbegriff für alle produktbegleitenden Unterlagen, die zu sicherem und effizientem Gebrauch, Wartung und Instandhaltung des Produktes nötig sind – siehe auch Mitgeltende Dokumente.

Die Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt. Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produkts; diese in unmittelbarer Nähe des Produkts und für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.

Das Personal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in der Betriebsanleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Anwendungsbereich des Produkts.

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produkts kann zu schweren Verletzungen führen.

In der Betriebsanleitung können Beispielkonfigurationen abgebildet sein. Das ausgelieferte Produkt kann daher in Beschreibungen und Abbildungen abweichen.

Allgemeine Gleichbehandlung

Die Betriebsanleitung verwendet die nach der Grammatik männliche Form im neutralen Sinn, um den Text leicht lesbar zu halten. Sie spricht immer Frauen und Männer in gleicher Weise an. Wir bitten die Leserinnen um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

Mitgeltende Dokumente



Einzeldokumente in der Betriebsanleitung

Mitgeltende Dokumente der Betriebsanleitung beachten und einhalten! Einzeldokumente (z. B. Beschilderung am Produkt, Fahrerhandbuch usw.) ersetzen nicht die Betriebsanleitung!

Weitere folgende Einzeldokumente gehören zur Betriebsanleitung des Sattel- bzw. Anhängerfahrzeuges:

- Technische Daten
- Beschilderung

- Fahrerhandbuch
- Beladen des Fahrzeuges
- Ladungssicherung
- Ersatzteilkatalog (easyPARTs)
- Systemzeichnungen (Hydraulik-, Luftfeder-, Brems-, Elektrosysteme)
- Belastungsdiagramme (bei ausziehbaren Fahrzeugen)
- Schmierplan
- Dokumentation von Lieferanten
- Software als Option: easyLOAD, easyTRACK
- Animationen

Änderungen vorbehalten

Das Produkt und dessen Betriebsanleitung entsprechen zum Zeitpunkt der Erstellung dem technischen Stand, dem Stand der Gesetzgebung und der einschlägigen Normen.

Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung, bei Änderungen der Gesetzgebung und bei Normenänderungen bleiben dem Hersteller jederzeit vorbehalten.

Aktualität / Aktuelle Version

Ausschließlich den neuesten Versionsstand verwenden.

Ältere Versionsstände vernichten.

Die aktuellste Version diese Publikation finden Sie im Online Ersatzteilkatalog unter dem Register "Dokumente".

Wir empfehlen daher, regelmäßig auf neuere Versionsstände zu prüfen.



Versionsstand der Publikation, siehe Fußzeile oder auf der Innenseite (Seite 2) der Publikation.

Urheberschutz

Die Inhalte der Publikation sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung des Produkts zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Urhebers nicht gestattet.

Kundendienst

Telefonnummer Service: +49 (0) 8331 / 15-400

Fax Service Transportprogramm: +49 (0) 8331 / 15-247

E-Mail Service: *service@goldhofer.de*

Notrufnummer

Sattel- und Anhängerfahrzeuge

+49 (0) 172 837 61 65

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht ... 13
1.1 Kurzbeschreibung ... 13
1.2 Abkürzungsverzeichnis ... 14
1.3 Symbolerklärung ... 17
2 Sicherheit ... 19
2.1 Symbole in dieser Anleitung ... 19
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 22
2.2.1 Grenzen der Maschine ... 24
2.2.2 Verbot eigenmächtiger Umbauten ... 24
2.3 Arbeits- und Gefahrenbereiche ... 25
2.3.1 Schwanenhals ... 28
2.3.2 Lademittel ... 29
2.3.3 Fahrwerk ... 30
2.3.4 Rampe ... 33
2.3.5 Hydraulikaggregat ... 34
2.3.6 Anbauteile / Zubehör ... 38
2.4 Sicherheitseinrichtungen ... 39
2.4.1 Schwanenhals ... 39
2.4.2 Lademittel ... 42
2.4.3 Fahrwerk ... 42
2.4.4 Rampe ... 43
2.4.5 Energieversorgung ... 45
2.4.6 Anbauteile / Zubehör ... 46
2.5 Sicherheitskennzeichnungen ... 47
2.5.1 Schwanenhals ... 48
2.5.2 Fahrwerk ... 48
2.5.3 Auszugstufe / Teleskopieren ... 49
2.5.4 Hydraulikaggregat ... 50
2.5.5 Heckabstützungen ... 53
2.5.6 Rampe ... 54
2.6 Warn- und Signaleinrichtungen ... 57
2.7 Sichern gegen Wiedereinschalten ... 59
2.8 Grundsätzliche Gefahren (Restrisiken) ... 60
2.8.1 Grundsätzliche Gefahren im Arbeitsbereich ... 60
2.8.2 Elektrischer Strom ... 66
2.8.3 Hydraulikanlage ... 67
2.8.4 Druckluftanlage ... 70
2.8.5 Gefahren durch Gefahren- und Betriebsstoffe ... 73
2.8.6 Blei-Säure-Batterien ... 81
2.8.7 Akkus/Batterien ... 83

2.8.8 Mangelnde Ladungssicherung..... 84
2.9 Verhalten bei Unfällen, bei Bränden und in Gefahrenfällen..... 87
2.9.1 Notfallorganisation..... 88
2.9.2 Verhalten im Notfall..... 88
2.10 Verantwortung des Betreibers..... 90
2.11 Personalanforderungen..... 92
2.11.1 Qualifikationen..... 92
2.11.2 Unterweisung..... 95
2.12 Persönliche Schutzausrüstung..... 95
2.13 Ersatzteile..... 97
2.14 Umweltschutz..... 99
3 Funktionsbeschreibung..... 103
3.1 Schwanenhals..... 104
3.1.1 Sattelstützen..... 104
3.1.2 Sattelstützen..... 105
3.1.3 Lenkung..... 107
3.2 Lademittel..... 108
3.2.1 Auszugstufe / Teleskopieren..... 108
3.3 Fahrwerk..... 111
3.3.1 Fahrwerk / Niveau..... 111
3.3.2 Achsaggregat..... 113
3.3.3 Fahrhöhe/Niveau..... 113
3.3.4 Liftachse..... 114
3.3.5 Lenkung Fahrwerk..... 115
3.4 Rampen..... 118
3.5 Anlegerampen..... 119
3.6 Rahmen..... 120
3.7 Beläge / Beschichtungen..... 121
3.7.1 Beschichtung..... 122
3.7.2 Anti-Rutsch Beläge..... 123
3.8 Lenkung..... 127
3.9 Anbauteile / Zubehör..... 134
3.9.1 Rohr für Bedienung..... 134
3.9.2 Rangierkupplung..... 137
3.9.3 Fernbedienung (Funk)..... 138
3.9.4 Einweiser-Schiene..... 139
3.9.5 Staukasten / Werkzeugkasten..... 140
3.9.6 Verschiebetisch..... 141
3.9.7 Hydraulikaggregat..... 142
3.10 Fahrzeugsysteme..... 142
3.10.1 Bremsanlage..... 143

3.10.2 Hydrauliksystem..... 148
3.10.3 Zentralschmieranlage..... 154
3.11 Bedien- u. Anzeigeelemente..... 157
3.11.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung..... 157
3.11.2 Übersicht Bedien- und Anzeigeelemente..... 160
3.11.3 Smartboard - Wabco..... 164
3.11.4 TIM G2 (Knorr)..... 165
3.11.5 Bremse..... 167
3.11.6 Stromversorgung..... 169
3.11.7 Beleuchtungsanlage..... 170
3.11.8 Sattelstützen..... 170
3.11.9 Hydraulikaggregat..... 171
3.11.10 Seilwinde..... 171
3.11.11 Rampenverschiebung..... 173
3.11.12 Rampenhebewerk..... 174
3.11.13 Heckabstützungen..... 175
3.11.14 Heckabstützungen..... 176
3.11.15 Liftachse..... 177
3.11.16 Niveau Fahrwerk..... 178
3.11.17 Verriegelung..... 180
3.11.18 Verriegelung..... 181
3.11.19 Fernbedienung (Funk)..... 182
3.11.20 Fernbedienung (Rampenbedienung)..... 185
3.11.21 Fernbedienung (Niveau Schwanenhals)..... 187
3.11.22 Lenkung..... 190
3.12 Anschlüsse/Schnittstellen..... 195
3.12.1 Übersicht Anschlüsse/Schnittstellen..... 196
3.12.2 Grundfahrzeug..... 198
3.12.3 Hydraulikverbindungen..... 205
3.12.4 Funkfernbedienung..... 207
3.13 Einrichtungen zur Ladungssicherung..... 208
3.13.1 Sicherheitshinweise..... 208
3.13.2 Einleitung..... 209
3.13.3 Schwanenhals..... 211
3.13.4 Rahmen..... 212
3.13.5 Tiefbettbrücke..... 212
3.13.6 Rampe..... 213
3.13.7 Rungen..... 214
3.13.8 Anschlagpunkt (APS) / Lastbock (LBS)..... 218
3.13.9 Zurrpunkt SLP..... 219
3.13.10 Gleit-Reibbeiwert (Beläge / Beschichtungen)..... 220
3.14 Schmier- und Betriebsstoffe..... 222

3.14.1 Schmierfette 222
3.14.2 Hydrauliköl(e) 223
3.14.3 Motorenöle 229
3.15 Sonderwerkzeuge **230**
3.16 Bauteilecodierung **231**
3.16.1 Anleitung Bauteilecodierung 231
3.17 Programme / Software **241**
3.17.1 Ersatzteilkatalog (easyPARTs) 241
3.17.2 easyLOAD 249
4 Produkt zum Einsatzort transportieren **253**
4.1 Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung **253**
4.2 Packstücke transportieren **256**
4.2.1 Symbole auf Packstücken 256
4.2.2 Gewichte der Packstücke 258
4.2.3 Transport der Packstücke 258
4.3 Produkt zum Einsatzort transportieren **260**
4.3.1 Produkt verladen 260
4.3.2 Produkt für Transport sichern 262
5 Anbauteile montieren/demontieren **265**
5.1 Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage **265**
5.2 Verschiebetisch **266**
5.3 Rampe **270**
5.4 Rungen **276**
5.5 Überbreitenschilder montieren/demontieren **278**
5.6 Ersatzradhalter montieren/demontieren **279**
6 Erstinbetriebnahme **285**
6.1 Arbeiten zur Erstinbetriebnahme **285**
6.1.1 Grundfahrzeug 285
7 Kontrollen vor jeder Fahrt **287**
7.1 Kontrollpunkte **289**
7.2 Nach den Kontrollen **291**
8 Fahrbetrieb **293**
8.1 Arbeiten zur Inbetriebnahme **293**
8.1.1 Hydraulikanlage 294
8.1.2 Bremsanlage 299
8.1.3 Lenkung 300
8.2 Bedienen des Produktes **305**
8.2.1 Allgemeine Bedienung 305
8.2.2 Motor-Pumpen-Einheit 309
8.2.3 Sattelstützen 310

8.2.4 Verriegelung der Klauenkupplung..... 311
8.2.5 Teleskopieren des Lademittels..... 312
8.2.6 Lenkung..... 315
8.2.7 Bremsanlage..... 315
8.2.8 Niveau Fahrwerk..... 319
8.2.9 Liftachse bedienen..... 323
8.2.10 Heckabstützungen bedienen..... 325
8.2.11 Funkfernbedienung..... 328
8.2.12 Funkfernbedienung..... 333
8.2.13 Rampen bedienen..... 335
8.2.14 Rampen verschieben..... 339
8.3 Beladen..... 339
8.3.1 Einleitung..... 341
8.3.2 Beladen / Entladen des Produktes..... 346
8.3.3 Beladen / Entladen des Produktes..... 351
8.3.4 Über Rampen befahren..... 352
8.3.5 Verbreiterungen..... 357
8.4 Sichern der Ladung..... 360
8.4.1 Übersicht der Ladungssicherungseinrichtungen..... 362
8.5 Abstellen / Parken..... 363
8.5.1 Abstellen des Anhängers..... 363
9 Störungen / Notbetrieb..... 367
9.1 Störungen..... 368
9.1.1 Störung des Hydraulikaggregates..... 368
9.1.2 Lenkung..... 369
9.1.3 Störung der Funkfernsteuerung..... 370
9.2 Notbetrieb..... 375
9.2.1 Hydraulikversorgung herstellen..... 375
9.2.2 Bremsanlage..... 381
9.3 Wiederinbetriebnahme..... 382
10 Wartung..... 385
10.1 Sicherheitshinweise zur Wartung..... 385
10.1.1 Unfallverhütung..... 389
10.1.2 Vorbeugend..... 390
10.2 Sichern gegen Wiedereinschalten..... 391
10.3 Wartungsplan..... 391
10.4 Wartungsarbeiten nach Baugruppen..... 408
10.4.1 Allgemeine Wartung..... 408
10.4.2 Rahmen und kraftübertragende Bauteile..... 412
10.4.3 Lenkung..... 417
10.4.4 Wartungsarbeiten des Rampenhebewerkes..... 431

10.4.5 Motor 439
10.4.6 Seilwinde 439
10.4.7 Bremssystem 440
10.4.8 Wartungsarbeiten Druckluftbehälter 446
10.4.9 Elektroanlage 451
10.4.10 Hydraulikanlage 457
10.5 Maßnahmen nach erfolgter Wartung 470
10.6 Schmierarbeiten 471
10.6.1 Schwanenhals 473
10.6.2 Auszugsstufe 474
10.6.3 Fahrwerk 475
10.6.4 Schmierarbeiten Lenkung 476
10.6.5 Rampe 478
10.6.6 Schmier System 480
11 Vorübergehende Außerbetriebnahme und Lagerung 481
11.1 Allgemeine Informationen 481
11.2 Hydraulik 481
12 Endgültige Außerbetriebnahme und Entsorgung 483
12.1 Demontage zur Endgültigen Ausserbetriebnahme 484
12.1.1 Grundfahrzeug demontieren 484
12.2 Entsorgung 484
13 Technische Daten 487
13.1 Technische Daten 487
13.2 Baugruppen 488
14 Anziehdrehmomente 505
14.1 Einleitung 505
14.2 Schrauben mit Regelgewinde 507
14.3 Schrauben mit metrischem Feingewinde 517
14.4 Schraubenverbindungen mit Nord-Lock-Scheibe 521
14.5 Schrauben mit UNF - Feingewinde 523
14.6 Schrauben mit UNC- Grobgewinde 526
15 Zertifikate / Dokumente 529
16 Zeichnungen / Schemata 551
17 Glossar 553
18 Index 555
Anhang 561

A TIM G2 - Trailer Informations Modul **562**
B Smart board (WABCO) **574**
C Sattelstützen **642**
D Starrachse **656**
E Lenkachse **709**
F Starrachse **858**
G Hydraulikaggregat **895**
H Zentralschmieranlage **986**

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht

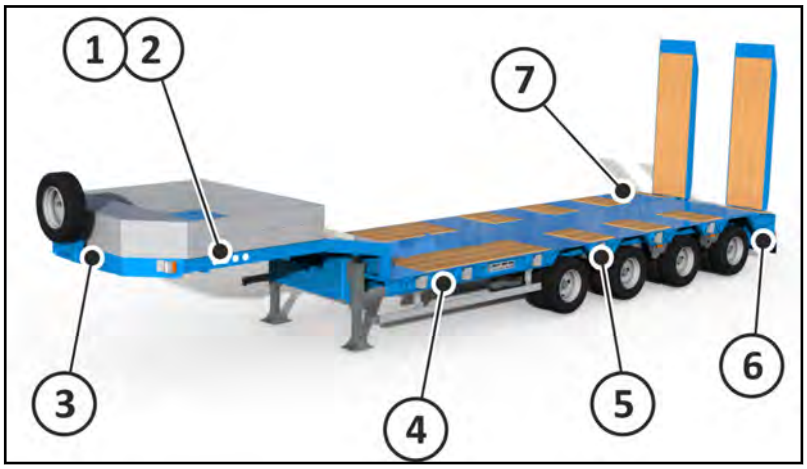


Abb. 1: Übersicht Satteltieflader

1 Schwanenhals
2 Bedienkasten Schwanenhals
3 Anschlüsse Schwanenhals
4 Bedienelemente Lademittel
5 Bedienelemente Fahrwerk
6 Bedienelemente Rampen/Abstützung
7 Bedienelemente Rampen/Abstützung

1.1 Kurzbeschreibung

Das Goldhofer Fahrzeug/Produkt ist gebaut und ausgelegt, um teilbare*) und unteilbare Güter zu transportieren.

wie z. B.:

- Einzelmaschinen
- maschinelle Anlagen
- größere Einzelteile

  aber auch Güter in Zusammenladung

*) Teilbare Güter dürfen nur unter Einhaltung der Abmessungen und Fahrzeuggewichte für Fahrzeugkombinationen transportiert werden.

Güter, die nicht im Sinne der StVZO, StVO, Unfallverhütungsvorschriften, der Ladungssicherungsvorschriften sowie sonstigen Regeln der Technik gesichert werden können, dürfen nicht transportiert werden.

1.2 Abkürzungsverzeichnis

Liste der goldhoferspezifischen Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
A	
A	Achsaggregat
ABS	Anti-Blockier-System
ABV	Anti-Blockier-Verminderer
AC	Flugzeug (**A**ir**C**raft)
ACM	Axle Control Module
AGS	Automatischer Gestängesteller
AL	Achslast
ALB	Automatische lastabhängige Bremskraftregelung
AP	Adapter
B	
BA	Betriebsanleitung
BB	Baggerbrücke
Bh	Betriebsstunde
Blh.	Blockkugelhahn
BS	Bremsseite
C	
c. o. g.	center of gravity
D	
D	Normalfahrstellung
DA	Durchführungsvorschrift zur Unfallverhütungsvorschrift
DMS	Dehnmessstreifen
E	
E	Notlösestellung der Bedienelemente
EBS	Elektronisches Bremssystem
EK	End-Kopf
EMS	Electronic Multiway Steering

Abkürzung	Bedeutung
ET	Ersatzteil/Ersatzteilkatalog
F	
FD	Fremddokumentation
FTV	Flügel-Tranport-Vorrichtung
G	
GOTIS	**G**oldhofer **O**ver**T**orque **I**ndication **S**ystem
H	
HA	Hinterachse
HF	Hauptfahrrichtung
HL	Hinten links
HR	Hinten rechts
K	
KA	Klauenaufnahme (z. B. am Schwanenhals)
KB	Kesselbrücke
K-B	Kurz-Bedienungsanleitung
KK	Kupplungskopf
KL	Kolbenfläche Lenkzylinder links
KR	Kolbenfläche Lenkzylinder rechts
KS	Kupplungsseite
KZ	Königszapfen
L	
LC	Lashing Capacity (maximal zulässige Zurrkraft)
M	
M	Motor mit Bedienpult
MA/Nm	Anziehmomente der Schrauben in Newtonmeter
MFA	Multifunktionsanzeige
N	
NL	Nutzlast

Abkürzung	Bedeutung
P	
P	Druck in bar
PLC	Programmable Logic Control (s. a. SPS)
PP	Hydraulikaggregat
R	
RH	rutschhemmendes Material
RL	Ringfläche Lenkzylinder links
RR	Ringfläche Lenkzylinder rechts
RBA	Rotorblattadapter
S	
SC	Schwanenhals
SD	Steuerstand
SHH	Schwanenhals (hydraulisch geschaltet)
SHS	Schwanenhals (starr geschaltet)
SL	Sattellast
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (s. a. PLC)
SZ	Steuersitz
SZM	Sattelzugmaschine
T	
T	Tank
TB	Tiefbettbrücke
U	
U	Umlenkhebel
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
ÜW	Überwachungselemente
V	
VA	Vorderachse
VL	Vorne links

Abkürzung	Bedeutung
VR	Vorne rechts
W	
WA	Wartungsanleitung
WLL	Working load limit
Z	
Z	Zuggabel
ZP	Zwischenplattform (höhen-gleich)

1.3 Symbolerklärung

Symbol	Erklärung / Bedutung
	Einfach-Blockhahn in geöffneter Schaltstellung
	Einfach-Blockhahn in geschlossener Schaltstellung
	Doppel-Blockhahn in geöffneter Schaltstellung
	Doppel-Blockhahn in geschlossener Schaltstellung
	Angabe der Arbeitsrichtung
	Bremse lösen.
	Bremse setzen
	Kennzeichnet einen Zurrpunkt bzw. Kennzeichnet Informationen zu einem Zurrpunkt.

Symbolerklärung

Symbol	Erklärung / Bedutung
	Kennzeichnet einen Hebepunkt bzw. Kennzeichnet Informationen zu einem Hebepunkt.
	Leitungen zur Elektrikversorgung anschließen.
	Leitungen zur Hydraulikversorgung anschließen.
	Leitungen zur Luftversorgung anschließen
	Bezeichnet die Fahrstellung. z.B.: bei der Schaltstellung der Bedienelemente, Anschlüsse oder mechanischen Bauteilen.
	Bezeichnent die Funktion "lenken" bzw. die Baugruppe "Lenkung".
	Bezeichnent die Funktion "Handlenken / manuell lenken / nachlenken".
	Videos/Animationen sind vorhanden.

Notbetrieb

Symbol	Erklärung / Bedutung
	Handbetätigung : Bedienelemente können im Notfall/Störungsfall von Hand betätigen.
	Anhebbare Achse: Achse im Notfall/Störungsfall anheben bzw. absenken.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

2.1 Symbole in dieser Anleitung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Warnhinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Warnhinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

⚠ GEFAHR



Ein solcher Warnhinweis weist auf eine gefährliche Situation hin, **die zum Tod oder schweren Verletzungen führt**, wenn sie nicht gemieden wird.

⚠ WARNUNG



Ein solcher Warnhinweis weist auf eine gefährliche Situation hin, **die zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann**, wenn sie nicht gemieden wird.

⚠ VORSICHT



Ein solcher Warnhinweis weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu **geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann**, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS



Ein solcher Warnhinweis weist auf eine **gefährliche Situation** hin, **die zu Sach- oder Umweltschäden führen kann**, wenn sie nicht gemieden wird.

UMWELT

Ein solcher Warnhinweis weist auf eine **möglich Gefahr** hin, die zu **Umweltschäden führen kann**, wenn sie nicht gemieden wird.

Warnhinweise in Handlungsanweisungen

Warnhinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Warnhinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalworte verwendet.

Beispiel:

1. Schraube lösen.
2. **⚠ VORSICHT**

   Klemmgefahr am Deckel!

   Deckel vorsichtig schließen.
3. Schraube festdrehen.

Besondere Warnhinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Warnhinweisen folgende Symbole eingesetzt:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor automatischem Anlauf.
	Warnung vor Quetschgefahr.
	Warnung vor Handverletzungen.
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen.

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor herabfallenden Gegenständen.
	Hinderniss Kopfbereich
	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Warnung vor schwebender Last.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.
	Quetschgefahr
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
1.	Schritt-für-Schritt-Handlungs-anweisungen
⇨	Ergebnisse von Handlungs-schritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■ Listen Eintrag (Ebene 1) – Listen Eintrag (Ebene 2)	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)
„Datei ➔ Speichern ➔ Alle“	Darstellung einer Menüfolge
www.goldhofer.de	Link auf eine Webseite

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Goldhofer Fahrzeug/Produkt ist gebaut und ausgelegt, um teilbare*) und unteilbare Güter zu transportieren.

wie z. B.:

- Einzelmaschinen
- maschinelle Anlagen
- größere Einzelteile
  aber auch Güter in Zusammenladung

*) Teilbare Güter dürfen nur unter Einhaltung der Abmessungen und Fahrzeuggewichte für Fahrzeugkombinationen transportiert werden.



Güter, die nicht im Sinne der StVZO, StVO, Unfallverhütungsvorschriften, der Ladungssicherungsvorschriften sowie sonstigen Regeln der Technik gesichert werden können, dürfen nicht transportiert werden.

Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Güter, die nicht im Sinne der StVZO, StVO, Unfallverhütungsvorschriften, der Ladungsicherungsvorschriften sowie sonstigen Regeln der Technik gesichert werden können, dürfen nicht transportiert werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Vorgaben, Arbeitsanweisungen und Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung. Ebenso die Systeme (z. B. Elektro-, Hydraulik-, Luft-, Bremssysteme und ggf. Belastungsdiagramm und entsprechenden Kombinationssysteme)

Die Bedienung und die Funktionen der einzelnen Komponenten und des Fahrzeuges/Produktes sind in der Betriebsanleitung definiert und müssen beachtet und eingehalten werden. Eine andere Verwendung bzw. der zweckfremde Einsatz ist nicht zulässig.

Für den Einsatz der Fahrzeuge sind neben den technischen Möglichkeiten auch die Einhaltung der öffentlich rechtlichen- und der behördlichen Vorschriften zu beachten. Für die Einhaltung der Vorschriften ist alleine der Kunde/Betreiber verantwortlich.

Für den Einsatz muss das Fahrzeug/Produkt in betriebssicherem Zustand sein. Dieser umfasst sowohl den verkehrssicheren, technisch sicheren als auch den arbeitssicheren Zustand des Fahrzeuges/Produktes.

Bestimmungsgemäß

Zulässig/Bestimmungsgemäß ist:

- Fahrzeug/Produkt nur gemäß seiner bestimmungsgemäßen Verwendung und des vorgesehenen Verwendungszweckes einsetzen.
- Transport von Lasten/Gütern im Bereich der technischen Möglichkeiten, der Belastbarkeit und der Zulassung des Fahrzeuges/Produktes.
- Einsatz nur auf geeignetem Untergrund, vor allem hinsichtlich Tragfähigkeit, Neigung und Beschaffenheit.
- Kombinationsteile (z. B. Schwanenhals, Fahrwerke, Brücken, usw.) miteinander kombinieren, die aufeinander abgestimmt und von Goldhofer freigegeben sind.



Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Vorhersehbarer Fehlgebrauch und nicht bestimmungsgemäß

Nicht bestimmungsgemäß und deshalb auch unzulässig ist:

- der Transport von Personen und Tieren.
- der Transport von Lasten/Gütern die über die technischen Möglichkeiten, bzw. die Zulassung des Produktes hinausgehen.
- das Überladen des Produktes.
- beladen während der Fahrt.

- der Einsatz auf nicht geeignetem Untergrund, vor allem hinsichtlich Tragfähigkeit, Neigung und Beschaffenheit.
- bedienen des Produktes innerhalb von Gefahrenbereichen.
- bedienen außer Sichtweite des Gefahrenbereiches.
- bedienen außer Reichweite von Not-Stop Einrichtungen / Not-Halt Einrichtungen.
- der zweckfremde Einsatz des Produktes.
- der zweckfremde Einsatz einzelner Komponenten.
- die Verwendung von Produkten anderer Hersteller wie z. B.: Anbauteilen und Zusatzausrüstung die nicht auf das Produkt abgestimmt ist und vom Hersteller des Produktes freigegeben ist.
- Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Arbeitsanweisung (Betriebsanleitung und mitgeltende Unterlagen) des Produktes.



Der Hersteller schließt eine Haftung für Schäden, resultierend aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch aus.

2.2.1 Grenzen der Maschine

Die spezifizierten Leistungsgrenzen des Produkts sind definiert durch:

- Technische Daten
- Belastungsdiagramm(e)
- easyLOAD
- easyVERSION

2.2.2 Verbot eigenmächtiger Umbauten

Veränderungen am Produkt

Eigenmächtige Veränderungen / Umbauten am Produkt sind verboten und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

Eine Veränderung des Produkts in seiner Bauart bedarf der schriftlichen Freigabe durch den Hersteller. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Veränderungen des Produktes durch einen technischen Dienst prüfen und in den Zulassungsdokumenten eintragen zu lassen.



Durch eine nicht vom Hersteller freigegebene Veränderung des Produkts erlöschen die Betriebserlaubnis und sämtliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber dem Hersteller.

Der Hersteller schließt jede Haftung für Schäden aus, die auf eine nicht vom Hersteller freigegebene Veränderung zurückzuführen sind.

2.3 Arbeits- und Gefahrenbereiche

Der Gefahrenbereich ist der Bereich um das Produkt und seine Baugruppen, in dem Gefahren für das Leben, die Gesundheit sowie Sachschäden und Umweltschäden zu erwarten sind.

Das Betreten des Gefahrenbereiches ist nur vom Betreiber unterwiesenen Personen gestattet, wenn:

- eine aktive Gefährdung ausgeschlossen ist.
- persönliche Schutzausrüstung angelegt ist.
- Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionsfähig sind.
- Fluchtwege vorhanden sind.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, diesen Personen die Gefahren aufzuzeigen und entsprechend zu unterweisen und folgende Regeln einzuhalten:

- Der Aufenthalt unbefugter Personen im Gefahrenbereich ist verboten!
- Gefahrenbereiche absichern!
  z. B. durch Kennzeichnen und Abgrenzen gegen:
  – betreten durch unbefugte Personen
  – versehentliches Betreten
  – bewegte Teile in der Umgebung
  – andere Gefahrenstellen in der Umgebung
- Gefahrenbereiche freihalten!
  z. B. durch Kennzeichnen und Abgrenzen gegen:
  – Parken, Abstellen und Lagern von Objekten.
- Sicherheitsbereich einrichten!
- Fluchwege einrichten!

Unter bestimmten Voraussetzungen und Bedingungen können Gefahrenbereiche auch Arbeitsbereiche darstellen. Diese Bereiche nach Abschluss der notwendigen Tätigkeiten sofort wieder verlassen.

Gefährdung durch das Produkt

Gefahren entstehen durch Bedienen und durch Fahrbewegungen des Produktes sowie durch die bewegte Masse des Gesamtzuges.

Unter Einhaltung der Betriebsanleitung geht im normalen Fahrbetrieb keine Gefahr von dem Produkt aus.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers Gefahrenbereich(e), einen **erweiterten Gefahrenbereich** und evt. Sicherheitsabstände zu spezifiziern. Hierzu ist das Produkt inklusive Zubehör, Aufbauten, Ladung usw.. zu betrachten usw..

Es liegt in der Verantwortung des Fahrers / Einweisepersonal, die Gefahrenbereiche abzusichern und einen angemessenen Sicherheitsabstand zu Personen und Gefahrenstellen einhalten.

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch Ladung

Quetschung, Tod

– Gefahrenbereich erweitern.
– Gefahrenbereich großräumig sperren.

Besteht die Gefahr, dass die Ladung sich im Schadensfall / Kippen verselbständigt sind Personen gefährdet die sich in den Bereichen aufhalten,in dem die Ladung ausrollt oder aufschlägt.

Dadurch können vorausschauend Gefährdungen erkannt und unvorhersehbare Ereignisse vermieden werden. Dies sind z. B.:

- Unfall.
- Fehlbedienung.
- unerkannte Schäden am Produkt.
- Kippen des Produktes.
- Bewegung des Produktes oder der Baugruppen.

Betreten der **Arbeitsbereiche** nur:

- durch unterwiesenen Personen.
- bei Stillstand des Produktes.
- zum Bedienen des Produktes.
- zum Montieren von Anbauteilen.
- zum Kombinieren von Produkten.
- wenn eine Gefährdung ausgeschlossen ist.
- wenn Gefahrenbereiche abgesichert sind.

Grundfahrzeug

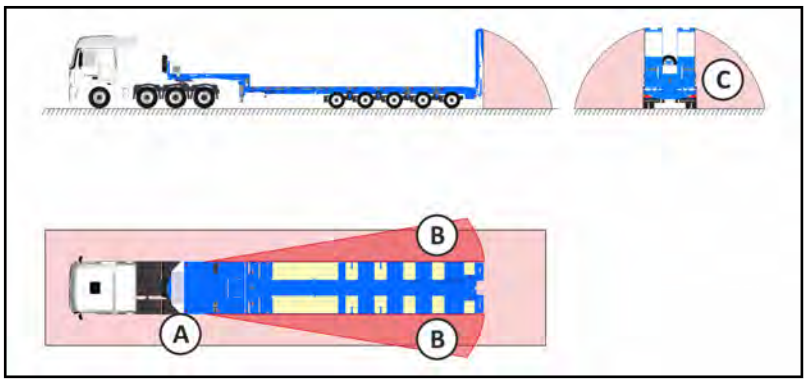


Abb. 2: Arbeits-/ Gefahrenbereich Sattelfahrzeug

Gefahrenbereiche

A - Rund um das Fahrzeug (min. 80cm)

B - Ausscherbereich des Fahrzeuges

C - Kippbereich des Fahrzeuges

⚠ WARNUNG

Unvorhersehbare Bewegung durch Bedienfehler oder Fehlfunktion

Quetschung, Amputation, Tod

- Nicht auf dem Produkt aufhalten.
- Nicht unter dem Produkt aufhalten.
- Arbeitsbereiche absichern (z.B.: Produkt / Baugruppen abstützen).
- Produkt / Baugruppen gegen Betreten unbefugter absichern.

2.3.1 Schwanenhals

Abstützungen

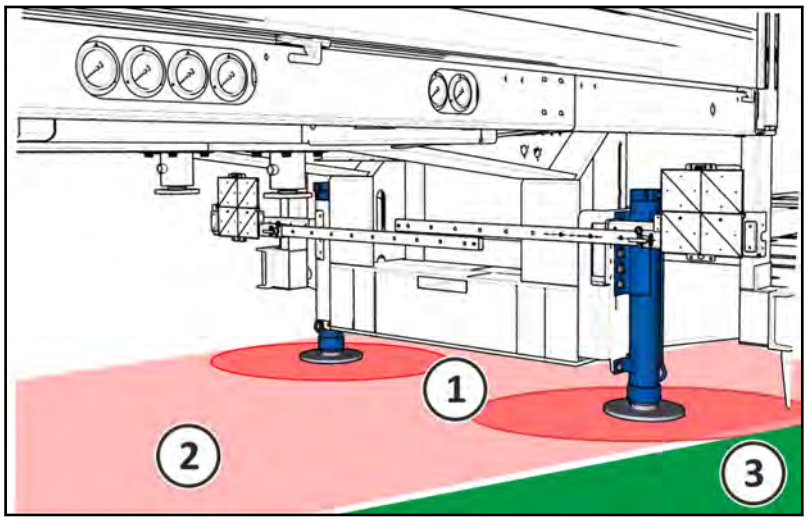


Abb. 3: Gefahrenbereich Abstützungen

Gefahrenbereiche

1 - Fahrbereich der Absützungen

2 - Unterhalb des Schwanenhalses

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr - Ablassen/absenken der Stützzylinder

Fußverletzung, schwere Quetschung, Amputation von Gliedmaßen

– Gefahrenbereich unter der Abstützung verlassen.
– Gefahrenbereich unter der Abstützung absichern gegen Betreten.

Arbeitsbereiche

3 - Seitlich des Schwanenhalses

2.3.2 Lademittel

Auszugsstufe

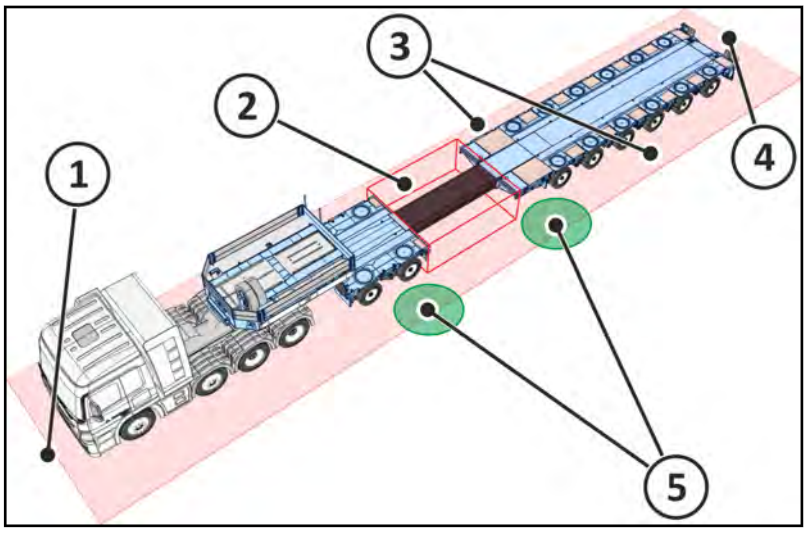


Abb. 4: Gefahrenbereich teleskopieren

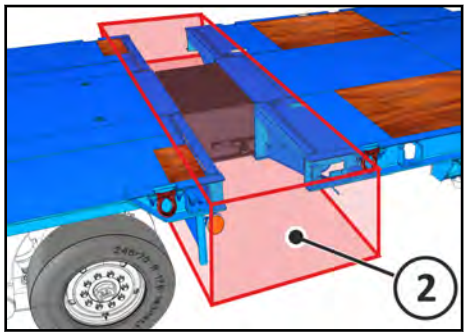


Abb. 5: Fahrbereich Röhre/Lademittel

Gefahrenbereiche

1 - Vor dem Gesamtzug

2 - Fahrbereich der Röhre/des Lademittels

3 - Seitlich des Gesamtzuges

4 - Hinter dem Gesamtzug

Arbeitsbereiche

5 - Bedienen der Verriegelung

2.3.3 Fahrwerk

Lenkung

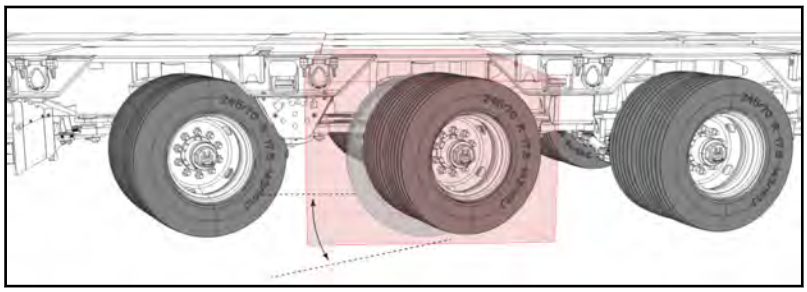


Abb. 6: Gefahrenbereich Lenkbewegung

Gefahrenbereiche

1 - Radkasten

Bewegung der Räder und Bauteile der Lenkung.

2 - Öffnungen Radkasten

Bewegung der Räder und Bauteile der Lenkung.

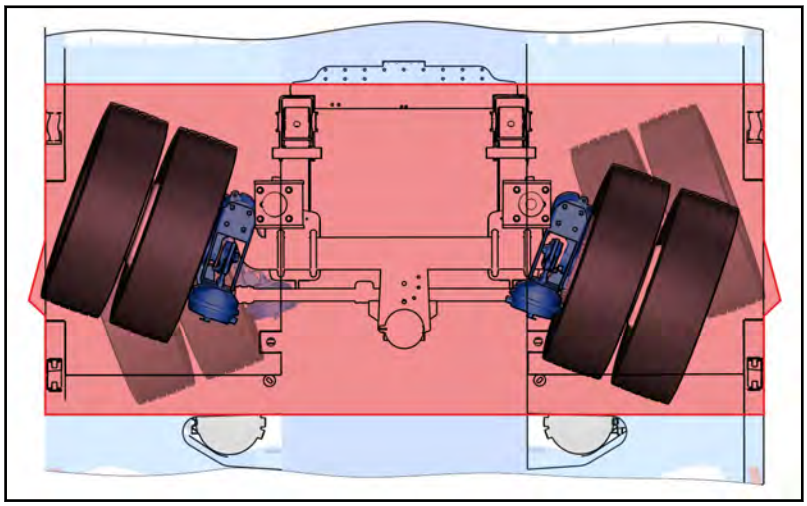


Abb. 7: Gefahrenbereich Lenkbewegung

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr durch Lenkbewegung des Fahrzeuges / Fahrwerkes

Quetschung, Amputation, Tod

- Gefahrenbereich absichern.
- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkastens strecken.
- Nicht unter dem Fahrzeug aufhalten.

Fahrwerk / Radkasten

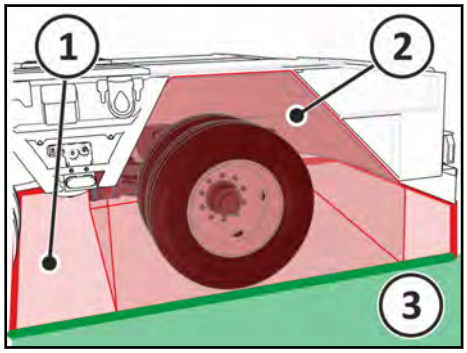


Abb. 8: Fahrwerk

Gefahrenbereiche

1 - auf und unter dem Fahrzeug

heben/senken des Fahrwerkes

2 - Radkasten

heben/senken des Fahrwerkes

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch Anheben und Absenken der Achse / Fahrwerkes.

Tod, schwere Quetschungen, Amputation

- Nicht in den Radkasten oder unter das Fahrzeug kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkasten strecken.
- Gefahrenbereich "Radkasten" absichern.
- Nicht im Radkasten oder unter dem Fahrzeug aufhalten.

Arbeitsbereiche

3 - Bedienung des Niveaus

Liftachse

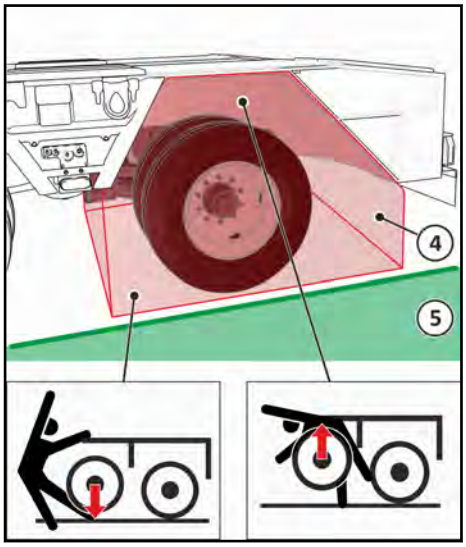


Abb. 9: Gefahrenbereich Liftachse

Gefahrenbereiche

4 - Radkasten der Liftachse / hochhängbaren Achse

heben / senken der Achse

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch Anheben und Absenken der Achse / Fahrwerkes.

Tod, schwere Quetschungen, Amputation

- Nicht in den Radkasten oder unter das Fahrzeug kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkasten strecken.
- Gefahrenbereich "Radkasten" absichern.
- Nicht im Radkasten oder unter dem Fahrzeug aufhalten.

Arbeitsbereiche

5 - Bedienelemente der Liftachse / hochhängbaren Achse

2.3.4 Rampe

Gefahrenbereiche der Rampen

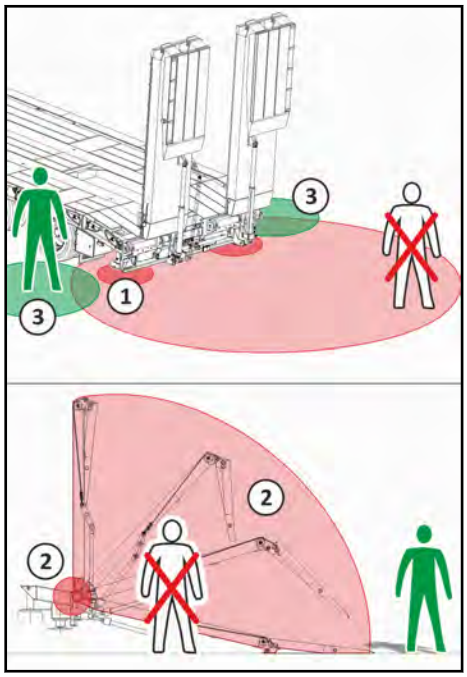


Abb. 10: Gefahrenbereich der Rampen

Gefahrenbereiche

1 - Abstützungen

Heben/Senken der Abstützungen

2 - Rampenhebewerk

Heben/Senken der Rampen

Arbeitsbereiche

3 - Bedienung der Rampen

(Bedienkasten rechts/links)

Bedienung der Abstützung

Rampenverschiebung

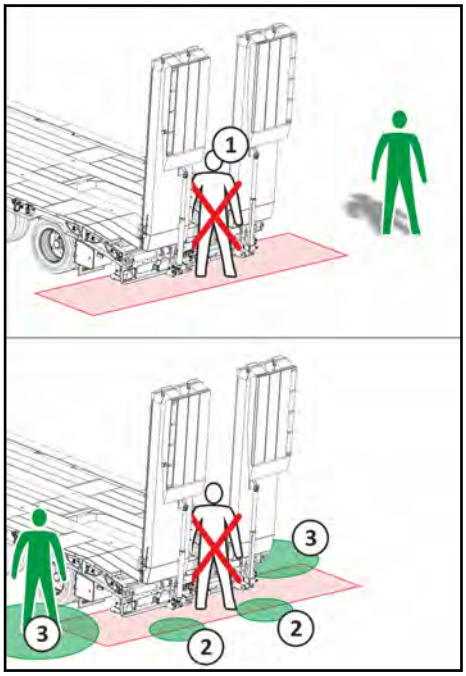


Abb. 11: Gefahrenbereich der Rampenverschiebung

Gefahrenbereiche

1 - Rampenverschiebung

Verschieben der Rampen

Arbeitsbereiche

2 - Manuelle Rampenverschiebung

3 - Bedienung der Rampenverschiebung

(Bedienkasten rechts/links)

2.3.5 Hydraulikaggregat

Hydraulikaggregat

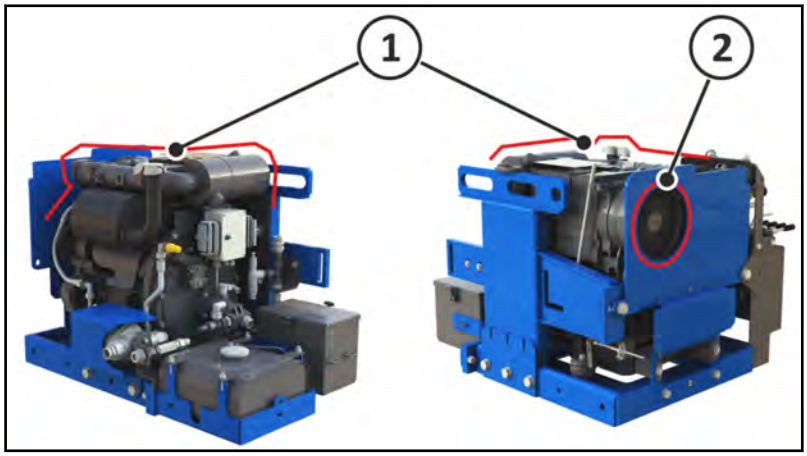


Abb. 12: Gefahrenbereich Hydraulikaggregat

1 Heiße Oberfläche
2 Lüfterrad, Gefahr durch bewegte Teile

⚠ VORSICHT



Heiße Oberfläche!

Verbrennungen, Brandgefahr, Hitzeschäden

- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich die Oberflächen abkühlen lassen.
- Brennbare und Hitzeempfindliche Stoffe fernhalten.
- Nicht mit heißen Oberflächen in Berührung kommen.
- Schutz nicht entfernen.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Die Oberfläche wird während des Betriebes sehr heiß. Auch nach dem Betrieb kann der Kontakt mit heißen Oberflächen schwere Verbrennungen verursachen.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und / oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Abwarten bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.
- Vor allen Wartungsarbeiten an beweglichen Bauteilen die Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

Abgasanlage

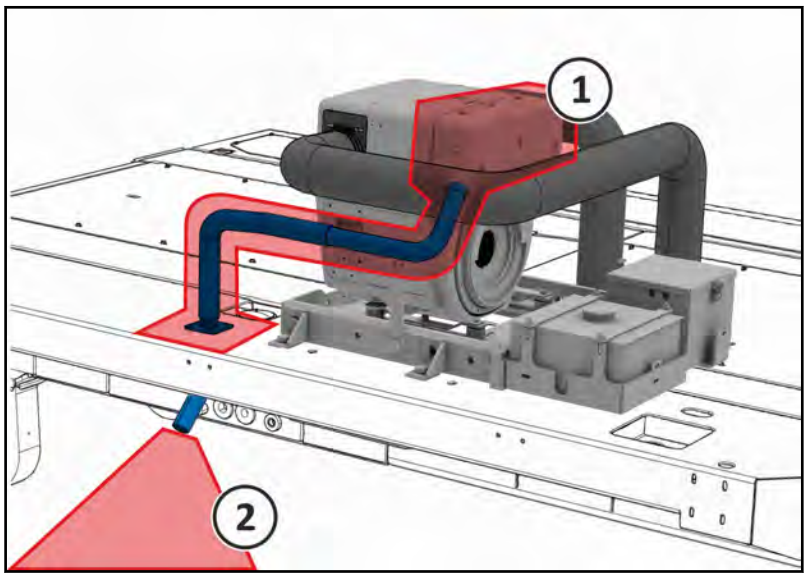


Abb. 13: Gefahrenbereiche Abgasanlage

Gefahrenbereiche

1 - Abgasrohr / -leitung

2 - Abgasstrahl

⚠ GEFAHR

Gesundheitsgefährdung durch giftige Gase

Tod, Ohnmacht, Atemwegsverletzungen, Reizung der Schleimhäute

- Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Abgase ableiten / absaugen.
- Abgase nicht einatmen.
- Schutzausrüstung tragen.

Gase können (situationsbedingt) eine gesundheitsschädigende Konzentration erreichen, bzw. die Atemluft verdrängen.

⚠ WARNUNG

Verdampfen von Betriebsstoffen

Gesundheitsschäden, Explosionsgefahr, Brandgefahr, Sachschäden.

- Betriebsstoffe nicht mit heißen Oberflächen in Berührung bringen.
- Betriebsstoffe nicht über Siedepunkt erhitzen.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich die Oberflächen abkühlen lassen.

– Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Betriebsstoffe können bei Kontakt mit großer Hitze verdampfen.

⚠ VORSICHT



Heiße Oberfläche!

Verbrennungen, Brandgefahr, Hitzeschäden

– Vor Arbeiten im Gefahrenbereich die Oberflächen abkühlen lassen.
– Brennbare und Hitzeempfindliche Stoffe fernhalten.
– Nicht mit heißen Oberflächen in Berührung kommen.
– Schutz nicht entfernen.
– Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Die Oberfläche wird während des Betriebes sehr heiß. Auch nach dem Betrieb kann der Kontakt mit heißen Oberflächen schwere Verbrennungen verursachen.

⚠ VORSICHT



Heißer Abgasstrahl

Verbrennungen, Brandgefahr, Sachschäden

– Gefahrenbereich absichern.
– Nicht im Abgasstrahl aufhalten.
– Hitzeempfindliche Stoffe fernhalten.
– Brennbare Stoffe fernhalten.

Der Abgasstrahl kann Temperaturen von 800 °C erreichen oder auch überschreiten.

2.3.6 Anbauteile / Zubehör

Seilwinde

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung der Herstellerangaben

Unfallgefahr, Verletzungen aller Art, Quetschungen, Amputation, Tod

- Warnhinweise des Herstellers beachten.
- Sicherheitshinweise des Herstellers beachten.
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

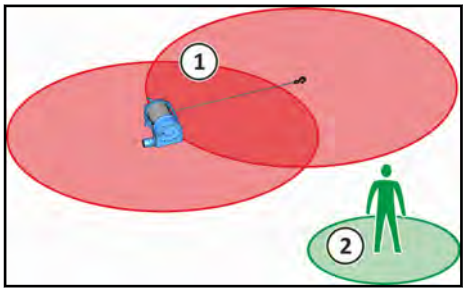


Abb. 14: Gefahrenbereich der Seilwinde

Gefahrenbereiche

1 - Seilführung

Zurückschnellen des Seiles bei Bruch des Seiles / Einhängepunktes

Arbeitsbereiche

2 - Bedienung der Seilwinde

Fernbedienung

Arbeitsbereiche

1 - Ausserhalb der Gefahrenbereiche

2 - Innerhalb der Reichweite des Funksignals

Gefahrenbereiche

1 - siehe Gefahrenbereiche der entsprechenden Funktion

Gefahrenbereiche der Funktion beachten.

Zur Bedienung über die Fernsteuerung sind auch immer die Arbeits- und Gefahrenbereiche sowie die Arbeitsschritte und Sicherhinweise der entsprechenden Funktion zu beachten und einzuhalten.

2.4 Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Nicht funktionierende oder außer Kraft gesetzte Sicherheitseinrichtungen.

Es besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen nicht außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

2.4.1 Schwanenhals

Bordwand

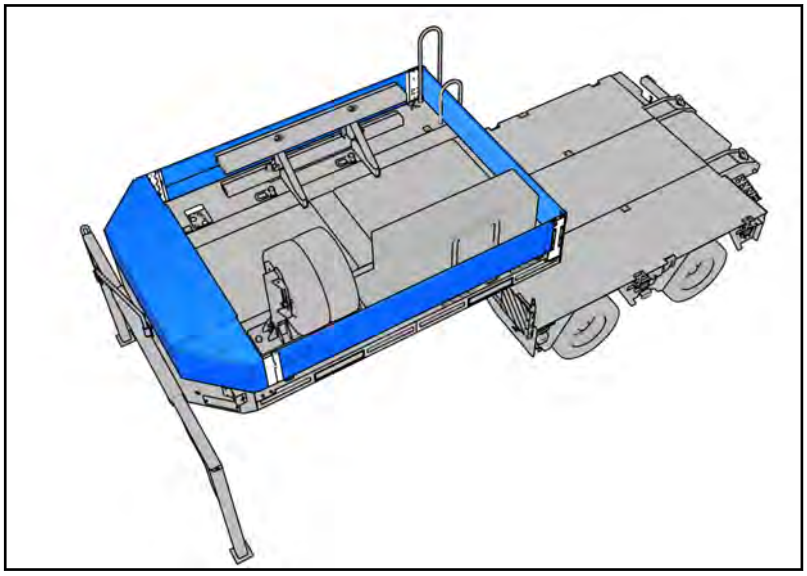


Abb. 15: Bordwand

Die Bordwände dienen als zusätzlicher Schutz, gegen Herabfallen der Teile auf dem Schwanenhals.

Der Einsatz Bordwände zur formschlüssig Sicherung von Kleinteilen ist möglich, müssen jedoch zusätzlich gegen Kippen, Rutschen oder Herabfallen gesichert sein. Loses ablegen auf dem Schwanenhals ist nicht zulässig!

⚠ WARNUNG

Verlust der Bordwand - Gefahr für den nachfolgenden Verkehr

Unfallgefahr, Quetschungen, Tod

- Bordwand vollständig korrekt montieren.
- Verriegelung der Bordwand ordnungsgemäß schließen und sichern.

⚠ WARNUNG

Herabfallende Teile

Kopfverletzungen, Quetschungen

- Lose / bewegliche Teile vor Fahrtantritt sichern.
- Während der Fahrt keine losen Teile mitgeführen.

⚠ WARNUNG

Schlagartiges Öffnen und Herabfallen der Bordwand

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

- Vor dem Öffnen Klappbereich der Bordwand verlassen.
- Sicherstellen das keine Gegestände gegen die Bordwand drücken.
- Bordwand beim Öffnen festhalten und langsam herunterklappen.

Galgen für Versorgungsleitungen



Abb. 16: Galgen für Versorgungsleitungen

Der Galgen soll die eingehängten Versorgungsleitungen (Schlauchleitungen und Kabel) vor Beschädigungen bewahren.

HINWEIS

Hochhängen der Leitungen verhindert eine Beschädigung der Leitungen bzw. und potentielle Gefahren durch die lose liegenden Leitungen.

Ersatzradhalter



Abb. 17: Sicherung Ersatzrad

1 Rückseite des Halters
2 Vorderseite des Halters

Jeder Gewindebolzen mit Mutter ist druch einen Sicherungssplint gesichert um den Verlust der Mutter und somit auch den Verlust des Ersatzrades zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Umherrollen, Umherrutschen so wie Aufspringen abgebauter Räder

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

Lose Räder können sich unter der Fahrt lösen, vom Fahrzeug herabfallen und vom Boden aufspringen und so schwere Unfälle verursachen.

- Räder nicht lose transportieren.
  - Am Ersatzradhalter montieren und sichern.
- Abgebaute Räder nicht werfen oder selbsttätig herabrollen lassen.
  - Rad langsam von dem Halter / Produkt langsam herablassen.

2.4.2 Lademittel

Verriegelungsanzeige

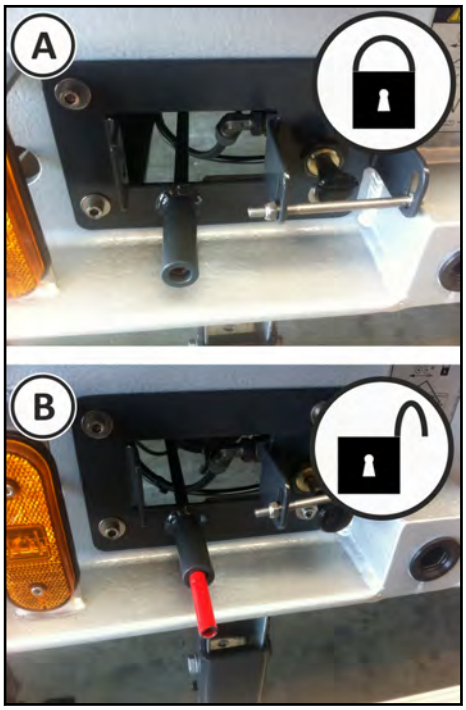


Abb. 18: Verriegelungsanzeige offen/zu

A verriegelt
B entriegelt

⚠ WARNUNG

Unkontrollierten Einschieben / Ausziehen der Röhren

Tod, Quetschungen, Unfallgefahr, Verlust der Ladung

- Bei Teleskopiervorgang korrektes einrasten der Verriegelung sicherstellen.
- Vor Fahrtantritt Verrieglungsanzeige kontrollieren, diese muß vollständig verriegelt sein.

Unterfahrschutz



Abb. 19: Unterfahrschutz

Im Falle eines Unfalles (Auffahrunfall) soll der Unterfahrschutz das Unterfahren des Produktes verhindern.

2.4.3 Fahrwerk

2.4.4 Rampe

Integrierte Rampensicherung

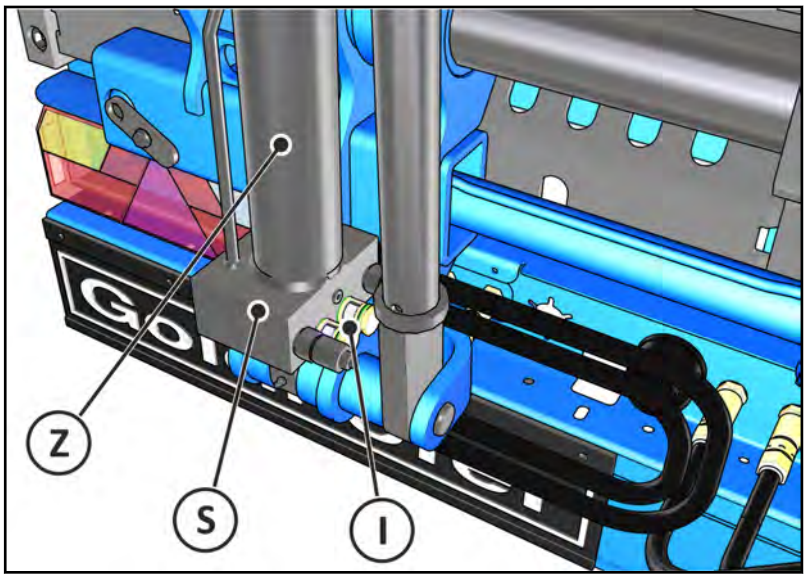


Abb. 20: Zylinder mit integrierter Sicherung

Eine in den Zylinder (Z) integrierte Sicherungseinrichtung (S) hindert die Rampe daran, sich selbständig abzusenken.

Die Sicherung der Rampen wird durch eine hydraulische Blockierung in den Hydraulikzylindern sichergestellt.

Bei Rampen mit dieser Sicherungseinrichtung muss keine zusätzliche mechanische Sicherung angebracht werden.

Im Umgang der Rampen mit dieser Sicherungseinrichtung entfallen die Arbeitsschritte von Montage/Demontage der Spannstangen, -gurte usw.

Verschiebesicherung

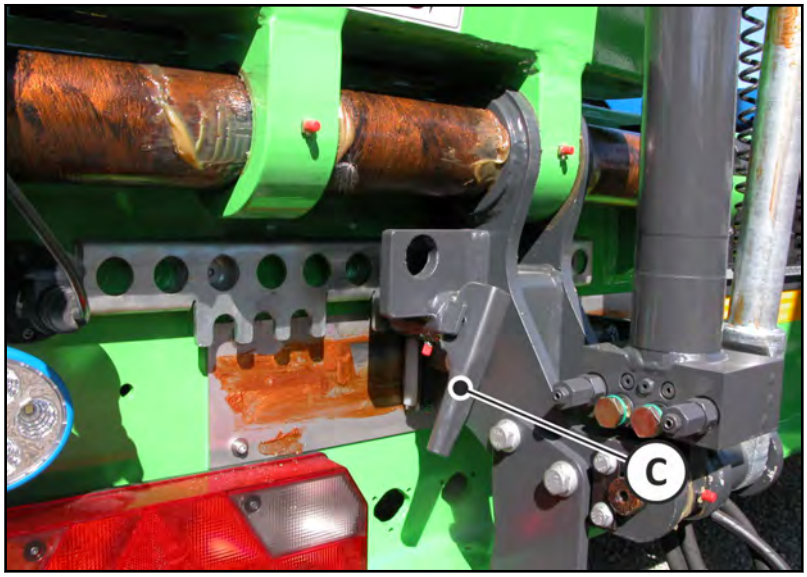


Abb. 21: Verschiebesicherung

Der Federriegel (C) ist in Fahrstellung geschlossen und in dem dahinter liegenden Lochblech eingerastet. Dies verhindert, dass die Rampe(n) während der Fahrt seitlich wandern.

Verschiebesicherung

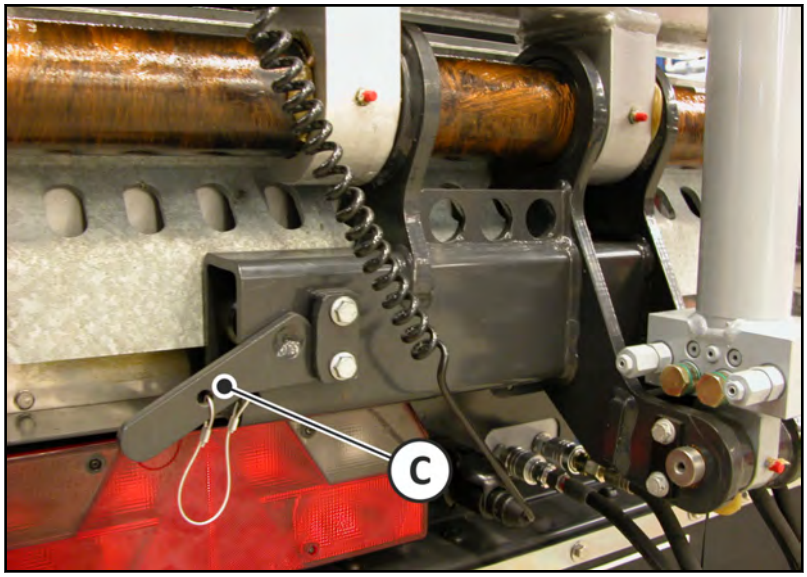


Abb. 22: Verschiebesicherung

Der Federriegel (C) ist in Fahrstellung geschlossen und in dem dahinter liegenden Lochblech eingerastet. Dies verhindert, dass die Rampe(n) während der Fahrt seitlich wandern.

2.4.5 Energieversorgung

ESE03 - Schalter Stromversorgung

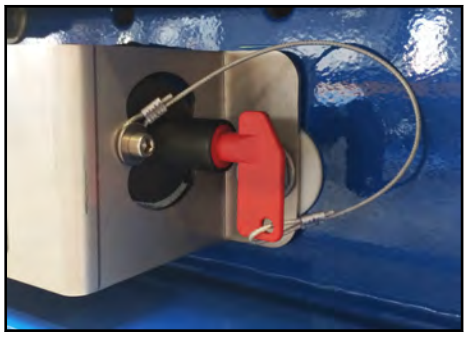


Abb. 23: ESE03 - Batteriehaupt-schalter

Bauteilecode	ESE03
Lage	Bedienkasten im Schwanenhals
Anzahl	1 Schalter (Batterieschalter)
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Stromversorgung zu elektrischen Verbraucher (wie z. B. Elektro-Hydrauliaggregat)
Fahrstellung	Stromversorgung unterbrochen.

⚠ VORSICHT



Automatisches Anlaufen durch Fehlstrom oder Kurzschluss

Unfallgefahr, Quetschung, Tod

– Stromversorgung vor Fahrtantritt unterbrechen.
– Griff des Schalters abziehen.

2.4.6 Anbauteile / Zubehör

Funkfernbedienung



Abb. 24: Notausschalter ESS02

Drücken des NOT-AUS-Tasters bewirkt:

- Stoppen alle Funktionen die aktuell über die Fernbedienung ausgeführt werden.
- Funkverbindung wird unterbrochen.
- Funkfernbedienung wird ausgeschalten.

⚠ WARNUNG

Unbefugtes oder irrtümliches Wiedereinschalten des Produkts nach einem NOT-HALT kann plötzliche Bewegungen auslösen.

Quetschungen, Verletzungen, Tod.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den NOT-AUS beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Vor Beginn der Arbeiten zur Störungsbeseitigung alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Zündung aus.
  - Batteriehauptschalter abziehen und sicher verwahren.
  - Warnschild anbringen, das auf die Arbeiten am Produkt hinweist und das Wiedereinschalten nur durch den Verantwortlichen erlaubt.
- Den NOT-AUS-Taster erst entriegeln, wenn keine Gefahr mehr besteht.

Wiedereinschalten nach Not-Aus

Wiedereinschalten ist erst dann möglich, wenn:

- *der NOT-AUS-Taster durch drehen entriegelt wird.*
- *der Sender neu am Empfänger angemeldet wurde.*

Halterung für Verbreiterungsbohlen

Der Halter dient zur sicheren Aufbewahrung, um das Umherrutschen der Verbeiterungsbohlen auf dem Fahrzeug zu verhindern.

⚠ WARNUNG

Rutschen, Kippen und Herrabfallen der Verbreiterungsbohlen

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

- Verbreiterungsbohlen mit Spanngurten sichern.

Lose Teile können sich unter der Fahrt lösen, vom Fahrzeug herabfallen und vom Boden aufspringen und so schwere Unfälle verursachen.

2.5 Sicherheitskennzeichnungen

Sicherheitshinweise

- Sicherheitskennzeichnungen beachten und entsprechend geforderte Maßnahmen einleiten.
- Sicherheitskennzeichnungen bezieht sich auf das gekennzeichnete Element und dessen direkte Umgebung.
- Betrieb des Produktes nur wenn sicheres Arbeiten möglich ist.

⚠ GEFAHR

Gefahr durch fehlende oder unkenntliche Sicherheitskennzeichnungen

- Dafür sorgen, dass Sicherheitskennzeichnungen immer lesbar sind.
- Beschädigte oder unleserliche Sicherheitskennzeichnungen ersetzen.
- Fehlende oder abgelöste Sicherheitskennzeichnungen ersetzen.

Folgende Sicherheitskennzeichnungen sind als Symbole/Hinweisschilder am Produkt angebracht.

2.5.1 Schwanenhals

2.5.2 Fahrwerk

2.5.2.1 Liftachse

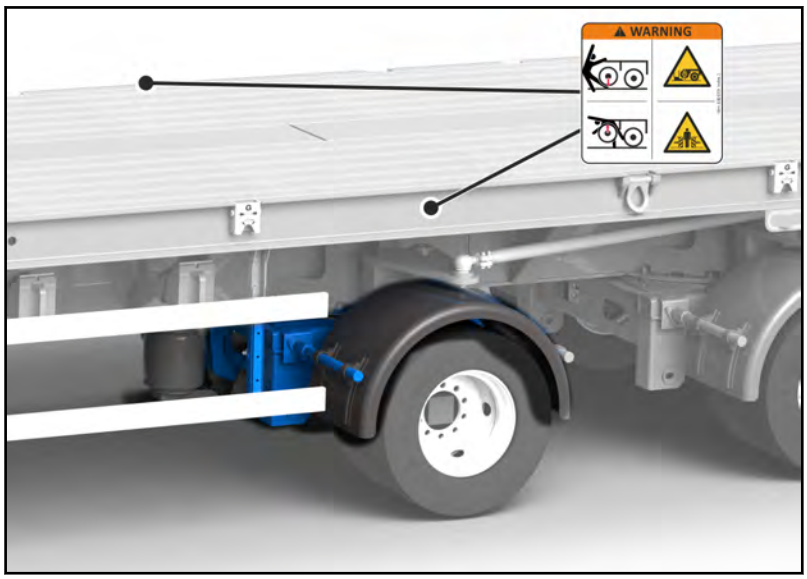


Abb. 25: Sicherheitskennzeichnung Liftachse



Quetschgefahr durch die Bewegung der Liftachse

- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmassen nicht in den Radkasten strecken.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID.-Nr.: 630 659, 80x80 mm

2.5.3 Auszugstufe / Teleskopieren

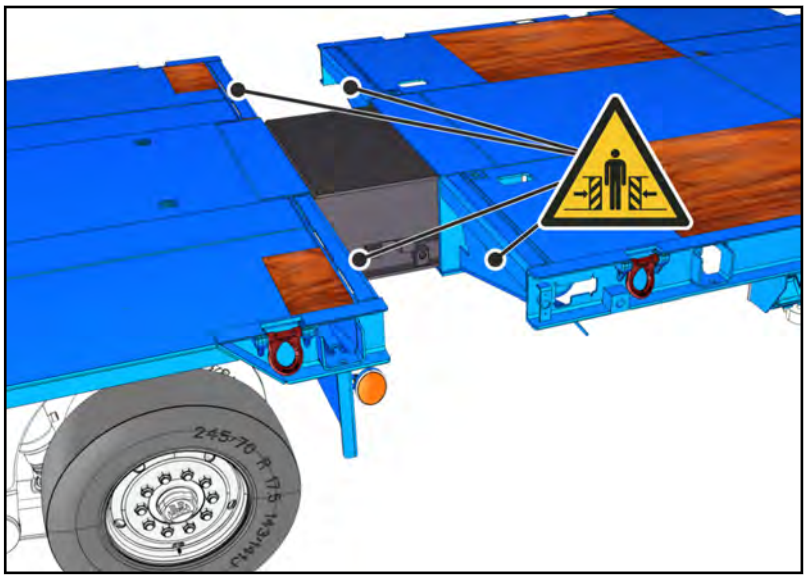


Abb. 26: Sicherheitskennzeichnung Auszugsstufen



Gefahr von Quetschungen durch bewegte Teile einer Maschine/Einrichtung.

- Nicht zwischen bewegten Teilen aufhalten.
- Nicht zwischen bewegten Teilen greifen oder Gleidmaßen hineinstrecken.
- Mindestens eine Armlänge Abstand zu bewegten Teilen halten.
- Gefahrenbereich gegen Betreten absperren / absichern.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Produkt gegen Wieder-einschalten sichern.

ID.-Nr.: 255285, Klebeschild, SL 100 mm

ID.-Nr.: 165240, Klebeschild, SL 200 mm

ID.-Nr.: 175832, Klebeschild, SL 315 mm

2.5.4 Hydraulikaggregat

2.5.4.1 Motor

Aufbau / Übersicht

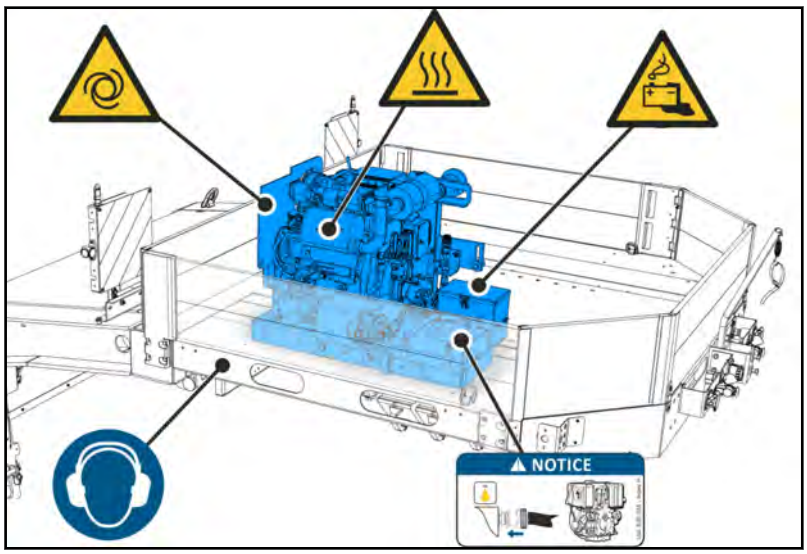


Abb. 27: Sicherheitskennzeichnung Motor

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)



Gehörschutz benutzen.

Abhängig von der Lautstärke am Arbeitsplatz entsprechenden Gehörschutz einsetzen.

ID.-Nr.: 174606, Ø50mm



Gesundheits- und Explosionsgefahr

Explosionsgefahr! Beim Aufladen entsteht Wasserstoff. Verätzungsgefahr! Batterieinhalt kann eine Säure sein.

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Die Batterieladestation während des Aufladens von Akkus gut belüften.
- Den Ladezustand regelmäßig überwachen.

Beim Laden und Entladen sowie bei der Demontage von Akkumulatoren unbedingt deren Betriebsanleitung beachten.

ID.-Nr.: 256089, Klebeschild, SL 100 mm



Gefahr von Verbrennungen durch heiße Oberflächen.

Gesundheits- und Explosionsgefahr durch das Verdampfen von Betriebsstoffen auf heißen Oberflächen.

- Nicht mit heißen Oberflächen in Berührung kommen.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich die Oberflächen abkühlen lassen.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.

ID.-Nr.: 255687, Blechschild, SL 100 mm

ID.-Nr.: 256893, Blechschild, SL 200 mm

ID.-Nr.: 293821, Klebeschild, SL 20 mm

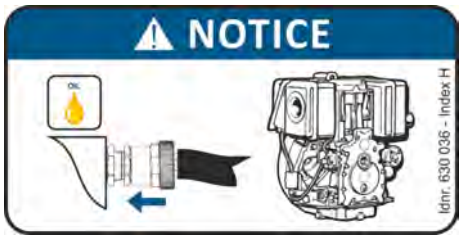
ID.-Nr.: 174667, Klebeschild, SL100 mm



Gefahr durch mechanische Teile, die sich automatisch und unerwartet in Bewegung setzen.

- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich Stillstand abwarten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nicht in Öffnungen greifen.
- Abstand zu beweglichen Teilen halten.
- Bewegte Teile nicht festhalten.
- Eng anliegende Kleidung tragen.

ID.-Nr.: 262060, Klebeschild, SL 50 mm



Schäden an der Hydraulikpumpe durch fehlende Hydraulikversorgung

- Hydraulikaggregat mit der Hydraulikversorgung des Fahrzeuges verbinden.
- Versorgung vom und zum Tank sicherstellen.
- Füllstand des Tanks kontrollieren, für ausreichend Hydrauliköl sorgen.

ID.-Nr.: 630036, Klebeschild, 80x40 mm

2.5.4.2 Abgasanlage



Gefahr von Verbrennungen durch heiße Oberflächen.

Gesundheits- und Explosionsgefahr durch das Verdampfen von Betriebsstoffen auf heißen Oberflächen.

- Nicht mit heißen Oberflächen in Berührung kommen.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich die Oberflächen abkühlen lassen.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.

ID.-Nr.: 255687, Blechschild, SL 100 mm

ID.-Nr.: 256893, Blechschild, SL 200 mm

ID.-Nr.: 293821, Klebeschild, SL 20 mm

ID.-Nr.: 174667, Klebeschild, SL100 mm

2.5.5 Heckabstützungen

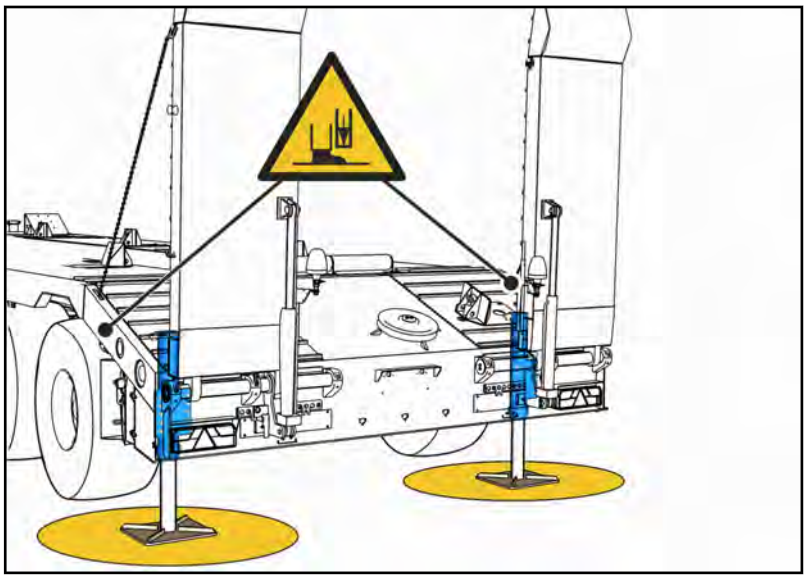


Abb. 28: Quetschgefahr - Absenken der Heckabstützung



Gefahr von Fußverletzungen durch bewegte Teile einer Maschine/Einrichtung.

- Füße nicht zwischen oder unter bewegte Teile stellen, die sich schließen können.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID-Nr.: 631476, SL 80mm

2.5.6 Rampe

2.5.6.1 Rampenhebewerk

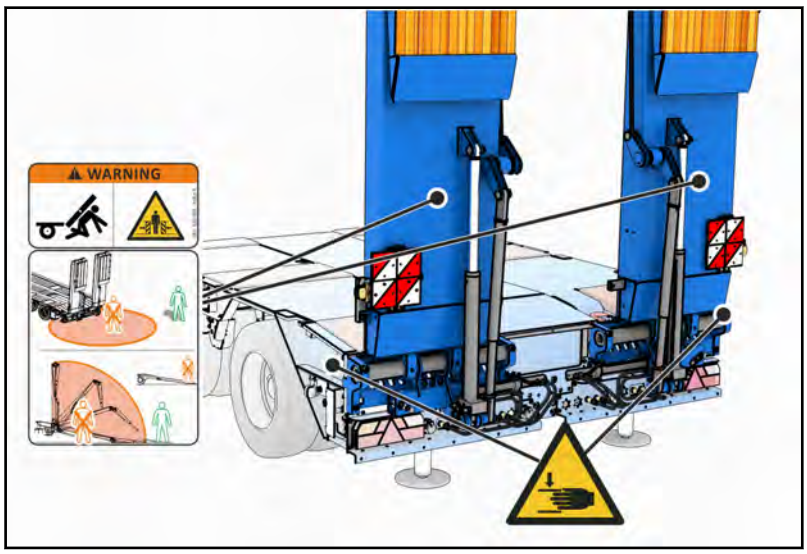


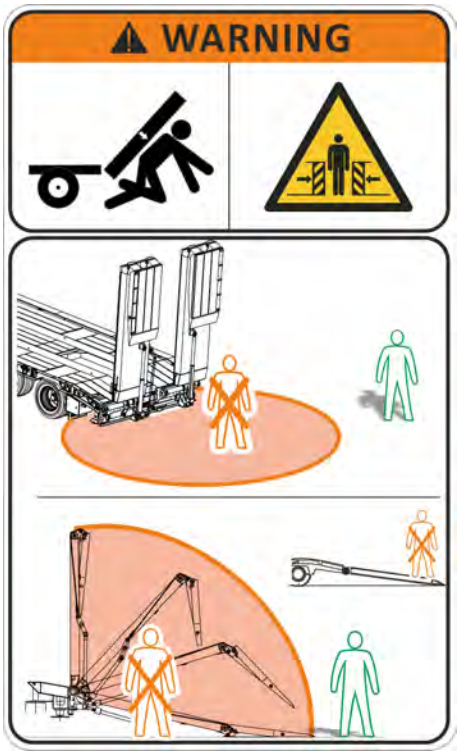
Abb. 29: Übersicht Sicherheitskennzeichnungen Rampenhebewerk



Gefahr von Handverletzungen durch bewegte Teile einer Maschine/Einrichtung.

- Nicht zwischen bewegte Teile greifen, die sich schließen können.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID-Nr.: 171217, SL 50mm



Quetschgefahr durch die Bewegung der Rampe.

- Nicht hinter den Rampen aufhalten.
- Nicht auf den Rampen aufhalten.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Goldhofer-Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID.-Nr.: 630 003 (Pos.5), 80x135 mm



Störungsanzeige

- Nicht zwischen den Rampen aufhalten.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Goldhofer-Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID.-Nr.: 630 003 (Pos.2), 80x40 mm

2.5.6.2 Rampenverschiebung

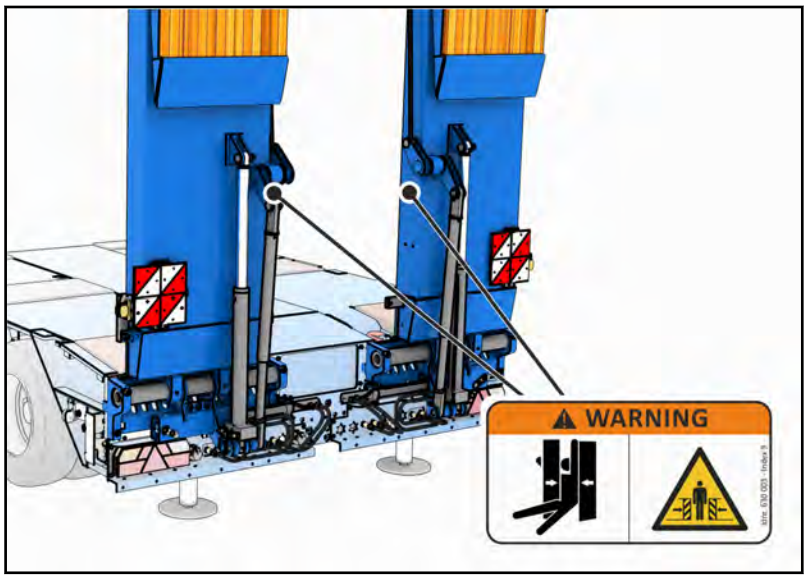


Abb. 30: Sicherheitskennzeichnungen Rampenverschiebung



Quetschgefahr durch die Bewegung der Rampe.

- Nicht zwischen den Rampen aufhalten.
- Vor Arbeiten im Gefahrenbereich das Goldhofer-Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

ID.-Nr.: 630 003 (Pos.2), 80x40 mm

2.6 Warn- und Signaleinrichtungen

⚠ WARNUNG

Gefahr durch unbrauchbare Warn- und Signaleinrichtungen.

Unfallgefahr

- Vor Fahrtantritt einwandfreie Funktion sicherstellen.
- Fehlende Warn- und Signaleinrichtungen ersetzen.
- Beschädigte Warn- und Signaleinrichtungen erneuern.
- Verschmutze Warn- und Signaleinrichtungen reinigen.

Die Warn- und Signaleinrichtungen sind Vorrausstetzung für die Betriebs- und Arbeitssicherheit des Produktes

Rückstrahler vorn

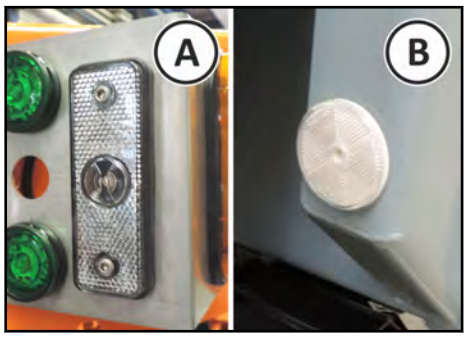


Abb. 31: Rückstrahler vorn

Seitenmarkierungsleuchten



Abb. 32: Seitenmarkierungsleuchte

Rückstrahler seitlich

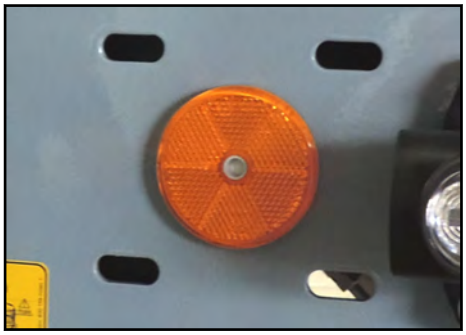


Abb. 33: Rückstrahler seitlich

Leitlinienmarkierung



Abb. 34: Leitlinienmarkierung

Überbreitenschilder

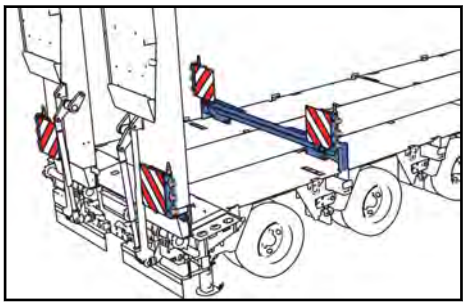


Abb. 35: Überbreitenschilder

Umrissleuchte



Abb. 36: Umrissleuchte

2.7 Sichern gegen Wiedereinschalten

Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Durch Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Arbeiten am Produkt besteht die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod. Dies gilt insbesondere für Personen im Gefahrenbereich.

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Gesamtzug gegen Wegrollen sichern.
2. Produkt gegen Wegrollen sichern.
3. Hydraulisch gehaltene Teile sichern oder auf den Boden absenken.
4. Bedienelemente gegen beabsichtigtes und unbeabsichtigtes Bedienen absichern.
5. Fernbedienung gegen Wiedereinschalten sichern.
6. Zugmaschinenversorgung (Hydraulik, Elektrik, Luft) abschalten und trennen.
7. Batteriehauptschalter abziehen.

Sichern gegen Wiedereinschalten

Durch unbefugtes Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Arbeiten am Produkt besteht die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod für die Personen in der Gefahrenzone.

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Gesamtzug gegen Wegrollen sichern.
2. Produkt gegen Wegrollen sichern.
3. Hydraulisch gehaltene Teile sichern oder auf Boden absenken.
4. Bedienelemente gegen beabsichtigtes und unbeabsichtigtes Bedienen absichern.
5. Fernbedienung gegen Wiedereinschalten sichern.
6. Zugmaschinenversorgung (hydraulik,elektrik,luft) abschalten / trennen.
7. Batteriehauptschalter abziehen.

2.8 Grundsätzliche Gefahren (Restrisiken)

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die im Umgang mit dem Produkt auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch auftreten können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung beachten.

2.8.1 Grundsätzliche Gefahren im Arbeitsbereich

Arbeitsbereich ist der Bereich, in dem mit und am Produkt gearbeitet wird. Abhängig von der durchgeführten Tätigkeit und der Position des Produkts kann der Arbeitsbereich zum Gefahrenbereich werden.

Während des Betriebs können gefährliche Situationen entstehen. Deshalb überlegt handeln und aufmerksam sein.

2.8.1.1 Verhalten im Arbeitsbereich

Straßenverkehr/Baustellen/Geländefahrt

- Die nationalen Vorschriften zur Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr beachten.
- Fahrweise unbedingt den Verkehrs-, Sicht- und Fahrbahnverhältnissen sowie der Ladung und den daraus resultierenden Auflastbedingungen anpassen.
- Bei Befahren von Steigungen, nassen oder unbefestigten Fahrbahnen insbesondere bei Regen, Schnee, Eis, und Glätte mit beladenem Fahrzeug
  - für ausreichend Traktion sorgen.
  - für entsprechenden Halt und Bodenhaftung der Räder sorgen.
  - Hänge nicht in Querrichtung befahren. (Kippgefahr!)
- Unterführungen, Tunnels, Brücken, Freileitungen usw. immer mit ausreichend Abstand passieren.
  - Fahrzeughöhe (inkl. Ladung) beachten!
- Gewölbe, Brücken und sonstige Untergründe nur bei ausreichender Tragfähigkeit befahren.
  - Vor dem Fahrantritt das Gesamtgewicht feststellen!

Arbeitsweise anpassen

- Ausreichenden Abstand halten beim Passieren von Einmündungen, Kreuzungen, Unterführungen, Brücken, Tunnels und Freileitungen.
- Ausreichenden Abstand halten zu Versorgungskabeln und Versorgungsschläuchen.
  - Versorgungskabel und Versorgungsschläuche nicht überfahren.
- Besondere Vorsicht beim Befahren von Steigungen oder nasser Fahrbahnen insbesondere bei Regen, Schnee, Eis, und Glätte mit beladenem Fahrzeug.
  - Immer für Bodenhaftung der Antriebsräder sorgen.
- Besondere Vorsicht beim Befahren von unebenem Gelände, Überfahren von Schwellen, Randsteinen und sonstigen Unebenheiten.
  - Nur mit reduzierter Geschwindigkeit befahren.
  - Auf die Freigängigkeit der Anhängekupplung achten!

Arbeiten um / am Fahrzeug

- Fahrzeug gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Bedienen sichern.
  - Begleitperson informieren.
- Nicht auf dem Fahrzeug herumklettern.
  - Nur freigegebene Arbeitsbereiche betreten.
  - Hohe Arbeitsbereiche nur mit entsprechenden Sicherungsmaßnahmen betreten. Absturzsicherungen müssen vollständig und montiert sein
- Nicht unter das Fahrzeug kriechen.
  - Fahrzeug gegen Absenken sichern.
  - Arbeiten unter dem Fahrzeug nur mit Hilfe von Werkstattgrube oder Hebebühne durchführen.
- Nicht in Hohlräume des Fahrzeuges kriechen oder aufhalten.
  - Hohlräume können sich (durch mechanische Bauteile) schließen oder verengen.
  - Hohlräume können von der Sauerstoffzufuhr abgeschlossen oder sich mit giftigen Gasen füllen. (Erstickungsgefahr)
- Gliedmaßen nicht in Hohlräume / Zwischenräume halten.
  - Zwischenräume können sich schließen.
  - In Hohlräumen können sich bewegte Teile befinden.
- Abstand zu bewegten Teilen halten. (siehe *„Bewegte Bauteile“ auf Seite 64*

Umgebung beachten

- Umgebung des Fahrzeugs vor dem Beladen ausreichend absichern.
- Bei Arbeiten um das Fahrzeug den Verkehr beobachten.
- Wenn erforderlich, muss eine zweite Person die Sicherungsmaßnahmen sowie die Rangierarbeiten, das Beladen oder die Verkehrssicherung unterstützen.

Lärm

Verletzungsgefahr! Der im Arbeitsbereich auftretende Lärmpegel kann schwere Gehörschädigungen verursachen.

- Bei Arbeiten grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Nur soweit erforderlich im Gefahrenbereich aufhalten.

Unfallgefahr! Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch Lärm eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

- Umgebung beobachten
- z. B. Headset benutzen

Heiße Oberflächen

Oberflächen von Bauteilen (Motor, Abgasanlage, Hydraulikanlage, Kühler, usw.) können sich im Betrieb stark aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Kommen Betriebsstoffe mit heißen Oberflächen in Berührung, kann dies zu lebensgefährlicher Gas- und Rauchentwicklung oder anderen gefährlichen Betriebszuständen führen.
  - Auf Dichtheit der jeweiligen Anlage achten!
- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen Oberflächen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.

Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen

Im Arbeitsbereich besteht Verletzungsgefahr durch Ausrutschen, Abrutschen, Stolpern und Herabfallen.

Unfälle durch vernünftige Arbeitsweise vermeiden.

- Unfallgefahr durch Unaufmerksamkeit, Hektik und Hast:
  - Aufmerksam und überlegt arbeiten.
- Rutschgefahr durch nasse, vereiste oder verschmutzte Flächen:
  - Für saubere und trockene Flächen im Arbeitsbereich sorgen.
- Rutschgefahr durch Betriebsstoffe:
  - Betriebsstoffe aufnehmen und entsorgen.

    Gefahren durch Gefahrstoffe und Betriebsmittel *Kapitel 2.8.5 „Gefahren durch Gefahren- und Betriebsstoffe“ auf Seite 73*
  - Arbeitsbereich reinigen.
- Stolpergefahr durch Hindernisse im Arbeitsbereich:
  - Ordnung halten.
  - Stolperstellen, soweit möglich, beseitigen, ansonsten kennzeichnen.
  - Verkehrswege und Flächen freihalten.
- Unfallgefahr durch ungenügende Sichtverhältnisse:
  - Für ausreichende Beleuchtung sorgen.
- Sturzgefahr durch höher gelegene Arbeitsflächen:
  - Nicht herunterspringen.
  - Handgriffe oder geeignete Auftritte und Leitern benutzen.
  - Sicherheitseinrichtungen verwenden.
- Arbeitsschuhe mit profilierter und rutschhemmender Sohle tragen

Bewegte Bauteile

Bewegte Maschinenteile sowie Antriebe und andere Bauteile können Gefahrenstellen bilden. Die bewegten Teile können Gefährdungen durch Quetschen, Abscheren, Schneiden, Stechen, Einziehen, Fangen und Stoßen hervorrufen.

- Nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Abdeckungen nicht öffnen, wenn das Produkt in Betrieb ist.
- Nachlaufzeit beachten:
  - Abdeckungen erst dann öffnen, wenn sichergestellt ist, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Automatischen Anlauf unterbinden.
- Sicherstellen, dass durch falsche Stellung von Bedienelementen keine unbeabsichtigte Bewegung ausgelöst wird.
- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden, wenn eine Bewegung ausgelöst wird.
- Persönliche Schutzausrüstung und eng anliegende Arbeitskleidung tragen.

Unkontrolliert bewegte Teile

Von unkontrolliert bewegten Teilen gehen Gefahren aus.

- Unkontrolliert bewegte Teile können:
  - umstürzen
  - rollen
  - abgleiten
  - rutschen
  - herabfallen
  - sich lösen
  - bersten
  - wegfliegen
  - herausschleudern
- Unkontrolliert bewegte Teile sind lose herumliegende Gegenstände, wie z. B.:
  - Werkzeuge
  - Unterlegkeile
  - Sonstige Ausrüstungsgegenstände
  - Ungesicherte Ladung
- Lose Teile nicht unkontrolliert auf dem Produkt oder seiner Ladung herumliegen lassen.
  - Den Arbeitsbereich immer sauber und aufgeräumt halten.
- Lose Teile vor Inbetriebnahme immer unfallsicher unterbringen bzw. entfernen.
- Ladung sichern.
- Im Gefahrenbereich Schutzhelm und Sicherheitsschuhe tragen.

Hindernisse im Kopfbereich

Hindernisse im Kopfbereich können schwere Verletzungen verursachen.

- Im Gefahrenbereich Schutzhelm tragen.

Hohes Gewicht

Heben, Bewegen, Montieren oder Demontieren von Teilen mit hohem Eigengewicht kann Verletzungen und Rückenschäden verursachen!

- Schwere Teile nicht alleine heben.
- Angemessene Hebetechnik anwenden oder Hebewerkzeuge verwenden.
- Schwere Teile vor Demontage gegen Herabfallen sichern.
- Schwere Teile nicht ungesichert auf dem Produkt mitführen.

Schwebende Lasten

Beim Heben von Lasten besteht Lebensgefahr durch herabfallende oder unkontrolliert schwenkende Teile!

- Nicht unter schwebende Lasten oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Der Bediener muss die schwebende Last oder bei Leerfahrt die Lastaufnahmeeinrichtungen beobachten können, wenn durch sie Gefahren entstehen können. Ist eine Beobachtung nicht möglich, darf der Bediener die schwebende Last nur auf Zeichen eines Einweisers bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Die Angaben zu den vorgesehenen Anschlagpunkten beachten.
- Nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebauter Teile anschlagen. Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Keine beschädigten Hebezeuge verwenden.
- Hebezeuge nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.
- Im Gefahrenbereich Schutzhelm und Sicherheitshandschuhe tragen.

Außermittiger Lastschwerpunkt

Teile können einen außermittigen Lastschwerpunkt haben. Bei falschem Anschlag oder bei falscher Position der Staplergabel kann das Teil kippen und fallen. Kippende und fallende Teile können lebensgefährliche Verletzungen verursachen!

- Markierungen und Angaben zum Lastschwerpunkt auf dem Packstück beachten.
- Bei unverpackten Teilen den Lastschwerpunkt ermitteln.
- Bei Transport mit dem Kran den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Lastschwerpunkt des Teils befindet.
- Bei Transport mit dem Gabelstapler die Gabeln so positionieren, dass sich die Gabeln unter dem Lastschwerpunkt des Teils befinden.
- Das Packstück/Teil vorsichtig anheben und beobachten, ob es kippt. Falls erforderlich, den Anschlag oder die Position der Staplergabel verändern.

Unsachgemäßer Umgang mit Gasdruckfedern

Die Gasdruckfedern sind mit Gas unter hohem Druck gefüllt, das bei Öffnungsversuchen explosionsartig entweichen kann.

Unsachgemäßer Umgang mit Gasdruckfedern kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden führen.

Keine Gasdruckfedern öffnen!

2.8.2 Elektrischer Strom

Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Bei Beschädigungen der Isolation die Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen. Den spannungsfreien Zustand für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Sicherungen nicht überbrücken oder außer Betrieb setzen. Nur Sicherungen mit richtiger Stromstärkenangabe verwenden.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Die Feuchtigkeit kann zum Kurzschluss führen.

Gespeicherte Ladungen

In elektronischen Komponenten können elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage:

- Die elektronischen Komponenten mit gespeicherter elektrischer Ladung vollständig von der Stromversorgung trennen.
- min. 10 Minuten verstreichen lassen, damit sich die internen Kondensatoren vollständig entladen können.
- Spannungsfreiheit feststellen!

2.8.3 Hydraulikanlage

Arbeiten an der hydraulischen Anlage nur durch Hydraulikfachkräfte ausführen lassen!

Hydraulische Energie

Hydraulisch angetriebene bewegte Bauteile können schwerste Verletzungen verursachen.

- Bei Belastungstests an der Hydraulikanlage können Drücke bis 460 bar entstehen.
  - Lebensgefahr bei evtl. auftretenden Leckagen!
- Vor Beginn der Arbeiten an der Hydraulikanlage muss diese vollständig drucklos sein.
  - Hydraulikanlage ausschalten.
  - Druckspeicher vollständig entspannen.
  - Hydraulikanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.

Unvollständige Entlüftung

Wird die Hydraulikanlage nicht oder unvollständig entlüftet, kann das zu Störungen und Gefährdungen durch plötzlich und unvorhersehbar anlaufende, ruckartige Bewegungen an Hydraulikzylindern und Hydraulikmotoren führen.

- Gefahr von Schäden an der Pumpe.
  - Vorgaben des Herstellers beachten.
- Nach jeder Instandsetzungs- oder Wartungsarbeit die hydraulischen Bauteile befüllen und vollständig entlüften.
- Testen der hydraulischen Funktionen.
  - Ausreichenden Abstand zu Gefahrenstellen halten.

Fehlfunktion durch Verunreinigung

Verunreinigungen führen nicht nur zu erhöhtem Verschleiß und kürzerer Lebensdauer der Komponenten einer Hydraulikanlage, sondern auch zu Fehlfunktionen. Diese können die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Hydraulikanlage negativ beeinflussen.

- Hydrauliköltank nur mit einem Filteraggregat befüllen. Das Filterelement muss sauber sein.
- Vor der Demontage die äußere Umgebung von Verschraubungen und Komponenten reinigen.
- Alle Öffnungen von Komponenten, Schläuchen und Rohrleitungen mit Schutzkappen verschließen.

Unter hohem Druck austretender Flüssigkeitsstrahl

Bei defekten Leitungen oder Bauteilen kann ein Flüssigkeitsstrahl unter hohem Druck austreten. Der Flüssigkeitsstrahl kann Körperteile abtrennen und zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tode führen.

- Wenn Druckflüssigkeit in das menschliche Gewebe dringt, in die Blutbahn kommt oder verschluckt wird, kann dies zu schweren gesundheitlichen Schäden oder zum Tod führen.
  - Sofort einen Arzt aufsuchen!
- Verschraubungen, Anschlüsse und Geräte nicht lösen oder nachziehen, solange die Hydraulikanlage unter Druck steht.
- Körperteile oder Gegenstände nicht in den Flüssigkeitsstrahl halten. Personen aus dem Gefahrenbereich fernhalten.
- Sofort NOT-AUS einleiten. Falls erforderlich, weitere Maßnahmen einleiten, um den Druck zu reduzieren und den Flüssigkeitsstrahl zu stoppen.
- Austretende Flüssigkeiten sachgerecht aufnehmen und entsorgen.
- Defekte Bauteile umgehend austauschen.

Druckspeicher

Unsachgemäßer Umgang mit Druckspeichern kann plötzliche Druckentlastungen verursachen und so zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden führen.

- Erstickungsgefahr durch freigesetztes Füllgas!
  - Arbeitsraum ausreichend belüften.
- Verletzungsgefahr durch mitgerissene Bauteile.
  - Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Hydraulikanlage vor dem Befüllen des Druckspeichers drucklos schalten.
- Druckspeicher nur mit einer Füll- und Prüfvorrichtung befüllen, die vom Hersteller freigegeben ist.
- Arbeiten am Druckspeicher erst nach vollständigem Ablassen des Gasvorspanndrucks beginnen.
- Druckspeicher nur mit einer Füll- und Prüfvorrichtung entleeren, die vom Hersteller freigegeben ist.
- Vor Arbeiten an Hydraulikanlagen mit Druckspeicher:
  - Hydraulikdruck abbauen.
  - Hydraulikanlage auf Druckfreiheit prüfen.

Am Druckspeicher nicht schweißen und löten sowie keine mechanischen Arbeiten vornehmen!

- Explosionsgefahr bei Schweiß- und Lötarbeiten!
- Berstgefahr bei mechanischer Bearbeitung!
- Verlust der Betriebserlaubnis!

Nur Stickstoff 99.99 Vol-% als Füllgas verwenden!

- Explosionsgefahr durch falsches Füllgas!
  - Druckspeicher **nicht** mit Sauerstoff oder Luft befüllen.

Ölnebel

Bei hohen Temperaturen oder mechanischer Zerstäubung können Ölnebel entstehen.

Ölnebel können Augen und Atemwege reizen.

- Bei Arbeiten am Hydrauliksystem und bei Auftreten von Ölnebel:
  - Atemschutz und Schutzbrille tragen.
  - Frischluftzufuhr sicherstellen.

Öle sind nicht explosionsgefährlich, die Bildung explosionsfähiger Dampf-Luft-Gemische ist jedoch möglich (Versprühen, Vernebeln, Erwärmen über den Flammpunkt).

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.4 Druckluftanlage

Arbeiten an der Druckluftanlage nur durch Pneumatikfachkräfte ausführen lassen!

Ist die Druckluftanlage Teil der Bremsanlage, dann die Arbeiten daran nur durch Bremsenfachkräfte ausführen lassen!

Pneumatische Energie

Vor und während der Arbeiten an Druckluftanlagen können Gefahren auftreten, die zu schwersten Verletzungen führen.

Unfallgefahr durch plötzlichen Druckverlust!

- Durch plötzlichen Druckverlust in der Druckluftanlage kann sich ein luftgefedertes Fahrzeug plötzlich absenken. Schwere Unfälle infolge von Quetschungen zwischen Rahmen und Achsen oder Rahmen und Boden sind möglich.
  - Vor und während Arbeiten an der Druckluftanlage von luftgefederten Fahrzeugen den Fahrzeugrahmen gegen plötzliches Absenken sichern.
- Kolbenstangen und Gestänge können sich durch plötzlichen Druckverlust in der Druckluftanlage in Bewegung setzen.
  - Von Kolbenstangen und Gestänge fernhalten.

Vor und während der Arbeiten an Druckluftanlagen beachten:

- Beim Umgang mit Druckluft immer eine Schutzbrille tragen.
- Nicht in einen Druckluftstrahl schauen.
- Druckluftstrahl nicht auf andere Personen richten.
- Unter Druck stehenden Druckluftschlauch oder Druckluftleitung nicht lösen.
  - Während des Luftaustritts können der Schlauch oder die Leitung unkontrolliert umher schlagen.
- Vor Beginn der Arbeiten an der Druckluftanlage muss diese vollständig drucklos sein.
  - Druckluftanlage ausschalten.
  - Druckspeicher vollständig entleeren.
  - Druckluftanlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.
- Die von **Goldhofer** vorgegebenen Luftdrücke nicht überschreiten.
- Druckluftschläuche und Druckluftleitungen dürfen keine Knickstellen, Druckstellen, Scheuerstellen oder Überhitzungsschäden haben.
  - Ohne Knickstellen, Druckstellen oder Scheuerstellen verlegen.
  - So verlegen, dass sie nicht aufscheuern oder eingequetscht werden können.
  - So verlegen, dass sie keiner extremen Hitze ausgesetzt sind.
  - Defekte Druckluftschläuche und Druckluftleitungen erneuern.
  - Poröse Druckluftschläuche erneuern.
- Bei Schweißarbeiten darauf achten, dass die Druckluftleitungen (Kunststoffrohre und Schläuche) nicht beschädigt werden.

Nach den Arbeiten an Druckluftanlagen beachten:

- Dichtigkeit prüfen.

Fehlfunktion durch Verunreinigung

Verunreinigungen führen nicht nur zu erhöhtem Verschleiß und kürzerer Lebensdauer der Komponenten einer Druckluftanlage sondern auch zu Fehlfunktionen. Diese können die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Druckluftanlage negativ beeinflussen.

- Darauf achten, dass alle Filterelemente eingebaut und funktionstüchtig sind.
  - Die Filterelemente müssen unbeschädigt und korrekt installiert sein.
  - Die Filterelemente müssen sauber sein.
- Vor der Demontage die äußere Umgebung der Kupplungen, Verschraubungen und Komponenten reinigen.
- Alle Öffnungen von Komponenten, Schläuchen und Rohrleitungen nach der Demontage mit Schutzkappen verschließen.
- Vor der Montage auf Sauberkeit der Kupplungen, Verschraubungen, Dichtungen und Komponenten achten.
- Anlage regelmäßig entwässern.

Unsachgemäßer Umgang mit Druckluftbehältern

Unsachgemäßer Umgang mit Druckluftbehältern kann plötzliche Druckentlastungen verursachen und so zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden führen.

- Der Innendruck des Druckluftbehälters darf den maximal zulässigen Betriebsdruck kurzzeitig nicht um mehr als 10 % überschreiten.
- Vor Arbeiten an Druckluftanlagen mit Druckluftbehältern:
  - Druck abbauen.
  - Druckluftanlage auf Druckfreiheit prüfen.
- Verletzungsgefahr durch mitgerissene Bauteile.
  - Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Am Druckspeicher nicht schweißen und löten sowie keine mechanischen Arbeiten vornehmen!

- Explosionsgefahr bei Schweiß- und Lötarbeiten!
- Berstgefahr bei mechanischer Bearbeitung!
- Verlust der Betriebserlaubnis!

Vor und während der Arbeiten an pneumatischen Bremsanlagen mindestens folgende Sicherheitsmaßnahmen beachten:

Fahrzeug abstellen

- Druckverlust kann die Bremswirkung aufheben.
  - Fahrzeug auf ebener Fläche abstellen.
  - Feststellbremse betätigen.
  - Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
    (z. B. mit Unterlegkeilen)

Schweißarbeiten

- Elektrische Spannungen und statische Aufladungen durch Schweißarbeiten können elektronische Steuereinheiten und Module beschädigen.
  - Vor Schweißarbeiten alle Verbindungen zu elektronischen Steuereinheiten und Modulen lösen.
  - Nach Schweißarbeiten alle Verbindungen zu elektronischen Steuereinheiten und Modulen wieder herstellen und auf korrekten Anschluss prüfen.
    Funktion des Systems prüfen.

Nach Arbeiten an pneumatischen Bremsanlagen und vor Inbetriebnahme mindestens folgende Sicherheitsmaßnahmen beachten:

Funktion prüfen

- Alle Komponenten sowie das komplette Bremssystem auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen.
- Abschließende Prüfung des Bremssystems auf dem Prüfstand durchführen.
- Probefahrt durchführen.

2.8.5 Gefahren durch Gefahren- und Betriebsstoffe

2.8.5.1 Einleitung

Gefahrstoffe und Betriebsmittel können sehr giftig, krebserzeugend, fruchtschädigend, erbgutverändernd, umweltgefährdend, ätzend, feuergefährlich und explosiv sein.

Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

- Das Sicherheitsdatenblatt der verwendeten Stoffe beachten.
- Gefahrstoffe und Betriebsmittel so aufbewahren und lagern, dass sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden. Die Behälter müssen vollständig, sicher, gekennzeichnet und verschließbar sein.
  - Gesetzliche Bestimmungen beachten!
- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.
- Mit Gefahrstoffen und Betriebsmitteln getränkte Schutzkleidung sofort wechseln.
- Beim Umgang mit Gefahrstoffen ist Essen, Trinken und Rauchen verboten.
- Freigesetzte Betriebsstoffe sofort mit geeigneten Materialien (z. B. saugfähig, nicht brennbar) oder geeigneten Geräten aufnehmen und sicher entsorgen.
- Brennbare Abfälle, Reste und gebrauchte Putzmaterialien umgehend aus dem Arbeitsbereich entfernen und sicher entsorgen.

Sicherheitsmaßnahmen Brand- und Explosionsschutz

Brand- und Explosionsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsstoffen!

Mindestens folgende Sicherheitsmaßnahmen treffen:

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Feuer- und explosionsgefährdete Bereiche deutlich erkennbar und dauerhaft kennzeichnen. Deutlich erkennbar auf die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (Rauchverbot usw.) hinweisen.
- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) von gefährlichen Betriebsstoffen vermeiden.

Heiße Betriebsstoffe

Betriebsstoffe können im Betrieb hohe Temperaturen erreichen und unter hohem Druck oder als Dampf austreten. Hautkontakt mit heißen Betriebsstoffen verursacht schwere Verbrennungen der Haut und kann zu Augenverletzungen führen.

- Bei allen Arbeiten mit Betriebsstoffen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.
- Vor allen Arbeiten mit Betriebsstoffen prüfen, ob diese heiß sind. Falls erforderlich, abkühlen lassen.

Kalte Betriebsstoffe

Verflüssigte bzw. niedrig siedende Kältemittel können Kaltverbrennungen bzw. Erfrierungen an Augen und Haut verursachen.

- Bei allen Arbeiten mit Betriebsstoffen grundsätzlich Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.
- Vor allen Arbeiten an kältemittelführenden Leitungen vorab das Kältemittel entfernen, soweit es für ein gefahrloses Arbeiten erforderlich ist.

Brandschutz

Gefahr durch fehlende, mangelhafte oder ungeeignete Feuerlöschmittel oder unsachgemäße Brandbekämpfung!

Verletzungsgefahr bis hin zum Tod sowie erheblicher Sachschaden möglich.

- Stellen, an denen sich Feuerlöscheinrichtungen befinden, deutlich erkennbar und dauerhaft kennzeichnen.
- Personen in ausreichender Anzahl mit der Handhabung der Feuerlöscheinrichtungen vertraut machen und regelmäßig schulen.
- Alarmplan für den Brandfall aufstellen.

Feuerlöscher

- Feuerlöscher der geeigneten Brandklasse bereitstellen.
- Nach Gebrauch müssen Feuerlöscher, auch wenn ihr Inhalt nur teilweise verbraucht ist, unverzüglich wieder aufgefüllt werden.
- Feuerlöscher regelmäßig alle zwei Jahre durch Sachkundige, z. B. den Hersteller, auf ihre Einsatzbereitschaft überprüfen. Falls erforderlich, instand setzen und nachfüllen lassen.

„Sicherheitsmaßnahmen Brand- und Explosionsschutz“ auf Seite 74

Explosionsschutz

Explosionsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsstoffen! Bei einer Explosion kann es zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden kommen.

Explosionsfähige Atmosphäre liegt vor, wenn brennbare Stoffe in feiner Verteilung in Form von Gasen, Dämpfen, Nebeln (Flüssigkeitströpfchen bzw. Aerosole) oder Stäuben (Feststoffteilchen) vorhanden sind und ihre Konzentration im Gemisch mit Luft innerhalb der Explosionsgrenzen liegt.

„Sicherheitsmaßnahmen Brand- und Explosionsschutz“ auf Seite 74

2.8.5.2 Motoröl

Motoröl ist brennbar, aber nicht selbstentzündlich.

Öle sind nicht explosionsgefährlich, die Bildung explosionsfähiger Dampf-Luft-Gemische ist jedoch möglich (Versprühen, Vernebeln, Erwärmen über den Flammpunkt).

Gesundheitsgefahr

Gesundheitsgefährdung durch Motoröl!

Öle können Haut und Augen reizen. Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall führen. Aspirationsgefahr!

Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Diese können bei der Entsorgung zu weiteren Gefahren für Gesundheit und Umwelt führen.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.3 Hydrauliköl

Hydrauliköl ist brennbar, aber nicht selbstentzündlich.

Öle sind nicht explosionsgefährlich, die Bildung explosionsfähiger Dampf-Luft-Gemische ist jedoch möglich (Versprühen, Vernebeln, Erwärmen über den Flammpunkt).

Gesundheitsgefahr

Gesundheitsgefährdung durch Hydrauliköl!

Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schwersten Verletzungen, im schlimmsten Fall bis hin zum Tod führen!

Auch bei nur vagem Verdacht auf Hochdruckeinspritzung und den geringsten äußeren Verletzungen unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

Öle können Haut und Augen reizen. Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall führen. Aspirationsgefahr!

Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Diese können bei der Entsorgung zu weiteren Gefahren für Gesundheit und Umwelt führen.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.4 Schmierfett

Gesundheitsgefahr

Gesundheitsgefährdung durch Schmierfett!

Kann die Haut reizen.

Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schwersten Verletzungen, im schlimmsten Fall bis hin zum Tod führen!

Auch bei nur vagem Verdacht auf Hochdruckeinspritzung und den geringsten äußeren Verletzungen unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.5 Kraftstoff

Gesundheitsgefahr

Die Dämpfe von Kraftstoffen sind schwerer als Luft und sammeln sich am Boden. Lebensgefahr und Gesundheitsgefährdung wie Schläfrigkeit, Kopfschmerzen und Benommenheit möglich.

Kraftstoffe können beim Einatmen und Verschlucken tödlich sein oder zumindest die Lungen schädigen. Sie können Haut und Augen reizen, genetische Defekte und Krebs erzeugen sowie fruchtschädigend sein.

Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schwersten Verletzungen, im schlimmsten Fall bis hin zum Tod führen!

Auch bei nur vagem Verdacht auf Hochdruckeinspritzung und den geringsten äußeren Verletzungen unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Brandgefahr

Flüssigkeit und Dämpfe von Kraftstoffen sind extrem entzündbar! Brandgefahr im Umgang mit Kraftstoffen!

- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
  - Mobiltelefon ausschalten
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) vermeiden.

Explosionsgefahr

Im Umgang mit Kraftstoffen ist die Bildung eines explosionsfähigen Dampf-Luft-Gemisches möglich! Explosionsgefahr!

- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
  - Mobiltelefon ausschalten
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) vermeiden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.6 Batteriesäure

Gesundheitsgefahr

Batteriesäure ist stark ätzend.

Verätzungsgefahr!

- Kontakt mit Haut und Augen unbedingt vermeiden.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.
- Mit Säure benetzte Kleidung unbedingt wechseln.
  - Verschmutzte Kleidung entsorgen.
- Arbeitsbereich immer gut belüften.

Übergreifende Information

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.7 Reinigungsmittel

Im Umgang mit Reinigungsmitteln sind die entsprechenden Sicherheitsdatenblatter der Reinigungsmittel zu beachten, ebenso wie die Anwendungshinweise und Sicherheitshinweise des Herstellers.

Gesundheitsgefahr

Gesundheitsgefährdung durch Reinigungsmittel!

Reinigungsmittel können giftig, ätzend, krebserzeugend, fruchtschädigend und hochentzündlich sein.

Reinigungsmittel können durch Vermischung mit anderen Reinigungsmittel oder Betriebsstoffen Gesundheitsgefährdende Stoffe oder Gase freisetzen.

Sowohl die Flüssigkeit wie auch die Dämpfe können Haut, Augen und die Lungen reizen oder schädigen.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Brandgefahr

Reinigungsmittel können hochentzündlich sein!

Brandgefahr im Umgang mit Reinigungsmittel!

- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
  - Mobiltelefon ausschalten
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) vermeiden.

Vermischung

Reinigungsmittel können hochentzündlich sein!

Brandgefahr im Umgang mit Reinigungsmittel!

- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
  - Mobiltelefon ausschalten
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) vermeiden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.5.8 Konservierungsmittel

Gesundheitsgefahr

Gesundheitsgefährdung durch Konservierungsmittel!

Konservierungsmittel können die Haut reizen.

Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

- Die zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung anwenden.

Brandgefahr

Konservierungsstoffe sind hochentzündlich!

Brandgefahr im Umgang mit Konservierungsmitteln!

- Arbeitsbereich immer gut belüften.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
  - Mobiltelefon ausschalten
- Leckagen und sonstiges Freisetzen (z. B. Verschütten, Überlaufen) vermeiden.

Übergreifende Information

Rutschgefahr *„Gefahren durch Ausrutschen, Stolpern, Fallen“ auf Seite 63*

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.6 Blei-Säure-Batterien

Sachgemäßer Umgang

Lagerung oder Betrieb außerhalb der Spezifikation der Akkus/Batterien, birgt Gefahren. Gefahren resultieren hierbei besonders aus fehlerhafter Handhabung und unsachgemäßem Gebrauch.

- Hinweise auf den Akkus/Batterien sowie die Gebrauchsanweisung und Sicherheitsdatenblatt des Herstellers (z. B. auf der Verpackung) beachten und befolgen.
- Einwegbatterien nicht aufladen.
- Arbeiten an Akkus/Batterien nur unter Verwendung der zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung.
- Akkus/Batterien sachgemäße behandeln.
- Unbefugte Personen (z. B. Kinder) von Säure, Batterien und Ladegeräten fernhalten.
- Akkus/Batterien nicht öffnen, zerlegen, zerquetschen, verbrennen, kurzschließen oder mit verdrehter Polarität anschließen.
- Auslaufende, aufgeblähte, beschädigte oder verbrauchte Akkus/Batterien fachgerecht entsorgen.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
- Akkus/Batterien niemals Temperaturen von mehr als 75 °C (167°F) aussetzen.
- Gefüllte Akkus/Batterien aufrecht, kippsicher und kurzschlusssicher transportieren und lagern.
- Akkus/Batterien nicht in Salzwasser oder andere leitfähigen Flüssigkeiten eintauchen.

Gesundheitsgefährdung

Die Akkus / Batterien enthalten verschiedene Chemikalien oder chemische Verbindungen. Die Pole, Klemmen und zugehörige Teile der Akkus/Batterien können unter anderem auch Blei und Bleiverbindungen enthalten.

⚠ WARNUNG



Gesundheitsgefährdung durch Giftige Stoffe

Vergiftung, Verbrennungen, Verätzungen, Folgeschäden, Fruchtschäden, Veränderung des Erbgutes

– persönliche Schutzausrüstung tragen.
– Kontakt mit Schleimhäuten vermeiden.
– Hautkontakt vermeiden.

Diese Stoffe können sehr giftig, krebserzeugend, fruchtschädigend und erbgutverändernd sein.

Verätzungsgefahr

Verätzungsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Blei-Säure-Batterien! Batteriesäure ist stark ätzend.

- persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Kontakt mit Schleimhäuten vermeiden.
- Hautkontakt vermeiden.
- Blei-Säure-Batterien nicht kippen, aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten.

Explosionsgefahr

Beim Laden von Batterien entsteht in der Umgebung der Batterie ein hochexplosives Gasgemisch (Knallgas, Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff), ein Funke oder eine Zündquelle führt zur Explosion des Gemisches.

Bersten der Akkus/Batterien möglich. Explosionsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Akkus/Batterien!

Übergreifende Information

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.7 Akkus/Batterien

Sachgemäßer Umgang

Lagerung oder Betrieb außerhalb der Spezifikation der Akkus/Batterien, birgt Gefahren. Gefahren resultieren hierbei besonders aus fehlerhafter Handhabung und unsachgemäßem Gebrauch.

- Hinweise auf den Akkus/Batterien sowie die Gebrauchsanweisung und Sicherheitsdatenblatt des Herstellers (z. B. auf der Verpackung) beachten und befolgen.
- Einwegbatterien nicht aufladen.
- Arbeiten an Akkus/Batterien nur unter Verwendung der zum Arbeitseinsatz passende persönliche Schutzausrüstung.
- Akkus/Batterien sachgemäße behandeln.
- Unbefugte Personen (z. B. Kinder) von Säure, Batterien und Ladegeräten fernhalten.
- Akkus/Batterien nicht öffnen, zerlegen, zerquetschen, verbrennen, kurzschließen oder mit verdrehter Polarität anschließen.
- Auslaufende, aufgeblähte, beschädigte oder verbrauchte Akkus/Batterien fachgerecht entsorgen.
- Zündquellen (Rauchen, offene Flammen, Funken, heiße Oberflächen, elektrostatische Aufladung) vermeiden.
- Akkus/Batterien niemals Temperaturen von mehr als 75 °C (167°F) aussetzen.
- Gefüllte Akkus/Batterien aufrecht, kippsicher und kurzschlusssicher transportieren und lagern.
- Akkus/Batterien nicht in Salzwasser oder andere leitfähigen Flüssigkeiten eintauchen.

Gesundheitsgefährdung

Die Akkus / Batterien enthalten verschiedene Chemikalien oder chemische Verbindungen. Die Pole, Klemmen und zugehörige Teile der Akkus/Batterien können unter anderem auch Blei und Bleiverbindungen enthalten.

⚠ WARNUNG



Gesundheitsgefährdung durch Giftige Stoffe

Vergiftung, Verbrennungen, Verätzungen, Folgeschäden, Fruchtschäden, Veränderung des Erbgutes

– persönliche Schutzausrüstung tragen.
– Kontakt mit Schleimhäuten vermeiden.
– Hautkontakt vermeiden.

Diese Stoffe können sehr giftig, krebserzeugend, fruchtschädigend und erbgutverändernd sein.

Brandgefahr

Akkus/Batterien enthalten entzündliche Stoffe, die bei hohen Temperaturen (> 150 °C (302 °F)) oder in Verbindung mit anderen Stoffen, sich entzünden und Funken erzeugen.

Beschädigung und Missbrauch der Akkus/Batterien (z. B. mechanische Schäden, Kurzschluß oder elektrische Überlastung) können zur Selbstentzündung führen.

Brennende Zellen können andere in der Nähe befindliche Akkus/Batterien entzünden.

Hitzeentwicklung der Akkus/Batterien bei Kurzschluss!

Entzündungsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Akkus/Batterien!

Explosionsgefahr

Gefahr durch extreme mechanische und thermische Belastungen.

Bersten der Akkus/Batterien möglich. Explosionsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Akkus/Batterien!

Übergreifende Information

Umwelt *„Einleitung“ auf Seite 99*

2.8.8 Mangelnde Ladungssicherung

Falsche oder mangelnde Sicherung der Ladung kann zum Verlust oder Beschädigung des Transportmittels bzw. der Ladung führen.

Transportmittel / Ladung

Das Transportfahrzeug bzw. das Lademittel, auf dem die Ladung abgestellt bzw. transportiert wird, ist nachfolgend als Transportmittel benannt.

Das Produkt wird zur Ladung, wenn dieses von einem Ort zu einem anderen Ort transportiert wird. *Kapitel 4 „Produkt zum Einsatzort transportieren“ auf Seite 253*

- Das Transportmittel muss für den Transport und die Ladung geeignet sein.
- Nur an den dafür freigegebenen Punkten des Transportmittels verzurren.
- Kräfte nur an den freigegeben Stellen des Transportmittels einleiten.
- Nur zugelassene Zurrmittel verwenden.

- Zurrmittel korrekt einsetzen.
  - Angaben des Herstellers der Zurrmittel beachten.
  - Zurrmittel entsprechend Ihrer Bestimmung einsetzen.
  - Ablegereife Zurrmittel aussortieren.
  - Nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
  - Nicht knoten und nicht verdrehen.
- Ladung mit dem Transportmittel verzurren.
- Sichern Sie die Ladung gemäß den geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen.
- Nur vom Hersteller zugelassene Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden.
  - Das Transportmittel auf die ausgeleiteten Kräfte der Lastaufnahmeeinrichtung abstimmen.
- Zurrmittel und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht verändern.
- Bauteile (wie z. B. Schläuche, Rohre, Kabel, usw.) beim Sichern der Ladung berücksichtigen und nicht einklemmen oder beschädigen.



Ein Sachkundiger muss nach der Montage sowie jährlich die fortbestehende Eignung der Zurr- und Hebepunkte überprüfen. Auch bei Schadensfällen und anderen besonderen Vorkommnissen ist diese Überprüfung durchzuführen.

Anbringen / Austauschen von Zurrpunkten und Hebepunkten

- Durch eigenmächtige Veränderungen des Produktes (wie z. B. Umbauen der Zurrpunkte/Zurrstellen, Anbringen zusätzlicher Zurrpunkte und Hebepunkte) erlischt die Garantie, Es wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden am Produkt oder anderweitige Folgen übernommen.
- Zusätzlicher Zurrpunkte dürfen erst nach Rücksprache / Prüfung durch den Hersteller des Produktes angebracht werden.
  - Zulässige Positionierung des Zurrpunktes am Fahrzeug?
  - Geeignete Schweißverfahren?
- Schweißarbeiten sind von einen Fachbetrieb oder Facharbeiter mit entsprechender Ausbildung durchzuführen.
  - Schweiß-Vorschriften des Herstellers der Zurrpunkte beachten.
- Das Anbringen von Zurrpunkten erfolgt in Eigenverantwortung.
- Neu und zusätzlich angebrachte Zurrpunkte durch einen Technischen Dienst prüfen und freigeben lassen.

Transportgut/Ladung

Die korrekte Ladungssicherung betrifft auch das Transportgut. Falsch eingeleitete Kräfte können das Transportgut beschädigen.

- Eigenschaften der Ladung beachten.
- Vorgaben des Herstellers der Ladung beachten.
  - Art der Ladungssicherung mit dem Hersteller der Ladung abstimmen.
  - Nur an den dafür vorgesehenen Punkten der Ladung verzurren.

Einleiten von Kräften

Falsch eingeleitete Kräfte und eine falsche Belastung können Transportmittel und Transportgut beschädigen.

- Krafteinleitungspunkte nicht überlasten. Hierzu gehören unter anderem:
  - Zurrpunkte/Hebepunkte
  - Rahmen des Fahrzeuges
  - Hilfsmittel zur Ladungssicherung
  - Rungen
  - und alle anderen Punkte, in die eine Kraft eingeleitet wird.
- Lastauflage darf keine Punktauflage sein.
- Lastaufnahmeeinrichtung nicht überlasten.

Hantieren mit Zurrmitteln

Werden der Zurrgurt oder die Zurrketten über die Ladung oder das Fahrzeug geworfen, sind Personen im Wurfbereich gefährdet. Dies gilt insbesondere, wenn diese von der Ladung verdeckt sind und nicht rechtzeitig gesehen werden.

- Zurrmaterial nicht rücksichtslos über die Ladung werfen.
- Gegenüberliegende Seite sichern.

Zurrpunkte



Zurrpunkte zum Verzurren des Produktes sind durch das nebenstehende Symbol gekennzeichnet.

Nicht gekennzeichnete Zurrpunkte - siehe: *Kapitel 3.13.2 „Einleitung“ auf Seite 209*

- Zurrpunkte nicht überlasten.
- Zurrpunkte nicht zum Heben von Lasten verwenden.
- Zurrpunkte nur statisch belasten. Dynamische Belastungen sind nicht zulässig.
- Zurrringe, Zurrösen, Zurrbügel oder Zurrlaschen ausschließlich als Zurrpunkte verwenden.
- Angaben des Herstellers der Zurrpunkte beachten.

Zurrpunkte sind für eine **statische** Belastung und nur zum Verzurren mit entsprechender 2-facher Sicherheit ausgelegt.

Sicherheitshinweise Hebepunkte



Hebepunkte sind durch das nebenstehende Symbol gekennzeichnet.

- Hebepunkte nicht überlasten.
- Angaben des Herstellers der Hebepunkte beachten.
- Der wechselnde Einsatz der Hebepunkte als Zurrpunkt oder Hebepunkt ist nicht zulässig.
- Nach dem Einsatz eines Hebepunkts als Zurrpunkt ist das Heben von Lasten an diesem Punkt nicht mehr zulässig.

Unzulässige Zurrstellen

Die folgend beschriebenen Stellen dürfen nicht zum Sichern der Ladung verwendet werden!

- Montagehilfen
- Hilfsbohrungen, Durchbrüche und Öffnungen
- Sicherheitseinrichtungen wie z. B.:
  - Abdeckungen
  - Haltegriffe
  - usw.
- Bewegliche Bauteile wie z. B.:
  - Zylinder (Mantelrohr und Kolbenstange)
  - Hubeinrichtungen
  - Dreheinrichtungen
  - Bauteile der Lenkung
- Anbauteile, die zu einem anderen Zweck, als zur Ladungssicherung dienen, wie z. B.:
  - Bedienelemente
  - Werkzeugkasten
  - Ersatzradhalter
  - usw.

2.9 Verhalten bei Unfällen, bei Bränden und in Gefahrenfällen

Notfälle können Unfälle, Brände und sonstige unvorhergesehene Geschehnisse sein. Um Schäden und Auswirkungen solcher Notfälle möglichst klein zu halten oder zu minimieren, ist eine geordnete und wohl überlegte Vorgehensweise erforderlich.

2.9.1 Notfallorganisation

Jeden Mitarbeiter über die betriebliche Notfallorganisation und über die notwendigen Notfallmaßnahmen informieren.

Vorbeugende Maßnahmen

- Erste-Hilfe-Material (Verbandkasten), Rettungsgeräte (Decken, Atemgerät, usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.

Notfallpläne

- Für mögliche Notsituationen entsprechende Notfallpläne erstellen.
- Das Personal anhand dieser Notfallpläne schulen:
  - Wer ruft Hilfe herbei?
  - Von wo kann Hilfe gerufen werden (Standort Telefon, Meldeeinrichtung)?
  - Welche Hilfe wird gerufen (Ersthelfer, betriebliche Meldestelle, öffentlicher Rettungsdienst)?
  - Welche Informationen benötigen Ersthelfer und Rettungsdienst?
  - Wo befinden sich die Fluchtwege?
  - Wo sind die Notausgänge und die Sammelplätze?
- Die Schulungen für Notsituationen regelmäßig wiederholen.

2.9.2 Verhalten im Notfall

Bei einem Notfall wie folgt vorgehen:

Unfall

- Ruhe bewahren, nicht in Panik geraten, gemäß den Notfallplänen handeln.
- Produkt sicher abstellen, ausschalten und Gefahrenstelle verlassen.
- Kollegen, welche noch gefährdet sein können, alarmieren.
- Unfallstelle sichern, wenn ohne Gefahr für die eigene Person möglich.
- Unfall melden (Ersthelfer, Rettungsdienste, Polizei etc.).
  - **Wer** ruft an?
  - **Wo** ist es passiert?
  - **Was** ist passiert?
  - **Wie viele** sind verletzt?
  - **Welche** Art von Verletzungen?
  - **Warten** auf Rückfragen!

- Verletzte bergen, wenn ohne Gefahr für die eigene Person möglich.
- Verletzte erstversorgen, wenn ohne Gefahr für die eigene Person möglich.
- Rettungsdienste einweisen (lassen).

Unfälle mit Gefahrstoffen

Bei Unfällen mit Gefahrstoffen zusätzlich zu den oben genannten Verhaltensmaßregeln noch mindestens folgende Punkte beachten:

- Rettungsdienst über die Art des Gefahrstoffes informieren.
  - Im Idealfall dem Rettungsdienst das Sicherheitsdatenblatt übergeben.
- Hilfsmittel, soweit vorhanden, für Erste-Hilfe-Maßnahmen einsetzen:
  - z. B. Notdusche, Augenspüleinrichtung.

Brandfall

Verhalten im Brandfall

- Ruhe bewahren, nicht in Panik geraten, gemäß den Notfallplänen handeln.

Brand melden

- Nächstgelegenes Telefon oder Druckknopfmelder.
  - **Wer** ruft an?
  - **Wo** brennt es?
  - **Was** ist passiert?
  - **Wie viele** sind verletzt?
  - **Welche** Art von Verletzungen?
  - **Warten** auf Rückfragen!

In Sicherheit bringen

- Türen und Fenster schließen (nicht abschließen).
- Gefahrenbereich über gekennzeichnete Fluchtwege unverzüglich verlassen.
  - Kollegen, welche noch gefährdet sein können, alarmieren und Hilflose mitnehmen.
  - Keine Aufzüge benutzen!
- Am Sammelplatz einfinden.

Löschversuche unternehmen

- Sich dabei nicht unnötig gefährden, Menschenrettung geht vor Brandbekämpfung!
- Löscheinrichtung benutzen, z. B.:
  - Feuerlöscher
  - Brandschutzmittel (z. B. Löschdecke)

2.10 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die das Produkt zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Allgemeine Pflichten

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Produkts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produkts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass das Produkt nur bestimmungsgemäß genutzt wird.
- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Produkts ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Produkts umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Produkts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber sorgt für eine Notfallorganisation.

  Dazu gehört mindestens:
  - Geeignete Meldeeinrichtungen für Notrufe bereitstellen.
  - Erste-Hilfe-Material, Rettungsgeräte und Rettungstransportmittel bereitstellen.
  - Personal als Ersthelfer schulen.
  - Verhaltensmaßregeln für Unfall, Brand und sonstige Gefahrenfälle erstellen.
  - Mitarbeiter über Inhalt und Umfang der Notfallorganisation informieren.
  - Mitarbeiter auf Notfallmaßnahmen schulen.
- Der Betreiber darf keine sicherheitswidrigen Weisungen erteilen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Produkt umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Produkt zur Verfügung steht.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Produkt stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass das Produkt vor Arbeitsbeginn auf seine Betriebssicherheit geprüft und die Ergebnisse in einem Prüfbericht dokumentiert werden.

Spezifische Pflichten

Über die allgemeinen Pflichten hinaus gilt für dieses Produkt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Informationen und Dokumente, die zum Transport notwendig sind, zur Verfügung stehen.
- Der Betreiber muss sich mit der Transportsituation und den daraus resultierenden Gefahren vertraut machen.
  - Gefährdungen ausschließen!

2.11 Personalanforderungen

2.11.1 Qualifikationen

Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personal

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit dem Produkt nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich entfernen.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bremsenfachkraft
Die Bremsenfachkraft ist auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an Bremsanlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und zu vermeiden.

Einweisepersonal
Das Einweisepersonal ist zum Einweisen von Fahrzeugen oder Beladevorgängen ausgebildet.

Das Einweisepersonal

- muss während des Einweisens ständig im Kontakt mit dem Fahrer / Bediener haben.
- darf während des Einweisens keine anderen Tätigkeiten ausführen.
- muss zur besseren Wahrnehmung eine Warnweste tragen.

Elektrofachkraft
Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fahrer/Bediener
Der Fahrer/Bediener wird in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Fahrer/Bediener nur ausführen, wenn dies in der Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Der Fahrer/Bediener ist speziell in der Bedienung des Produkts geschult. Im Rahmen einer Schulung durch den Betreiber werden dem Fahrer/Bediener alle zum sicheren Betrieb notwendigen Kenntnisse vermittelt.

- Zum Kombinieren der Modulekomponenten muss der Fahrer/Bediener so unterwiesen werden, dass er die Versionspläne lesen und verstehen kann sowie die Funktionsweise, das Zusammenspiel und die Bedienung der kombinierten Module verstehen und praktisch umsetzen kann.
- Der Fahrer/Bediener muss die Gefährdungen durch eine mangelhafte Ladungssicherung erkennen können und muss in der Lage sein, die Ladungssicherung gemäß den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

Hydraulikfachkraft
Die Hydraulikfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Hydraulikfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an hydraulischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Pneumatikfachkraft
Die Pneumatikfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Pneumatikfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung Arbeiten an pneumatischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Qualifizierte Fachwerkstatt
Eine qualifizierte Fachwerkstatt verfügt über qualifizierte Fachkräfte und besitzt die notwendigen Fachkenntnisse, Werkzeuge und Qualifikationen für die sachgerechte Durchführung der erforderlichen Arbeiten am Produkt. Dies gilt insbesondere für sicherheitsrelevante Arbeiten.

Hinweise in der Dokumentation beachten.

Folgende Arbeiten am Produkt immer in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen:

- Sicherheitsrelevante Arbeiten.
- Service- und Wartungsarbeiten.
- Instandsetzungsarbeiten.
- Veränderungen sowie Ein- und Umbauten.
  - Nur nach Freigabe durch den Hersteller!
- Arbeiten an elektronischen Bauteilen.

Unterwiesene Person
Die unterwiesene Person wurde nachweislich in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Verlader (Leiter der Ladearbeiten)
Der Verlader wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

- Die Verlader ist auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Aufgaben auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und zu vermeiden.
- Der Verlader muss die Gefährdungen durch eine mangelhafte Ladungssicherung erkennen können und muss in der Lage sein, die Ladungssicherung gemäß den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

Wartungspersonal
Das Wartungspersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten am Produkt auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und zu vermeiden.

Das Wartungspersonal ist speziell im Umgang mit dem Produkt geschult. Im Rahmen einer Schulung durch den Betreiber werden dem Wartungspersonal alle zum sicheren Betrieb und zu den Wartungsarbeiten notwendigen Kenntnisse vermittelt.

Für alle gilt:

Unter fachlicher Ausbildung ist der Abschluss einer anerkannten Fachausbildung oder einer für die vorgesehenen Aufgaben vergleichbaren Qualifikation zu verstehen.

Unter dem Begriff "Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen" sind in erster Linie die entsprechenden fachspezifischen Regeln und Bestimmungen, staatliche Rechtsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften zu verstehen.

Die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen werden durch eine zeitnahe berufliche Tätigkeit in dem jeweiligen Arbeitsgebiet erreicht.

Personen, die mit Aufgaben am und mit dem Produkt betraut sind, dürfen Anweisungen, die erkennbar gegen Sicherheit und Gesundheit gerichtet sind, nicht befolgen.

Der Bediener ist dafür verantwortlich, dass das Produkt nur in betriebssicherem Zustand in Betrieb genommen wird. Der Bediener muss den Betreiber über festgestellte Schäden und Mängel informieren.

2.11.2 Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

Unterweisung von Personen zum Umgang mit Lasereinrichtungen

Personen, die Lasereinrichtung anwenden oder sich im Laserbereich der Lasereinrichtung aufhalten, müssen nachweislich mindestens einmal jährlich über die Gefahren und das richtige Verhalten im Umgang mit Lasereinrichtungen unterwiesen werden.

2.12 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Produkt persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Die Beschreibungen führen nur die Mindestanforderungen auf.

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.



Gehörschutz (7010-M003)
Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.



Industrieschutzhelm (7010-M014)
Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.



Schutzbrille (7010-M004)
Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor aggressiven Chemikalien.



Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



Schutzschürze, chemikalienbeständig (7010-M026)
Die chemikalienbeständige Schutzschürze dient zum Schutz des Körpers vor Spritzern von aggressiven Chemikalien.



Sicherheitsschuhe (7010-M008)
Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.



Warnweste (7010-M015)
Die Warnweste oder Warnkleidung tragen, um für andere besser sichtbar zu sein. Warnkleidung insbesondere tragen:

- Bei Arbeiten im Bereich von Gleisen.

- Bei Instandhaltungs- und Sicherungsarbeiten an Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen.

- Im Straßenbau: alle Personen, die sich im Bereich des öffentlichen Verkehrs aufhalten.

- Beim Einweisen im Baustellenverkehr.

Warnkleidung nach der Benutzung entsorgen oder fachgerecht reinigen, um die Erkennbarkeit zu erhalten.

2.13 Ersatzteile

Sicherheitshinweise

Die Verwendung von Ersatzeilen von Fremdherstellern ohne Freigabe von Produkt Hersteller kann eine Gefahr für Leib und Leben darstellen oder zu Schäden am Produkt bis hin zum Totalausfall führen.

- Ersatzteile direkt beim Produkt Hersteller oder über einen entsprechenden Vertragshändler beziehen.
- Nur Original-Ersatzteile oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Ersatzteile nur bestimmungsgemäß einsetzen.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller (Produkt & Ersatzteil) kontaktieren.

Ersatzteilbestellung

Ersatzteile nur direkt über die Goldhofer AG oder über einen entsprechenden Vertragshändler beziehen.

Kontaktdaten siehe: *www.goldhofer.de*

⚠ WARNUNG



Gefahr durch falsche oder nicht originale Ersatzteile

Falsche oder nicht originale Ersatzteile können eine Gefahr für Leib und Leben darstellen oder zu Schäden am Produkt bis hin zum Totalausfall führen.

- Ersatzteile mit zweifelhafter Herkunft aussortieren und entsorgen.
- Bei Unklarheiten stets die Hersteller (Produkt & Ersatzteil) kontaktieren.

Ersatzteile mit zweifelhafter Herkunft, niemals zusammen mit dem Produkt einsetzen.



Garantieverlust

Bei Verwendung nicht originaler oder nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

Ersatzteillisten / Ersatzteilkatalog

Der Ersatzteilkatalog zu den Goldhofer-Produkten wird standardmäßig online zur Verfügung gestellt.

Registrierung, Anmeldung und weitere Informationen auf der Goldhofer Homepage:*www.goldhofer.de*

siehe auch



Fremddokumentationen

Wir empfehlen jedoch, die neueste Version der Fremddokumentation über den Hersteller, seinen örtlichen Vertretungen / Vertragswerkstätten oder dem Internet anzufordern und ggf. zu aktualisieren.

2.14 Umweltschutz

Einleitung

Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen, Lösungen und Gemischen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, Lösungen und Gemischen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, Lösungen und Gemischen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe, Lösungen und Gemische versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und notwendige Maßnahmen erfragen.
- Sicherheitsdatenblatt des Herstellers unbedingt beachten.
- Umweltgefährdende Stoffe, Lösungen und Gemische einen Entsorgungsfachbetrieb entsorgen lassen.
- Mit umweltgefährdenden Stoffen, Lösungen und Gemischen beschäftigtes Personal regelmäßig über mögliche Gefahren informieren und im sicheren Umgang mit diesen Stoffen unterweisen.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

Motoröl

Motoröle sind in der Regel wassergefährdende Stoffe. Zum Schutz von Boden und Gewässern sind die entsprechenden regionalen Sicherungsvorgaben zu beachten.

Motoröle sind umweltgefährdende Flüssigkeiten. Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z. B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Mit absorbierendem Material (z. B. Ölbinder, Sand, Sägemehl) aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Hydrauliköl

Hydrauliköle sind in der Regel wassergefährdende Stoffe. Zum Schutz von Boden und Gewässern sind die entsprechenden regionalen Sicherungsvorgaben zu beachten.

Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralöl und artverwandten Kohlenwasserstoffen sind umweltgefährdende Flüssigkeiten. Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z. B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Mit absorbierendem Material (z. B. Ölbinder, Sand, Sägemehl) aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Schmierfett

Schmierfette sind in der Regel wassergefährdende Stoffe. Zum Schutz von Boden und Gewässern sind die entsprechenden regionalen Sicherungsvorgaben zu beachten.

Schmierfette können giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten. Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung durch Eindämmen mit absorbierendem Material (z. B. Sand, Erde) verhindern und aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Kraftstoff

Kraftstoff ist giftig für Wasserorganismen und kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben. Nicht in Kanalisation/ Oberflächenwasser / Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßgie Ausdehnung durch Eindämmen verhindern. Mit nicht brennbarem, absorbierendem Material (z. B. Sand, Erde) aufnehmen. Im Falle eines Auslaufens im Wasser: Kraftstoff mit schwimmenden Sperren oder anderer Ausrüstung eindämmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Batteriesäure

Batteriesäure ist eine wassergefährdende Flüssigkeit. Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Verschüttete Säure mit flüssigkeitsbindendem Material (z. B. Sand) aufnehmen. Säure mit Kalk/Soda neutralisieren. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Akkus und Batterien

Akkus und Batterien enthalten umweltgefährdende Stoffe. Vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

- Nicht über den Hausmüll entsorgen!

Reinigungsmittel

Reinigungsmittel können wassergefährdende Stoffe enthalten. Zum Schutz von Boden und Gewässern sind die entsprechenden regionalen Sicherungsvorgaben zu beachten.

Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung durch Eindämmen verhindern. Mit absorbierendem Material (z. B. Ölbinder, Sand, Sägemehl) aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Konservierungsmittel

Konservierungsmittel sind giftig für Wasserorganismen und können in Gewässern längerfristig schädliche Wirkung haben. Nicht in Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung durch Eindämmen verhindern. Mit nicht brennbarem, absorbierendem Material (z. B. Sand, Erde) aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z. B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

3 Funktionsbeschreibung

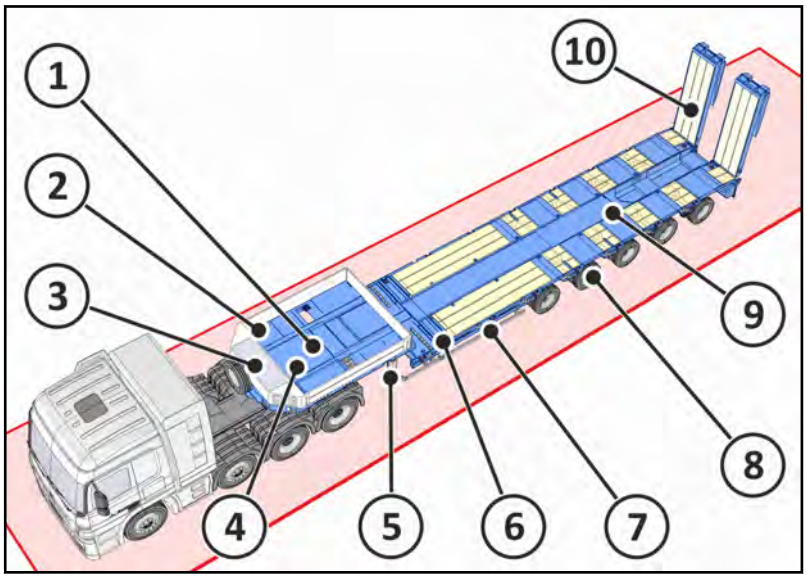


Abb. 37: Funktionen STZ

1 Schwanenhals
2 Rahmen
3 Werkzeugkasten
4 Lenkung Schwanenhals (Lenkerregung)
5 Abstützungen Schwanenhals
6 Auszugsstufen
7 Unterfahrschutz
8 Fahrwerk/Achsen
9 Lenkung Fahrwerk
10 Rampen

3.1 Schwanenhals

3.1.1 Sattelstützen

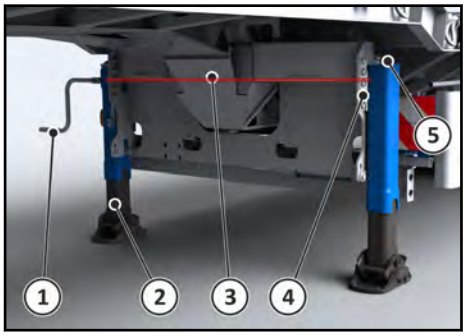


Abb. 38: Sattelstützen

1 Kurbel
2 Stützfuß
3 Welle (Verbindung des linken und rechten Fußes)
4 Schraubenverbindung (Stützfuß - Rahmen)
5 Schmiernippel (Herstellerabhängig)

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Sicherheitshinweise

- Stützfüße vor dem Absatteln auf Boden absenken.
- Stützzylinder nur auf tragenden Untergrund abstützen.
  - Stützzylinder unterlegen (z.B. Holzbohle).
  - Auflagefläche vergrößern (z.B. Holzbohle).
- Abstützungen nach dem Aufsatteln und vor Fahrtantritt komplett einfahren.
- Kurbel nachdem Bedienen einklappen und sichern.
- Freigängigkeit der Abstützungen im Fahrbetrieb gewährleisten

3.1.2 Sattelstützen

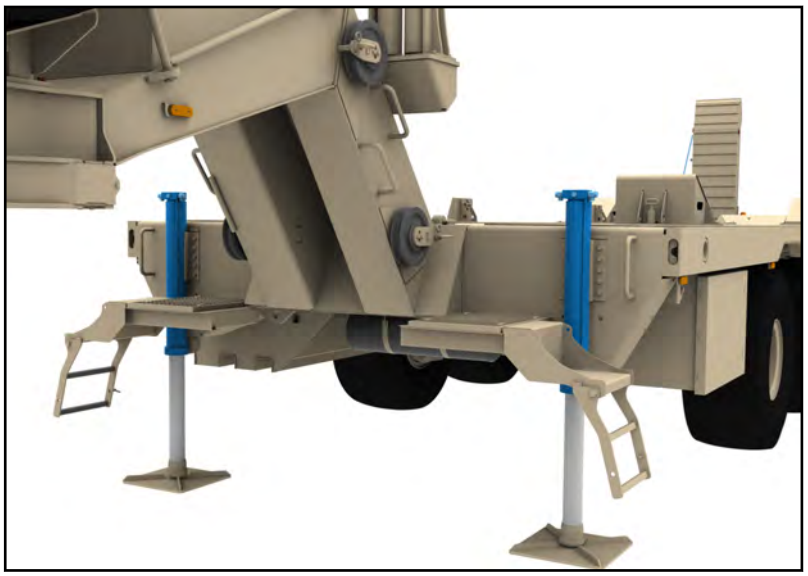


Abb. 39: hydraulische Sattelstützen

⚠ WARNUNG

Abstellen ohne Stützfüße führt zum Kippen des Fahrzeuges

Tod, schwere Quetschungen

- Demontierte Stützfüße vor dem Absatteln anbauen.
- Stützfüße vor dem Absatteln auf Boden absenken.
- Vor dem trennen von Fahrzeugkombinationen Stützfüße montieren.

HINWEIS



Verkanten / Aufsetzten der Stützen im Fahrbetrieb

Schäden am Produkt, Zugfahrzeug, den Abstützungen oder dem Fahrbahnbelag.

- Abstützungen vollständig einfahren und sichern.
- Freigängigkeit der Abstützungen gewährleisten
- Produkt in Fahrstellung / in die Waagerechte bringen.

Im Fahrbetrieb können die Abstützungen sonst mit dem Zugfahrzeug verkannten und die Fahrzeuge beschädigen bzw. Schäden am Fahrbahnbelag verursachen.

3.1.3 Lenkung

Lenkung im Schwanenhals

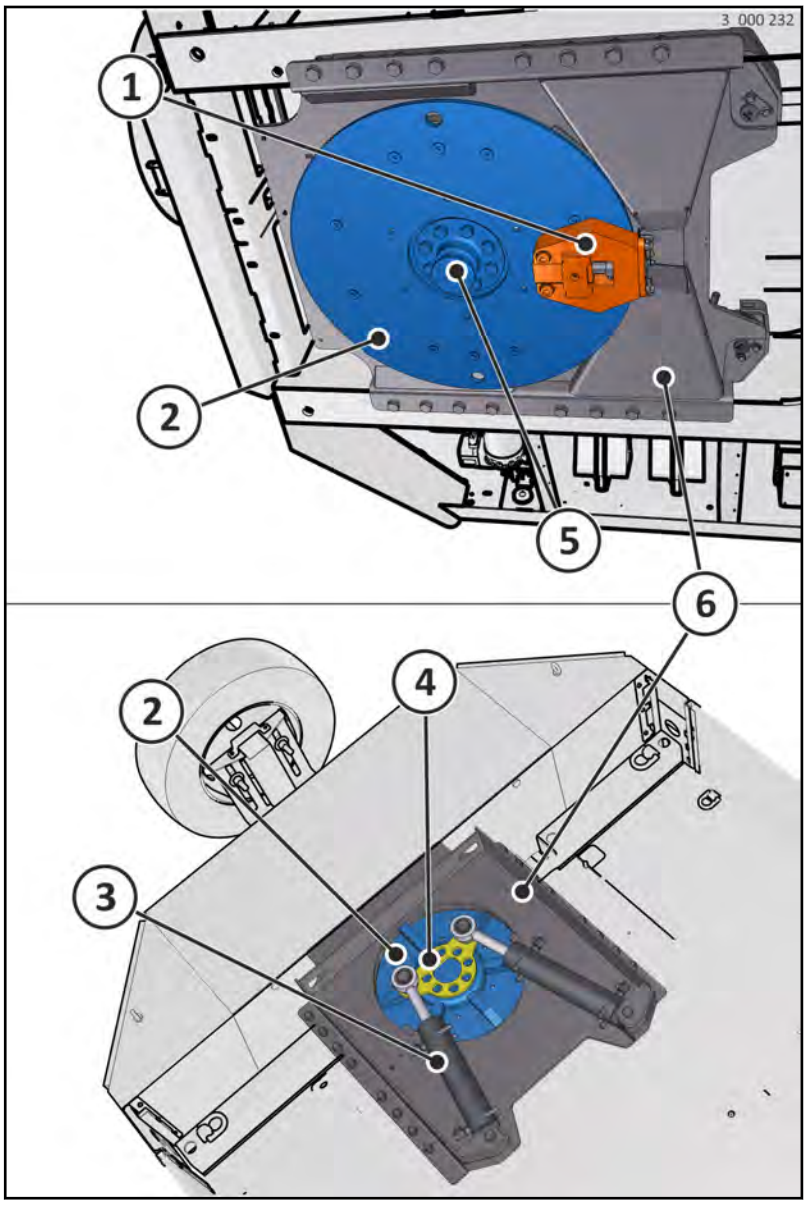


Abb. 40: Direktlenkung (Ansicht v. Unten/Oben)

1 Lenkkeil
2 Sattelplatte
3 Lenkzylinder
4 Umlenkhebel
5 Königszapfen
6 Lenkkasten

3.2 Lademittel

3.2.1 Auszugstufe / Teleskopieren

Sicherheitshinweise

- Beladenes Fahrzeug nicht ausziehen.
- Immer zuerst die kleinere Röhre ausziehen.
- Immer zuerst die größere Röhre einschieben.
- Maximale Ausziehlänge nicht überschreiten.
- Verriegelung rechtzeitig vor der letzten Auszugsstufe schließen.
- Nicht gegen den Endanschlag fahren. (Endanschlag stellt keine Auszugstufe dar.)
- Vor Fahrtantritt, sowie nach dem Ausziehen / Einschieben korrekte Verriegelung sicherstellen.
- Die geänderte Auszugslänge erfordert eine erneute Betrachtung der Ladungssituation, Lasteinleitungspunkte und Lastaufnahmepunkte.

  Belastungsdiagramm beachten bzw. erneut berechnen (easyLOAD).

Auszugsstufe

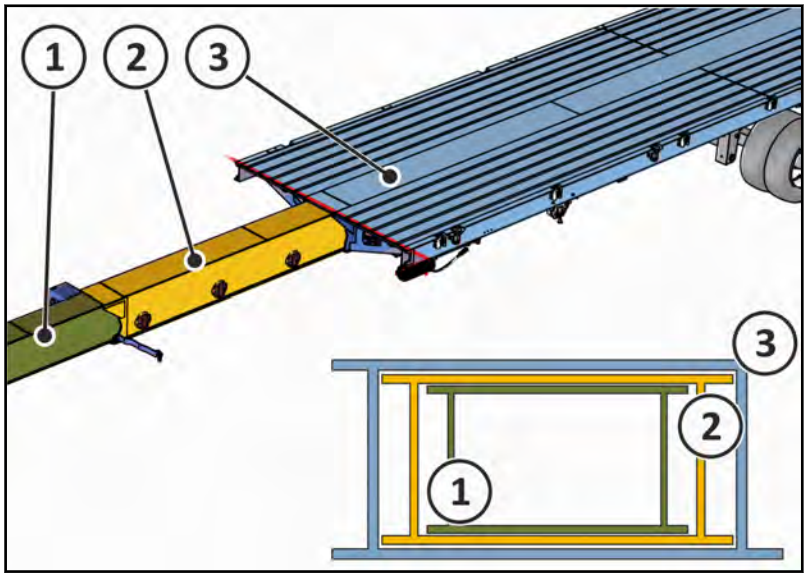


Abb. 41: Funktionsbeschriebung Auszugstufe

1 Innenröhre
2 schwimmende Röhre (Optional bei 2fach, 3fach und 4fach Teleskopierbaren Fahrzeugen)
3 Aussenröhre

Schäden an der Bremsanlage

Die Bremsanlage ist so ausgelegt, dass bei Schäden an den Bremsleitungen in der Röhre eine Notbremsung erfolgt (ähnlich wie beim Abreißen der Versorgungsleitung zwischen Zugfahrzeug und Anhängerfahrzeugen).

Verriegelung

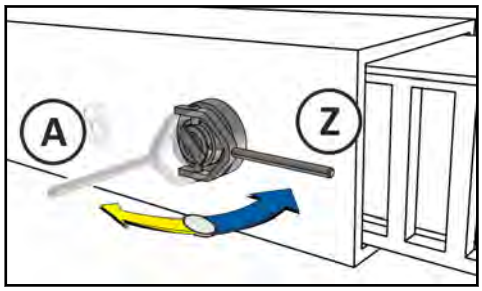


Abb. 42: mechanische Verriegelung

A Verriegelung geöffnet
Z Verriegelung geschlossen

⚠ VORSICHT

Bedienhebel schnappt zurück

Quetschung, Prellung der Gliedmaßen

- Finger nicht zwischen Bedienhebel und Rahmen des Fahrzeuge bringen.
- Bedienhebel gut festhalten oder mit der flachen Hand zudrücken.

Verriegelung

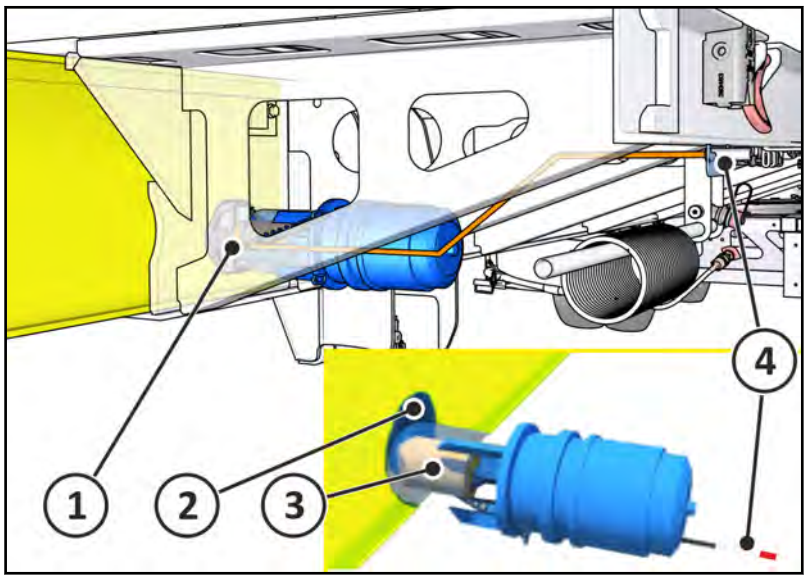


Abb. 43: pneumatische Verriegelung

1 Verriegelungsstelle
2 Verriegelungsplatte
3 Verriegelungsbolzen
4 Verriegelungsanzeige

3.3 Fahrwerk

3.3.1 Fahrwerk / Niveau

Luftfederaggregat

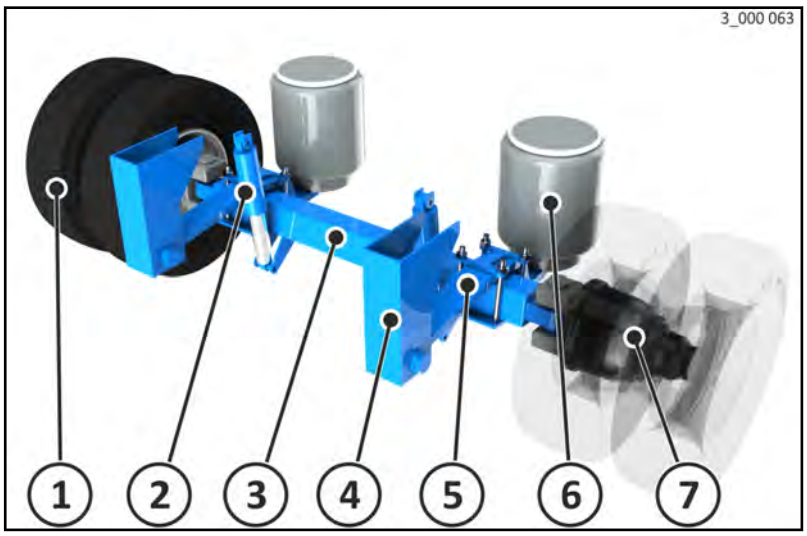


Abb. 44: Achsaggregat luftgefedert

1 Rad / Reifen
2 Stoßdämpfer
3 Achse
4 Achsbock
5 Achsaufnahme
6 Luftbalg
7 Achsstummel

Fahrstellung / Mittelfahrstellung

Das Fahrzeug wird werksseitig auf Normalfahrstellung eingestellt. Um welche Werte sich das Fahrzeug heben bzw. senken lässt, kann aus den auftragsbezogenen Daten (Fahrzeugzusammenbau) entnommen werden.

In der Mittelfahrstellung ist das optimale Spurverhalten des Fahrzeuges gewährleistet:

- optimaler Achsausgleich
- optimaler Federung
- geringer Reifenverschleiß

Hebe- Senkstellung Fahrwerk

Der Fahrbetrieb in Hebe- und Senkstellung sollte nur kurzfristig erfolgen und hat folgenden Einschränkungen:

– *Hoher Reifenverschleiß*
– *Eingeschränkter Achsausgleich*

⚠ WARNUNG



Veränderte Fahreigenschaften, Unfallgefahr durch erhöhtes Fahrniveau

Quetschgefahr, Tod durch Unfall, Kippen des Fahrzeuges

- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Lademittel in Waagerechte Position bringen.

HINWEIS



Beschädigung der Reifen/Achsaggregate in hoher/niedriger Fahrstellung

erhöhte Kippgefahr, hoher Reifenverschleiß, eingeschränkter Achsausgleich, Beschädigung der Reifen / Achsaggregate möglich

- Nur kurzfristig in hoher/niedriger Fahrstellung fahren.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Nur in Mittelfahrstellung ist der maximale Achsausgleich möglich!

3.3.2 Achsaggregat

Luftfederaggregat

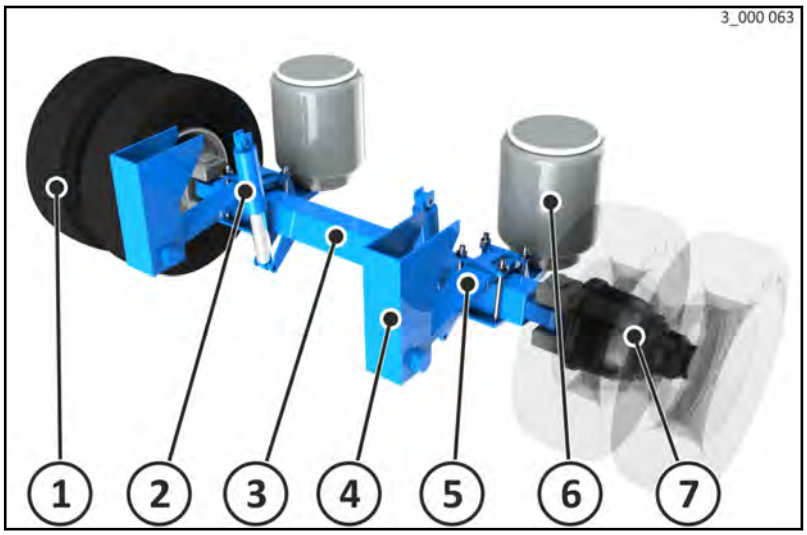


Abb. 45: Achsaggregat luftgefedert

1 Rad / Reifen
2 Stoßdämpfer
3 Achse
4 Achsbock
5 Achsaufnahme
6 Luftbalg
7 Achsstummel

3.3.3 Fahrhöhe/Niveau

Fahrstellung / Mittelfahrstellung

Das Fahrzeug wird werksseitig auf Normalfahrstellung eingestellt. Um welche Werte sich das Fahrzeug heben bzw. senken lässt, kann aus den auftragsbezogenen Daten (Fahrzeugzusammenbau) entnommen werden.

In der Mittelfahrstellung ist das optimale Spurverhalten des Fahrzeuges gewährleistet:

- optimaler Achsausgleich
- optimaler Federung
- geringer Reifenverschleiß

Hebe- Senkstellung Fahrwerk

Der Fahrbetrieb in Hebe- und Senkstellung sollte nur kurzfristig erfolgen und hat folgenden Einschränkungen:

- *Hoher Reifenverschleiß*
- *Eingeschränkter Achsausgleich*

⚠ WARNUNG

Veränderte Fahreigenschaften, Unfallgefahr durch erhöhtes Fahrniveau

Quetschgefahr, Tod durch Unfall, Kippen des Fahrzeuges

- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Lademittel in Waagerechte Position bringen.

HINWEIS

Beschädigung der Reifen/Achsaggregate in hoher/niedriger Fahrstellung

erhöhte Kippgefahr, hoher Reifenverschleiß, eingeschränkter Achsausgleich, Beschädigung der Reifen / Achsaggregate möglich

- Nur kurzfristig in hoher/niedriger Fahrstellung fahren.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Nur in Mittelfahrstellung ist der maximale Achsausgleich möglich!

3.3.4 Liftachse

Sicherheitshinweise

- Gefahrenbereich der Liftachse gegen unbefugtes Betreten absichern.
- Nicht in den Radkasten oder unter das Fahrzeug kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkastens strecken.

- Arbeiten unter dem Fahrwerk, Liftachse gegen Absenken sichern (unterbauen).
- Für die Leerfahrt Liftachse anheben.
- Vor dem Beladen Liftachse absenken, Lastaufnahme sicherstellen.
- Nach dem Beladen Fahrzeug in Fahrstellung anheben.

Das Fahrzeug kann mit Ladung und gelifteten Achsen gefahren werden.

Bevor die zulässige Achslast der sich am Boden befindenden Achsen überschritten wird, senkt sich die Liftachse ab und greift in die Lastaufnahme ein. Dies kann auch beim Beladen des Fahrzeuges erfolgen.

Beim Absenken der Liftachse kann sich das Fahrzeug sich um ca. 6 - 8 cm absenken.

Die Achslasten sind dann weniger als ca. "n*" Tonnen und/oder weniger "n" bar. * n = Länderspezifische Achslasten z.B. Deutschland: n = 10 Tonnen und/oder ca.118 bar Italien : n = 13,7 Tonnen und/oder ca 167 bar.

Nach dem Beladen Fahrzeug wieder in Mittelfahrstellung anheben.

3.3.5 Lenkung Fahrwerk

Sicherheitshinweise

- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht durch Öffnungen des Deckbleches oder in den Radkasten hineinstrecken.
- Vor dem Bedienen der Lenkung, Gefahrenbereich verlassen.
- Vor Fahrtantritt, Bedienelemente der Lenkung in Fahrstellung schalten.
- Vor Fahrtantritt, Schaltstellung der Bedienelemente kontrollieren .
- Vor Fahrtantritt, Vorspanndruck kontrollieren bzw. anpassen.

Lenkerregung Fahrwerk

Die Lenkerregung erfolgt durch die Lenkzylinder (1) über die Umlenkhebel (2) mit Druckstangen (3) und Spurstangen (4) auf die Achsaggregate (5).

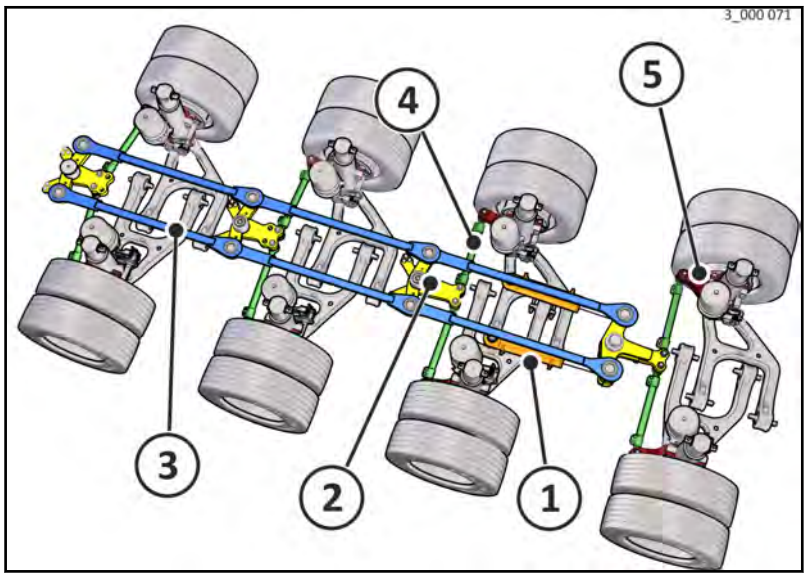


Abb. 46: Lenkerregung Fahrwerk

1 Lenkzylinder
2 Umlenkhebel
3 Druckstangen
4 Spurstangen
5 Achsaggregat

Druck- / Spur- und Lenkstangen

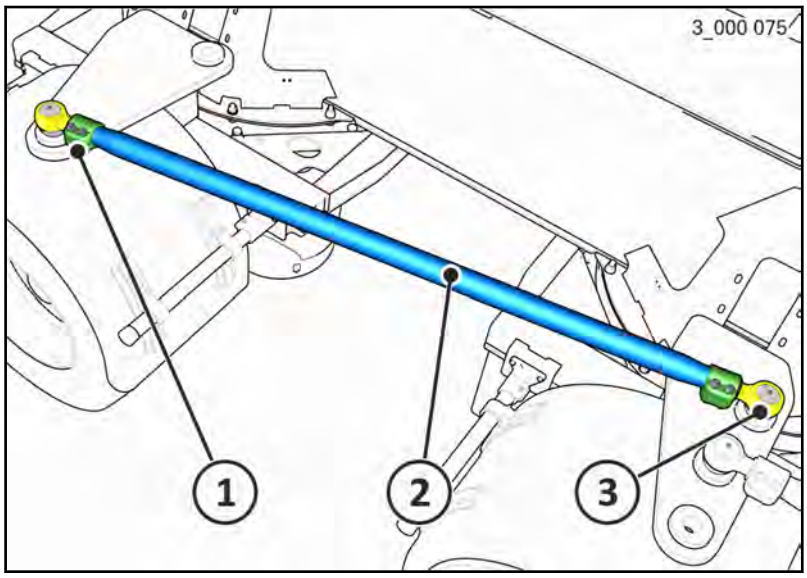
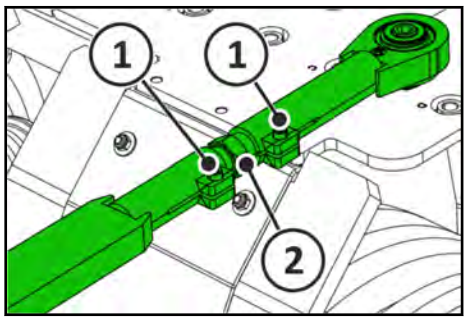


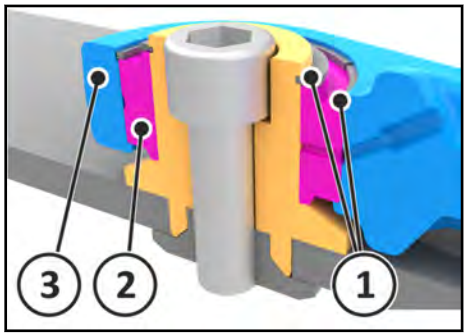
Abb. 47: Spur- und Lenkstangen

1 Klemmschrauben
2 Spurstangerohr mit Stellschraube
3 Lenkstangenkopf



1 Klemmschraube
2 Stellschraube

Abb. 48: Stellschraube Lenkstange



1 Sicherungsring (Sprengring)
2 Lagerbuchse
3 Lenkstangenkopf

Abb. 49: Lenkstangenkopf

3.4 Rampen

Aufbau / Übersicht

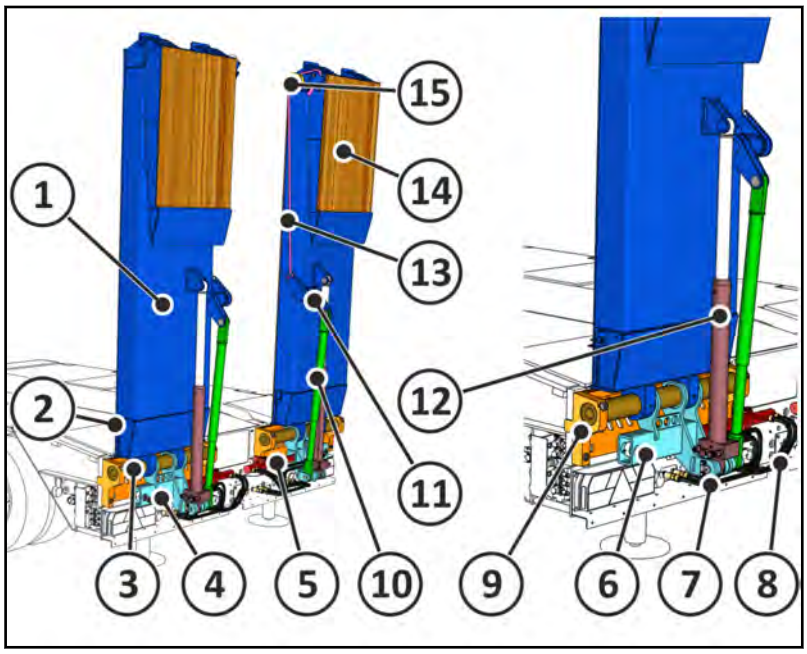


Abb. 50: Übersicht der 2-teiligen Rampe

1 Rampe
2 Haltung für Überbreitenschild
3 Rampenwelle
4 Verschiebeeinrichtung der Rampe
5 Zylinder der Rampenverschiebung
6 Sicherung des Verschiebezylinders
7 Hydraulikanschluss des Hebewerkes
8 Hydraulikanschluss der Rampenverschiebung
9 Anbauplatte
10 Lenkstange der Seilstreckung
11 Umlenkhebel der Seilstreckung
12 Zylinder des Hebewerk
13 Rampenseil
14 Rampenkeil
15 Umlenkrolle

Funktionsbeschreibung

Die Rampen dienen ausschließlich dazu, das Fahrzeug / Lademittel zu Befahren.

⚠ WARNUNG



Gefahr durch die Bewegung der Rampe

Kopfverletzungen, schwere Quetschungen, Tod

- Klappbereich verlassen.
- Klappbereich gegen Betreten absichern.
- Nicht auf oder unter den Rampen aufhalten.
- Nicht auf oder unter dem Fahrzeug aufhalten.
- Während des Bedienvorgangs in Reichweite der Bedienelemente bleiben, um den Vorgang jederzeit unterbrechen zu können.

Rampe senkt/hebt sich beim Betätigen der entsprechenden Bedienelemente.

HINWEIS



Beschädigung der Rampen / des Hebewerkes

- Die Rampen nur Leer (ohne Last) anheben.
- Vor dem Anheben, groben Schmutz von Hebewerk und Rampen entfernen.
- Fahrzeug nur über die hierfür vorgesehen und ausgelegten Rampen befahren.

3.5 Anlegerampen

Sicherheitshinweise

- Fahrzeug nur über die hierfür vorgesehen und ausgelegten Rampen Befahren.
- Die Rampen sind kein Werkzeug, um Lasten anzuheben.
- Die Rampen dienen ausschließlich zum Befahren des Fahrzeuges.

Aufbau / Übersicht

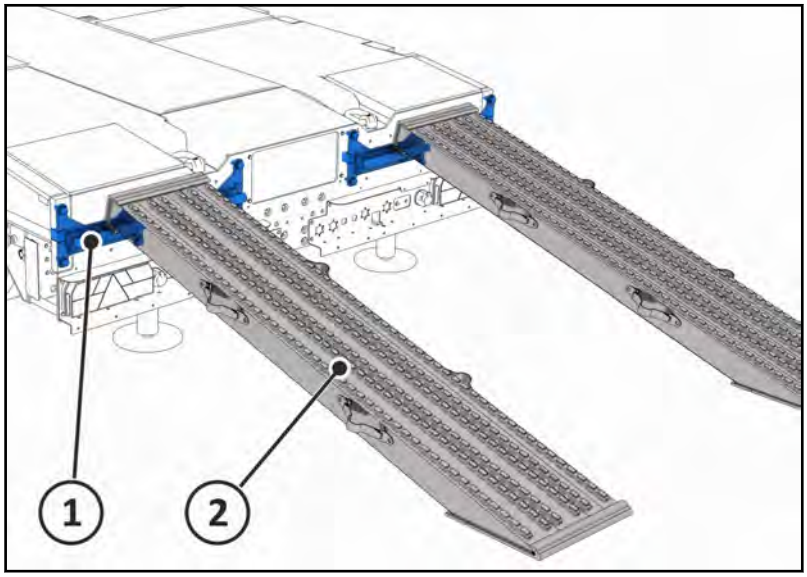


Abb. 51: Anlegerampen

2 Rampenschiene
1 Anlegerampe

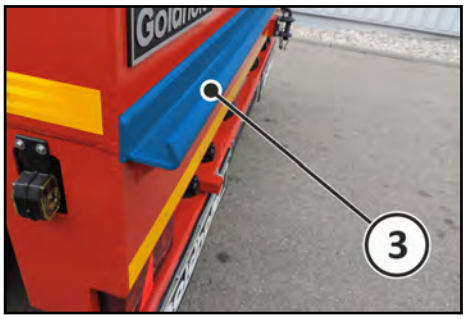


Abb. 52: Rampenschiene (geschweißt)

3 Rampenschiene (angeschweißt)

Funktionsbeschreibung

Die Rampen dienen ausschließlich zum Befahren des Fahrzeuges.

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.6 Rahmen

Der Rahmen des Fahrwerkes ist eine Schweißkonstruktion aus hochfestem Stahlblech.

Die Mittelröhre des Fahrwerkes besteht aus einer kastenförmigen Röhre und nimmt die Hauptlast der Ladung auf.

⚠ WARNUNG



Versagen von Bauteilen durch nicht autorisierte Schweißarbeiten

Quetschungen, Tod

- Bei Schweißarbeiten ist immer dringend Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich!
- Die örtlichen Unfallverhütungsmaßnahmen sind grundsätzlich zu beachten.

Nicht autorisierte Schweißarbeiten am Produkt können zum Versagen von Bauteilen unter Belastung führen. Daraus resultierende Unfälle können zu schweren Verletzungen oder Tod von Personen bzw. zu Sachschäden führen.

HINWEIS



Folgeschäden durch falsches Schweißverfahren

- Geeignete Schweißverfahren anwenden

Einige Elemente des Fahrwerkes bestehen aus hochfestem Feinkornstahl. Vor Schweißarbeiten geeigneten Schweißverfahren eruieren.

3.7 Beläge / Beschichtungen

Sicherheitshinweise

- Nur mit rutschfestem Schuhwerk begehen.
- Erhöhte Rutschgefahr durch nasse oder verschmutze Beläge / Beschichtungen.
- Verunreinigungen umgehen beseitigen.
- Beschädigte Rutschhemende Beläge erneuern/austauschen.

Wichtige Hinweise

Beläge und Beschichtungen sind Verschleißteile. Auf den befahrbaren und begehbaren Teilen des Produktes sind diese einer ständigen Belastung ausgesetzt und somit auch dem Verschleiß.

HINWEIS



Schäden durch schonungslosen Umgang

Beschädigungen der Beläge/Beschichtungen und des Produktes.

- Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen (Besenrein).
- Groben Schmutz von dem Fahrwerk (Kette, Reifen, usw.) der Ladung entfernen.
- Produkt langsam befahren.
- Ladefläche nicht seitlich befahren.
- Mit Kettenfahrzeugen nicht wenden / auf der Stelle drehen.
- Antirutschmatten können den Reibwert verbessern und reduzieren den Verschleiß.

Keine Haftung für erhöhten Verschleiß oder Beschädigung der Verschleißteile durch schonungslosen Umgang.

Verschleißteile

Sorgsamer Umgang und Pflege (Instand halten) kann die Lebensdauer der Verschleißteile verlängern.

- Verschleißteile in regelmäßigen Abständen bzw. gemäß Wartungsplan kontrollieren.
- Beschädigte oder fehlende Verschleißteile umgehend instandsetzen, erneuern bzw. ersetzen.
- Keine Haftung für erhöhten Verschleiß oder Beschädigung durch schonungslosen Umgang.

3.7.1 Beschichtung

Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG



Rutschgefahr durch glatte Oberflächen

Ausrutschen, Verletzungen aller Art

- Rutschfeste Arbeitsschuhe tragen.
- Beläge mit Bedacht begehen.
- Verschmutzungen (wie z. B.: Betriebsstoffe, Wasser, Eis, Laub usw.) entfernen.
- Gekennzeichnete Laufwege nutzen.

Lackierung



Abb. 53: Lackierung

Funktion	Schutz des Produktes
Rutschfestigkeit	keine Rutschhemmung, "Rutschgefahr"
Wiederstandsfähigkeit	normale Umwelteinflüsse
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ mechanische Belastungen

Tab. 1: Gleitreibwert

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontaktfläche)	trocken	nass
Stahl (glatt) lackiert	Stahl (glatt)	0,20	0,20

Verzinkte Oberflächen

Funktion	Schutz des Produktes
Rutschfestigkeit	keine Rutschhemmung, "Rutschgefahr"
Wiederstandsfähigkeit	normale Umwelteinflüsse
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ mechanische Belastungen

3.7.2 Anti-Rutsch Beläge

Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG



Rutschgefahr durch beschädigte / fehlende Anti-Rutsch-Beläge

Verletzungen, Verlust der Ladung

- Verschmutzungen (wie z. B.: Betriebsstoffe, Wasser, Eis, Laub usw.) entfernen.
- Beschädigte / fehlende Anti-Rutsch-Beläge umgehend nachrüsten, instandsetzen, erneuern bzw. ersetzen.
- Stellen mit beschädigten / fehlenden Anti-Rutsch-Belägen absichern.
- Rutschfeste Arbeitsschuhe tragen.

Anti-Rutsch-Belag (lackiert)



Abb. 54: Anti-Rutsch-Belag (lackiert)

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit der begehbaren Flächen
Rutschfestigkeit	Rutschhemmung nach DIN 51130: R10.
Wiederstandsfähigkeit	
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ Drehbewegung des Kettenfahrwerkes/ Ladung

Tab. 2: Gleitreibwert

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontaktfläche)	trocken	nass
Stahl (besandet) lackiert	Stahl (glatt)	0,34	0,31

Anti-Rutsch-Belag (geklebt)



Abb. 55: Anti-Rutsch-Belag (geklebt)

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit der begehbaren Flächen
Rutschfestigkeit	Rutschhemmung nach DIN 51130: R13.
Wiederstandsfähigkeit	■ Brandverhalten nach EN 13501-1: Bfl-s1.
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ mechanische Belastungen

Trainblech-Belag

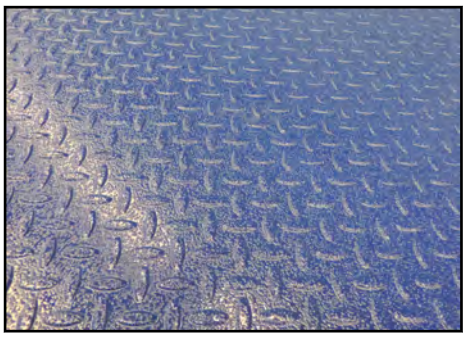


Abb. 56: Trainblech

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit zur Ladungssicherung und beim Befahren.
Rutschfestigkeit	
Wiederstandsfähigkeit	
unzulässige Belastung	

Holz-Belag



Abb. 57: Holzbelag

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit zur Ladungssicherung und beim Befahren.
Rutschfestigkeit	
Wiederstandsfähigkeit	
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ Drehbewegung des Kettenfahrwerkes/ Ladung ■ seitliches Befahren (quer zur Holzmaserung)

Tab. 3: Gleitreibwert

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontaktfläche)	trocken	nass
Holzboden (Fichte)	Stahl (glatt)	0,30	0,37

Trittblech



Abb. 58: Trittbleche

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit der begehbaren Flächen
Rutschfestigkeit	
Wiederstandsfähigkeit	
unzulässige Belastung	

Gummi-Belag (Super Grip)



Abb. 59: Super-Grip

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit zur Ladungssicherung und beim Befahren.
Rutschfestigkeit	
Wiederstandsfähigkeit	Punktbelastungen bis 2 N/cm²
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ Drehbewegung des Kettenfahrwerkes/ Ladung

Tab. 4: Gleitreibwert

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Gummibelag (Super Grip II)	Stahl (glatt)	0,95	0,75
	Stahl (Riffelblech)	0,95	0,75
	Stahl (besandet)	0,95	0,89
	Holzpalette	0,84	0,81
	Gitterbox	0,82	0,72

Prüfung zur Ermittlung der Gleit-Reibwerten nach VDI 2700 Blatt 14 wurde ermittelt durch: SGS-TÜV Saar GmbH (Prüfbericht Nr. H12I0001-00)

Gummibelag (Super Grip I)



Abb. 60: Super-Grip I

Funktion	Erhöhung der Rutschfestigkeit zur Ladungssicherung und beim Befahren.
Rutschfestigkeit	
Wiederstandsfähigkeit	Punktbelastungen bis 2 N/cm²
unzulässige Belastung	■ hohe Punkbelastungen ■ Drehbewegung des Kettenfahrwerkes/ Ladung

Tab. 5: Gleitreibwert

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Gummibelag (Super Grip I)	Stahl (glatt)	0,6	0,5
	Stahl (Riffelblech)	0,6	0,5
	Stahl (besandet)	0,6	0,5
	Holzpalette	0,6	0,5
	Gitterbox	0,6	0,5

Der Gleit-Reibwerten wurde ermittelt durch: Fa. Goldhofer AG

3.8 Lenkung

Sicherheitshinweise

- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht durch Öffnungen des Deckbleches oder in den Radkasten hineinstrecken.
- Vor dem Bedienen der Lenkung, Gefahrenbereich verlassen.
- Vor Fahrtantritt, Bedienelemente der Lenkung in Fahrstellung schalten.
- Vor Fahrtantritt, Schaltstellung der Bedienelemente kontrollieren .
- Vor Fahrtantritt, Vorspanndruck kontrollieren bzw. anpassen.

Lenkerregung

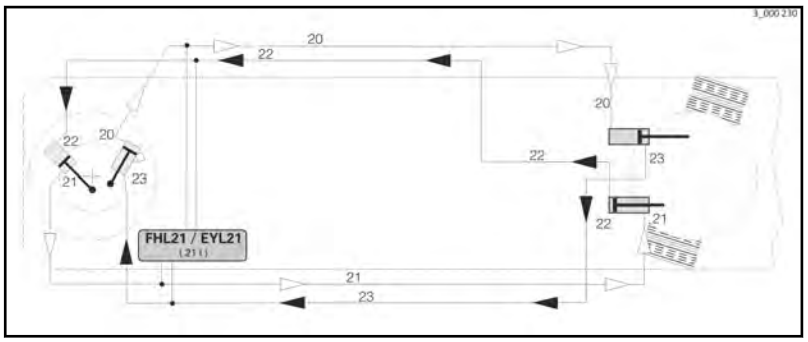


Abb. 61: Symbolische Darstellung der hydraulischen Zwangslenkung (SPZ)

Das Fahrzeug wird mit dem Schwanenhals gezogen. Die Lenkbewegung erfolgt über den Lenkkeil (1), Drehkranz (2) und die Umlenkhebel (4) auf die Lenkzylinder (3) des Schwanenhalses.

Die Lenkzylinder (3) des Schwanenhalses sind mit den Lenkzylindern (1) des Fahrwerkes hydraulisch verbunden.

Das Hydrauliköl, dass bei der Bewegung der Lenkzylinder (3) im Schwanenhals verdrängt wird, wird auf die Lenkzylindern (1) des Fahrwerkes übertragen. Dadurch führen beide Lenkzylinderpaare gleich große, aber gegensinnige Bewegungen aus. Daraus ergibt sich eine synchronisierte Gegenlenkung.

Vorspanndruck

Der ideale Vorspanndruck der Lenkung liegt im Bereich zwischen 35 bar - 80 bar. In diesem Fall ist genügen Vorspannung im System, so dass die mechanische Wiederstände nicht störend auf die Lenkbewegung einfluss haben.

Die Ventile der Lenkung sind so eingestellt, dass der Vorspanndruck beim Einspuren oder Nachlenken auf 35 bar aufgebaut bzw. abgebaut wird.



Abb. 62: Manometer Lenkung

Über die Manometer der Lenkungsleitungen kann der Vorspanndruck abgelesen werden.

Der korrekt eingestelle Vorspanndruck sorgt für:

- direktes Ansprechen der Lenkung.
- ruhige Geradeaus- und Kurvenfahrten.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch falsch eingestellen Vorspanndruck

Unfallgefahr durch unkontrollierbare Lenkbewegung, Quetschung, Tod

- Vorspanndruck vor Fahrtantritt oder nach längeren Standzeiten kontrollieren.
- Vorspanndruck bei höheren Temperaturschwankungen nach Fahrtantritt kontrollieren.
- Vorspanndruck bei unruhigen Lenkbewegungen kontrollieren.
- Vorspanndruck bei unruhiger Geradeausfahrt kontrollieren.
- Vorspanndruck vor Fahrtantritt auf 35 bis 80 bar anpassen.
- Vorspanndruck darf innerhalb kurzer Zeit ca. 5 Minuten nicht abfallen (Leckage, siehe Kapitel Störungen der Lenkung).

Ein falsch eingesteller Vorspanndruck kann zu gefährlichen Situationen führen:

- Verzögerte Lenkbewegungen beim Einlenken.
- Lenkung des Fahrwerks lenkt nicht zurück in Geradeausstellung.



Selbsttätige Veränderung des Vorspanndruckes

Der Vorspanndruck kann sich bei größeren Temperaturschwankungen verändern.

- *Der Vorspanndruck wurde in einer beheizten Werkshalle eingestellt und anschließend im Freien bei niedrigerer Temperatur abgestellt oder betrieben und kühlt ab. Dabei kann auch der Vorspanndruck abfallen.Vorspanndruck manuell aufbauen!*
- *Der Vorspanndruck wird in der Früh eingestellt und anschließend in der Sonne bei hohen Temperatur abgestellt oder betrieben und heitzs auf. Dabei kann auch der Vorspanndruck ansteigen. Vorspanndruck manuell abbauen!*

Der Vorspanndruck wird durch Einspeisen von Hydrauliköl in das Lenkungssystem aufgebaut.

Nachlenken

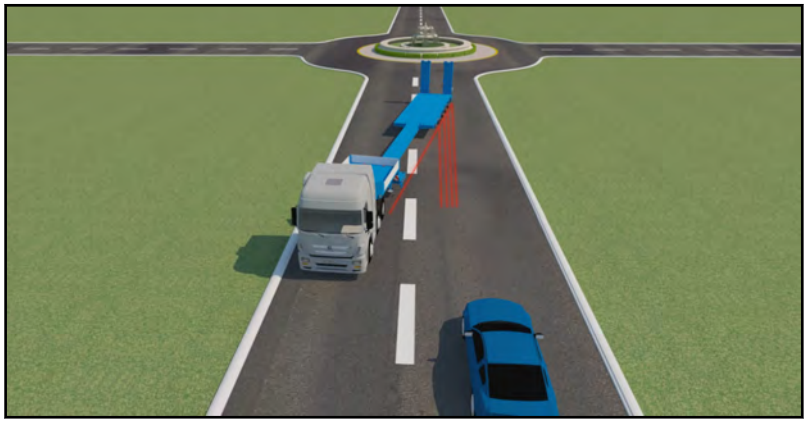


Abb. 63: Einspuren / Nachlenken

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr durch Lenkbewegung des Fahrzeuges / Fahrwerkes

Quetschung, Amputation, Tod

- Gefahrenbereich absichern.
- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkastens strecken.
- Nicht unter dem Fahrzeug aufhalten.

Der Einspurvorgang und der Nachlenkvorgang sind vom Arbeitsablauf identisch. Auf den folgenden Seiten werden die Einspurungsvorgänge und Nachlenkungsvorgänge erklärt.

Das Einspeisen des Hydrauliköls erfolgt durch manuelles Betätigen des Lenkventiles (Schwanenhals) oder der Nachlenkflasche (Funkfernbedienung) bei eingeschalteter Hydraulikversorgung.

Die Lenkzylinder des Fahrwerkes werden mit Hydrauliköl beaufschlagt. Lenkstangen übertragen die dadurch erzeugte Lenkbewegung des Umlenkhebels auf die Achsaggregate. Dadurch wir das Fahrwerk nachgelenkt oder eingespurt.

Begriffserklärung Nachlenken

- Beim Nachlenken eines Fahrzeuges führt das Zugfahrzeug mit dem Anhänger eine andere Lenkbewegung als das Fahrzeug aus. Der hintere Fahrzeugteil wird mit der Motorlenkung durch Betätigen des Lenkventiles oder der Nachlenkflasche (Funkfernsteuerung) gelenkt. Dadurch wird die Manövrierfähigkeit des Gesamtfahrzeuges bei Rangierarbeiten und bei enger Kurvenfahrt deutlich besser.

Einspuren

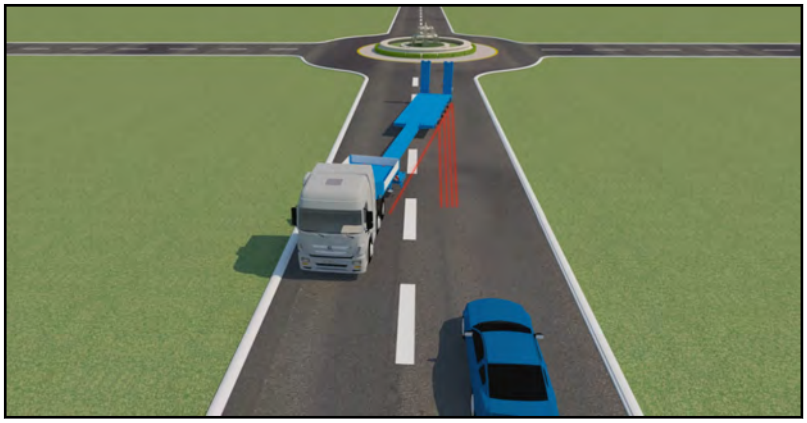


Abb. 64: Einspuren / Nachlenken

Einspuren des Produktes bedeutet:

Alle Räder in die gleiche Lenkstellung bringen, damit ein exaktes Spurverhalten des Fahrzeuges gewährleistet ist.

Ein exaktes Spurverhalten in Geradeausstellung ist gegeben, wenn die Räder parallel zur Fahrzeugaußenkante stehen. Das Zugfahrzeug muss mit dem Sattelfahrzeug eine gerade Linie bilden.

Aus der Tabelle ist der mindesterreichbare Spurlaufversatz "A" bei entsprechender Gesamtfahrzeuglänge "Z" ablesbar. Diese Werte müssen beim Einspuren erreicht werden. Es können auch genauere Einspurwerte erreicht werden.

Je genauer das Fahrzeug eingespurt ist, desto geringer ist der Verschleiß von Reifen und Lenkteilen.

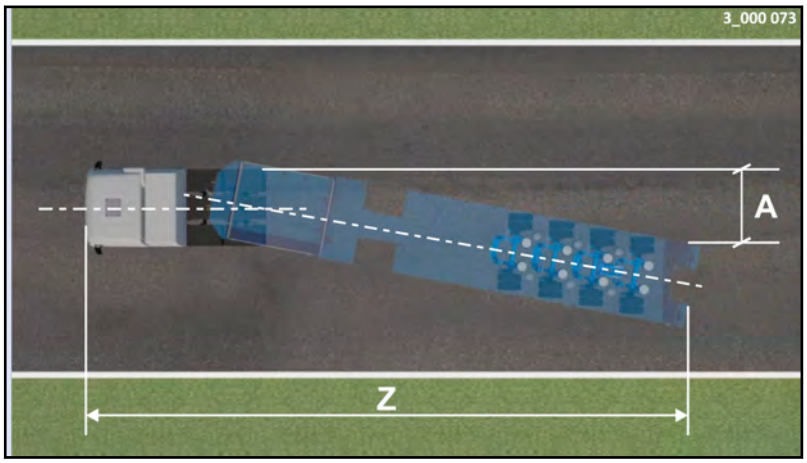


Abb. 65: Symbolische Darstellung des Spurlaufversatzes

Gesamtfahrzeuglänge "Z"	Spurlaufversatz "A"
bis 20 m	ca. 0,2 m
20 – 30 m	ca. 0,3 m
ab 20 m	ca. 0,5 m

Über die Einspuranzeige am Schwanenhals kann die Einspursituation abgelesen werden.

Hydraulisches Einspuren des Fahrwerkes

Nach dem Nachlenken alle Räder des Fahrzeuges in exakte Geradeausstellung einspuren. Das Einspuren erfolgt am besten in Geradeausstellung.

Der Umlenkhebel des Schwanenhalses wird über die Druckstange durch die Sattelplatte und die Sattelkupplung von der Zugmaschine gehalten.

Druck- / Spur- und Lenkstangen

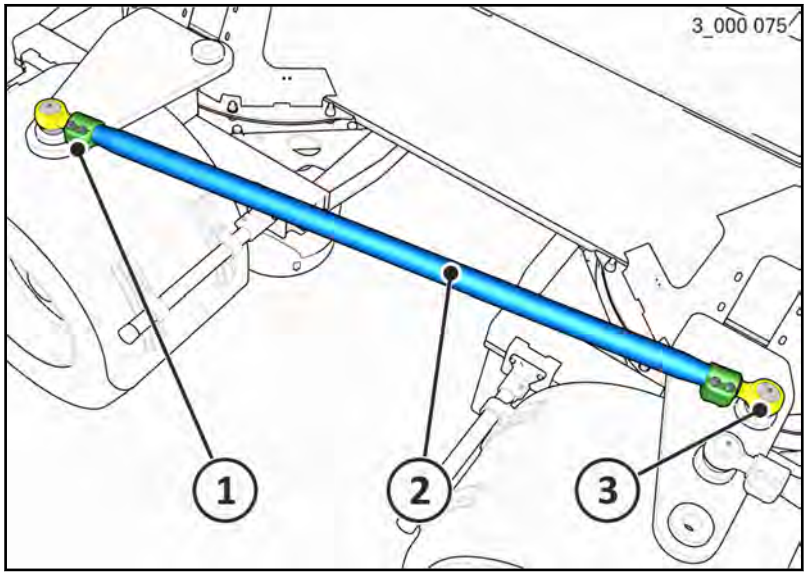


Abb. 66: Spur- und Lenkstangen

1 Klemmschrauben
2 Spurstangerohr mit Stellschraube
3 Lenkstangenkopf

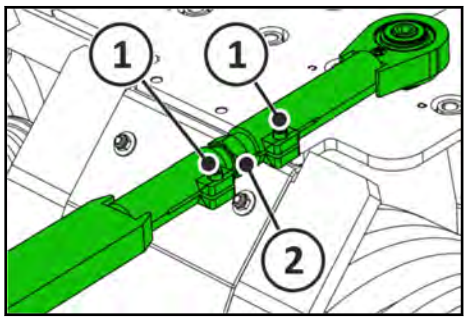


Abb. 67: Stellschraube Lenkstange

1 Klemmschraube
2 Stellschraube

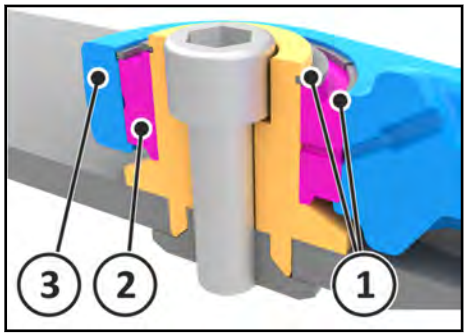


Abb. 68: Lenkstangenkopf

1 Sicherungsring (Sprengring)
2 Lagerbuchse
3 Lenkstangenkopf

Einspuranzeige

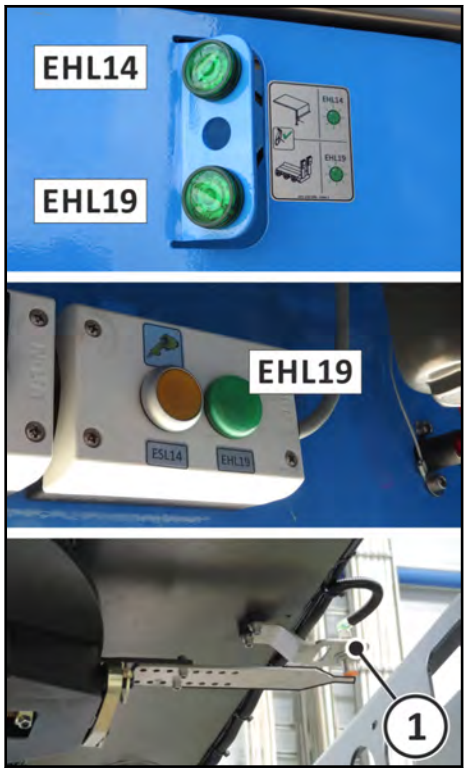


Abb. 69: Einspuranzeige

EHL14 Kontrollleuchte Schwanenhals
EHL19 Kontrollleuchte Fahrwerk
1 Sensor für Einspuranzeige

Über die Einspuranzeige am Schwanenhals kann die Einspursituation abgelesen werden.

3.9 Anbauteile / Zubehör

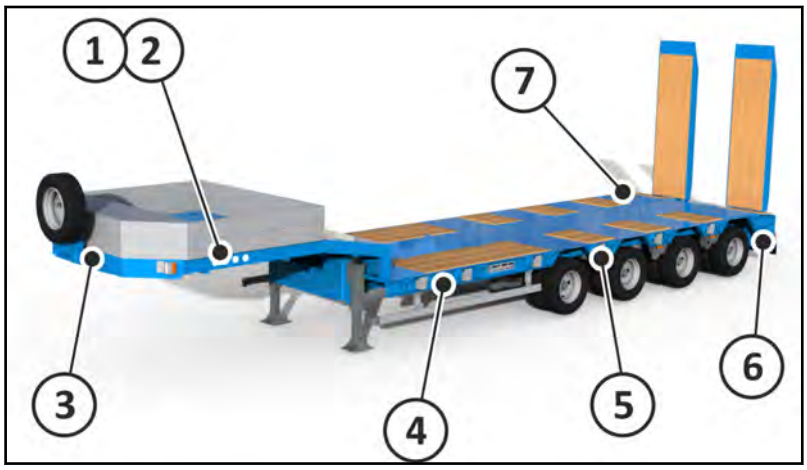


Abb. 70: Übersicht Satteltieflader

1 Schwanenhals
2 Bedienkasten Schwanenhals
3 Anschlüsse Schwanenhals
4 Bedienelemente Lademittel
5 Bedienelemente Fahrwerk
6 Bedienelemente Rampen/Abstützung
7 Bedienelemente Rampen/Abstützung

3.9.1 Rohr für Bedienung

Aufbau / Übersicht

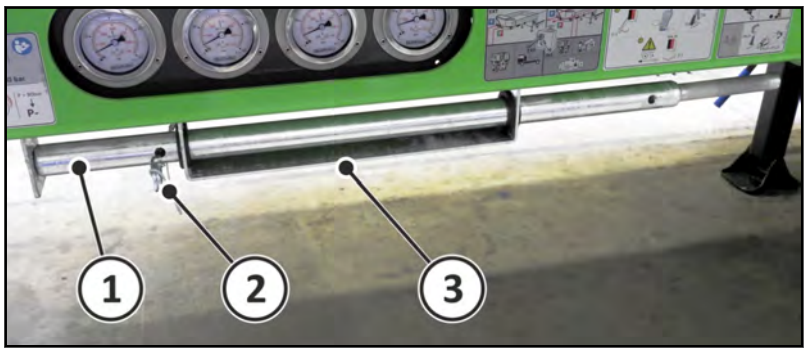


Abb. 71: Rohr für Bedienung

1 Rohr
2 Sicherung (Sicherungssplint)
3 Halterung

Funktionsbeschreibung

Das Rohr ist eine Allzewckwerkzeug welches für zahlreiche Funktionen ausgelegt ist.

z.B.:

- Bedienhebel für Handpumpe
- Hebel zum manuellen Verschieben der Rampen
- Haltegriff für den Aufstieg am Schwanenhals

⚠ WARNUNG

Verlust des "Rohres für Bedienung"

Gefährdung des Straßenverkehrs, Durchstoßen, Tod

– Rohr nach der Bedienung zurück in den Halter des Rohres.
– Rohr im Halter sicheren.

⚠ WARNUNG

Abstehendes "Rohr für Bedienung"

Gefährdung des Straßenverkehrs, Durchstoßen, Tod

– Rohr nach der Bedienung zurück in den Halter des Rohres.
– Rohr im Halter sicheren.

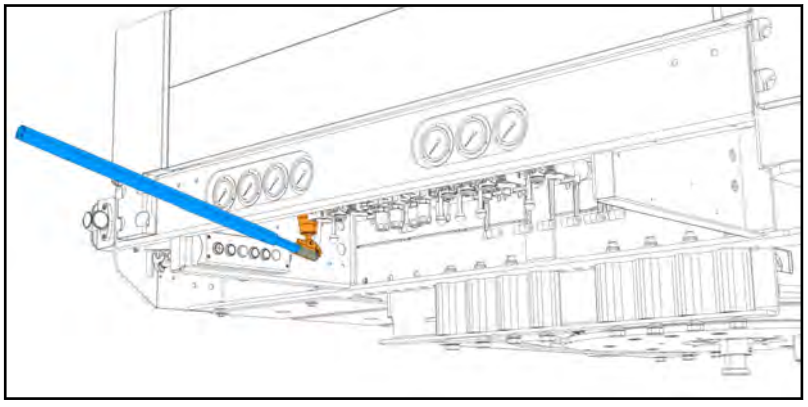


Abb. 72: Rohr als Bedienhebel der Handpumpe

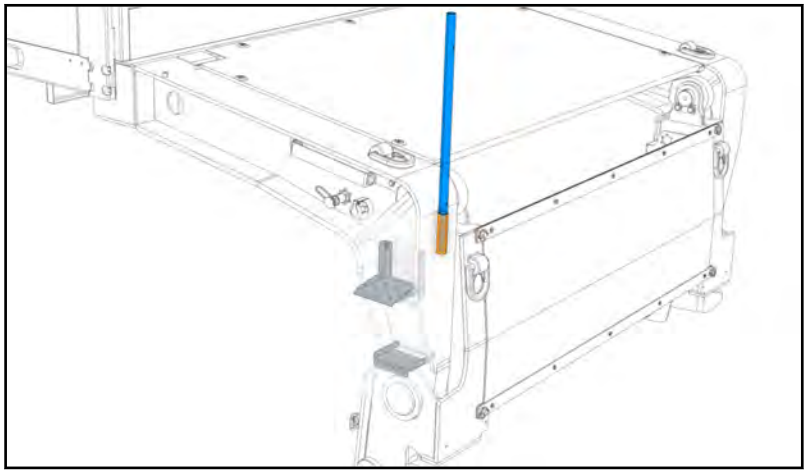


Abb. 73: Rohr als Aufstiegshilfe

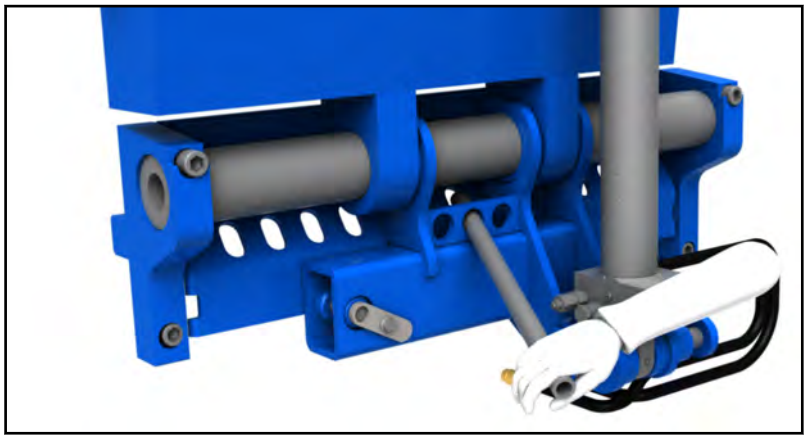


Abb. 74: Rohr als Hebel zur Rampenverschiebung

3.9.2 Rangierkupplung

Nicht selbsttätige Schiebe-, Rangier- und Abschleppkupplung.

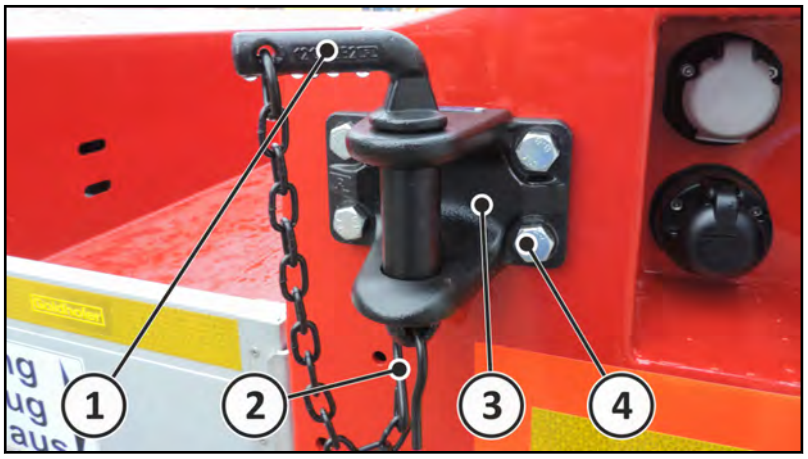


Abb. 75: Rangierkupplung

1 Kupplungsbolzen
2 Sicherungsstecker
3 Kupplungskörper
4 Befestigungsschrauben

⚠ WARNUNG

Bruch durch Überlastung (Unfallgefahr)

Schäden am Bauteil / Produkt, Unfallgefahr, Tod

- Die Verwendung für den Anhängerbetrieb ist nicht gestattet.
- Kupplung nicht überlasten (siehe Typenschild der Kupplung).
- Nicht mehr Kraft in das Fahrzeug einleiten, als zulässig ist (siehe Bedienschild).

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.9.3 Fernbedienung (Funk)

Aufbau / Übersicht

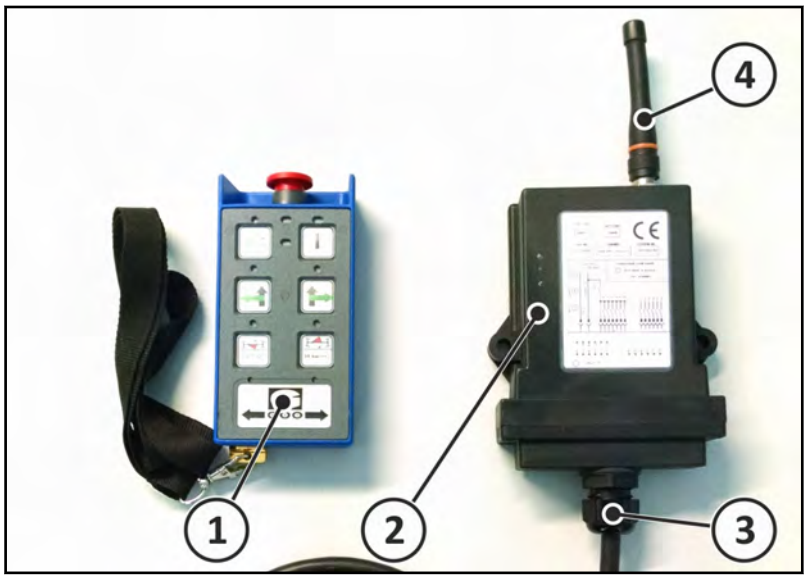


Abb. 76: Übersicht über die Fernsteuerung

1 Sender
2 Empfänger
3 Stromversorgung mit Stecker
4 Antenne

3.9.3.1 Funkverbindung

Bei Tastendruck am Sender wird der gewählte Befehl übermittelt. Dies geschieht nicht wie bei anderen Systemen über einen Dauerträger, sondern nur 7% der Zeit. Deshalb stellt das System auch für andere Funkfernsteuerungen in der Nähe kaum eine Störquelle dar.

3.9.3.2 Sicherheitscodierung

Jedes System erhält eine Systemnummer, die nur einmal vergeben wird. Am Empfänger (MASTER) ist diese Nummer softwaremäßig festgelegt, am Sender (SLAVE) kann sie durch Anlernen an einen bestehenden Empfänger jederzeit neu geschrieben werden. Zu sehen ist die Systemnummer am aufgeklebten Etikett.

Durch die automatische Frequenzwahl und die geringe Sendedauer (7% der Zeit) können mehrere Systeme nebeneinander arbeiten, ohne sich gegenseitig zu stören.

3.9.4 Einweiser-Schiene

Sicherheitshinweise

- Einweiser-Schiene vor Fahrtantritt auf dem Fahrzeug sichern. Während der Fahrt dürfen diese nicht lose und ungesichert auf der Ladefläche mitgeführt werden.
- Einweiser-Schiene korrekt einsetzen, so dass diese vollständig auf der Ladefläche aufliegt.
- Einweiser-Schiene nicht für die formschlüssige Ladungssicherung verwenden.
- Ladung nicht an den Einweiser-Schiene verzurren.

Die Einweiser-Schienen (1) auch als Ladungssicherungsschiene benannt, sind nicht geeignet Kräfte bzw. Querkräfte aufzunehmen. Daher sind diese für die formschlüssige Ladungssicherung ungeeignet.

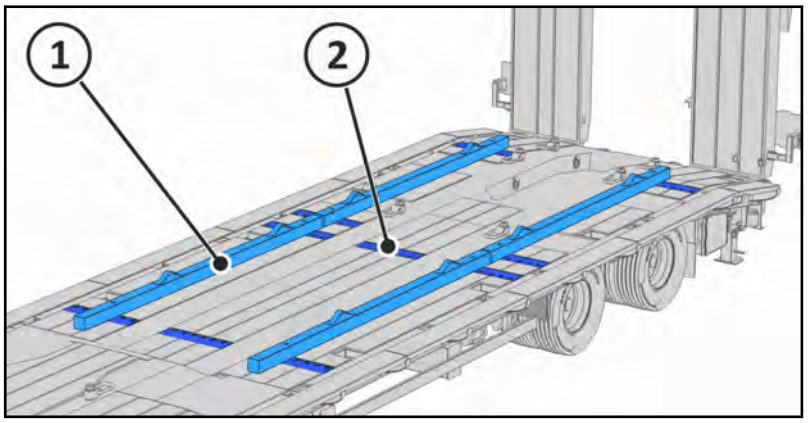


Abb. 77: Einweiserschienen

1 Einweiser-Schiene
2 Lochschiene mit Aufnahmebohrung

Die Einweiser-Schienen (1) dienen ausschließlich dazu, das Ladegut auf der Ladefläche „spurtreu“ einzuweisen.

Sie werden mit ihren Zapfen je in die Aufnahmebohrungen (2) der Ladefläche eingesteckt.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch Verlust der Schiene

Tod, Quetschung, Unfallgefahr für den nachfolgenden Verkehr, Sachschäden

– Einweiser-Schiene vor Fahrtantritt auf dem Fahrzeug sichern.

Während der Fahrt dürfen diese nicht lose und ungesichert auf der Ladefläche mitgeführt werden.

3.9.5 Staukasten / Werkzeugkasten

Werkzeugkasten

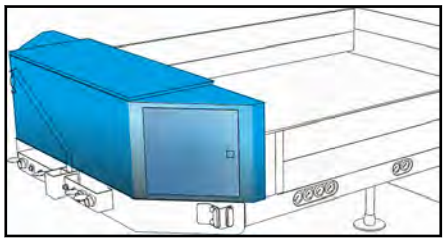


Abb. 78: Deckel - Werkzeugkasten

Der Deckel des Werkzeugkasten ist abschließbar um einen Diebstahl des Zubehöres zu erschweren.

Der Abschließbare Werkzeugkasten bietet die Möglichkeit, Zubehör wie z.B. Betriebsanleitung, Fernbedienung, schraubbare Zurrpunkte usw. zu verwahren. Ist dieser verschlossen soll dieser für Dritte den schnellen und unbefugten Zugriff auf das Zubehör erschweren.

3.9.6 Verschiebetisch

Aufbau / Übersicht

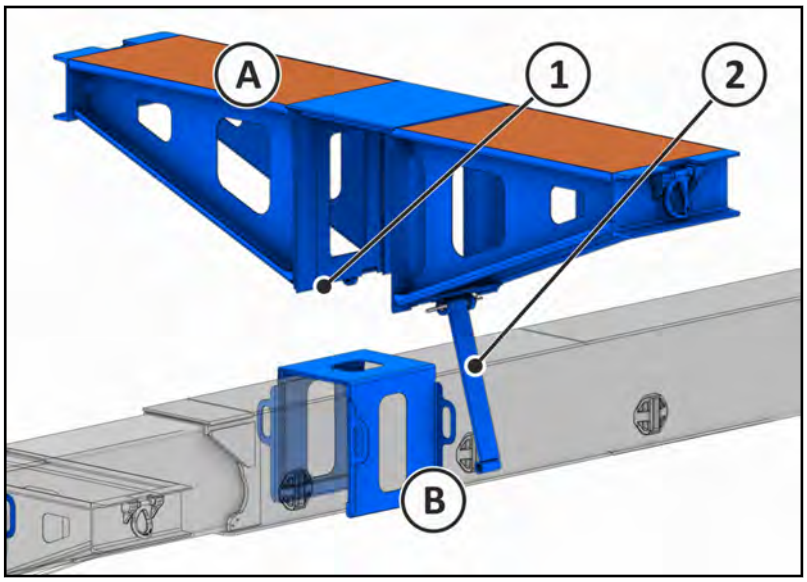


Abb. 79: Verschiebetisch

A Verschiebetisch / Aufstecktisch
B Adapter
1 Sicherungsstecker
2 Verriegelungsbügel

Funktionsbeschreibung

Der Verschiebetisch ist eine verschiebbare Lastauflagefläche. Diese kann entsprechend an die Auflageflächen der Ladung angepasst werden.

⚠ WARNUNG

Überlastung, Bruch der Lastaufnahme

Tod, Quetschungen, Verlust der Ladung, Sachschaden

- Ladungssituation und Biegemoment beachten (Belastungsdiagramm / easyLOAD).
- Nicht überlasten.
  - Die maximale Belastbarkeit dem Belastungsdiagramm / easyLOAD entnehmen.
- Hebepunkten nur zum Anheben der Lastaufnahme verwenden.

3.9.7 Hydraulikaggregat

Das Hydraulikaggregat besteht aus verschiedenen Baugruppen. Diese sind speziell auf das Fahrzeug ausgesucht und kann folgende Baugruppen enthalten:

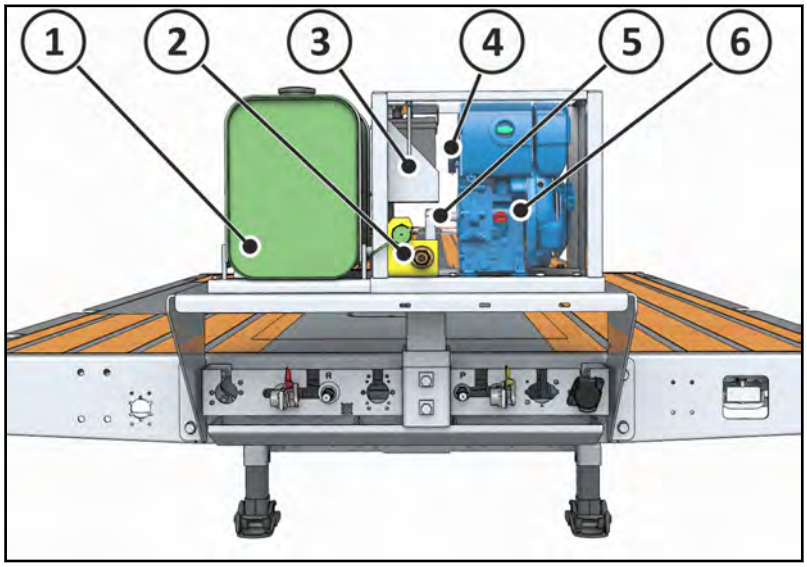


Abb. 80: Hydraulikaggregat (Hatz1B20)

1 Tank
2 Versorgungsanschlüsse
3 Batterie
4 Abgasanlage
5 Hydraulikpumpe
6 Motor

Das Hydraulikaggregat fördert das Hydrauliköl, welches für die hydraulischen Verbraucher des Fahrzeuges benötigt wird.

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.10 Fahrzeugsysteme

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Systeme (z. B. Elektrosysteme, Hydrauliksysteme, Luftsysteme, Bremssysteme, Kombinationssysteme und Belastungsdiagramme (easyLOAD).

Auf den folgenden Seiten wird der Umgang mit den Schemata erklärt. Alle folgenden Zeichnungen und Diagramme sind nur Beispiele.

HINWEIS



Beispiel-Systeme und Zeichnungen

Fehlbedienung, Unfallgefahr

– auftragsbezogenen Schemata beachten / einhalten

Die Bedienelemente und Kupplungen des Produktes sind bei der Inbetriebnahme nach dem Hydrauliksystem, Bremssystem, Luftfedersystem und dem Elektrosystem zu schalten und zu kuppeln.

Die auftragsbezogenen Schemata finden sind im Register Schemata bzw. im Ersatzteilkatalog einsehbar.

3.10.1 Bremsanlage

Druckluftbetätigte Allradbremsanlage.

Feststellbremse in Federspeicherausführung mindestens an jeder zweiten Achse. Die Druckluftversorgung erfolgt durch das Zugfahrzeug.

Die Ansteuerung der Bremse erfolgt synchron mit dem Zugfahrzeug.

Zugabstimmung der Bremsanlage.

Nach angemessener Einfahrzeit* der Anhängerbremse muss zusammen mit dem Zugfahrzeug eine Zugabstimmung auf die beiden Betriebsbremsanlagen erfolgen, da es sonst zu einem vorzeitigen Verschleiß der Bremsbeläge kommen kann. Diese Abstimmung sollte von einer neutralen Stelle (Bremswerkstatt) durchgeführt werden.

* (Erfahrungswerte:

- ca. 1000 – 2000 Kilometer bei überwiegend Landstraßenfahrten
- ca. 3000 – 5000 Kilometer bei überwiegend Autobahnfahrten

Diese Erfahrungswerte gelten nur als Anhaltspunkte. Sollte früher ein übermäßiger Verschleiß oder Überhitzen der Bremsbeläge festgestellt werden, muss die Zugabstimmung vor diesen Erfahrungswerten durchgeführt werden.)

Lufttank

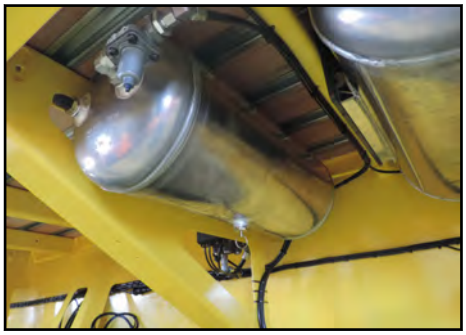


Abb. 81: Lufttank

⚠ VORSICHT

Bersten des Luftankes

Augenverletzungen, Schnittverletzungen durch herumfliegende Splitter

- Bei Schweiß-, Brenn- und Bohrarbeiten ist im Bereich des Lufttankes besondere Vorsicht geboten.
- Beschädigten Tank ausser Betrieb nehmen und ersetzen.
- Lufttank regelmäßig entwässern.

Bremsleitungen

HINWEIS

Beschädigung der Bremsleitungen

Bei Schweiß-, Brenn- und Bohrarbeiten ist im Bereich der Bremsleitungen besondere Vorsicht geboten.

Bremsanlage bei Fahrzeugen mit ausziehbaren Lademitteln

Fahrzeuge mit ausziehbaren Lademitteln ist die Bremsanlage schaltungstechnisch so ausgelegt, dass bei etwaigen Schäden an den Bremsleitungen (in Röhre des Lademittels), eine Notbremse erfolgt. (ähnlich wie beim Abreisen der Versorgungsleitung zwischen Zugfahrzeug und Anhängerfahrzeug)

⚠ GEFAHR

Ungebremster Anhänger

Tod, Quetschung

- Nicht hinter bzw. vor dem Fahrzeug aufhalten!
- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern!
- Fahrzeug außer Betrieb nehmen!
- Betriebsbereitschaft umgehend herstellen.

Tritt ein Schadensfall ein, muss dieser sofort behoben werden. Ein Weiterfahren ohne funktionsfähige Bremse ist nicht zulässig.

Wird die Bremsvorratsluft des Anhängerfahrzeuges abgelassen, kann das Anhängerfahrzeug bewegt werden. Der Gesamtzug wird nur noch durch die Bremsanlage des Zugfahrzeuges gebremst. Die Feststellbremse des Anhängerfahrzeuge ist weiterhin funktionsfähig.

3.10.1.1 EBS-Bremsanlage

EBS = Elektronisches Brems- System.

Weiter Informationen zum EBS sind in den Unterlagen der Fremddokumentation bzw. dem Ersatzteilkatalog abgelegt.

Strom- und Luftversorgung

- Stromversorgung für ABS/EBS-Anlage
  - nach ISO 7638-1985 (5-polig)
- Optional: Stromversorgung für ABS/EBS-Anlage und CAN-Bus
  - nach ISO 7638-1996 (7-polig)
- Luftversorgung
  Steuerleitung
  Vorratsleitung

Bremskraft-Zugabstimmung

Ist die Fahrzeugkombination (Zug- und Anhängerfahrzeug) mit EBS ausgestattet, ist keine Zugabstimmung notwendig.

In Ausnahmefällen, wenn die Bremsanlage des Zugfahrzeuges nicht mit der Bremsanlage des Anhängerfahrzeuges harmoniert, ist eine Bremsanpassung (Programmierung des EBS) durch eine Fachwerkstatt notwendig.



Wenn die Fahrzeugkombination (Zug- und Anhängerfahrzeug) mit unterschiedlichen Bremssystemen (z. B. ABS und EBS) ausgestattet ist, muss eine Bremskraft-Zugabstimmung der Bremsanlage durchgeführt werden.

Grundfunktionen

- Bremswunschübertragung über CAN
- integrierte ABS-Funktion
- ALB (Automatisch-lastabhängige Bremse)
  - Luft: gefedert direkt über Modulator
  - Hydraulisch: gefedert über hydraulisch-elektrischen Druckmessumformer
  - Mechanisch: gefedert über externen Wegsensor
- Betriebsdatenspeicher im Modulator (nur von Fachpersonal auszulesen), z. B.
  - Fehlerspeicher
  - Kilometerzähler
  - Beladungszustände
  - Anzahl der Bremsungen
  - Anzahl der ABS-Bremsungen
  - Anzahl der RSS/RSP-Eingriffe

Zusatzfunktionen

- Anfahrhilfe (Traktionshilfe) über das Bremspedal im Fahrerhaus.
- Zwanksabsenken der vollautomatischen Liftachse.
- Stabilitätsregelung.
  - Wabco: Roll Stability Support (RSS)
  - Knorr Bremse: Integriertes Stabilitäts-Programm (RSP)

  Bei zu hoher Querbeschleunigung wird eine leichte Abbremsung im Anhänger durch den Modulator eingesteuert.
- Komfortanzeige von Fahrzeuginformationen
  - Smart-Board/Wabco
  - TIM Trailer Information Module/Knorr

  Siehe auch entsprechende Fremddokumentation.
- Vollautomatische lastabhängige Liftachse.

Anfahrhilfe/Traktionshilfe

Um die Traktion des Zugfahrzeuges zu verbessern (kurzzeitige Erhöhung der Sattellast), kann die erste Achse als Anfahrhilfe geliftet werden. Dies erfolgt durch die Betätigung des Bremspedales im Fahrerhaus nach einem vorgegebenen Bedienmuster.

Vollautomatische lastabhängige Liftachse

Das Heben und Senken der Liftachse erfolgt regulär selbstständig.

Automatisches Anheben der Liftachse

- Bei einer vorgegebenen Achslast und einer werksseitig eingestellten Geschwindigkeit größer x km/h.

  Im Stilltand bei einer vorgegebenen Achslast.

Manuelles Anheben der Liftachse

- Optional: Durch Betätigung eines zusätzlichen Tasters/Schalters am Fahrzeug.

Absenken der Liftachse

- Automatisches Absenken der Liftachse im Stillstand des Fahrzeuges und ausgeschalteter Zündung (bei luftgefederten Fahrzeugen).
- Automatisches Absenken der Liftachse bei einer Achslast größer x Tonnen Werkseinstellung).
- Optional: Durch Betätigung eines zusätzlichen Tasters/Schalters am Fahrzeug.

Zwangsabsenken der Liftachse

- Die geliftete Achse kann durch die Betätigung des Bremspedales im Fahrerhaus nach einem vorgegebenen Bedienmuster zwangsabgesenkt werden.
- Optional: Durch Betätigung eines zusätzlichen Tasters/Schalters am Fahrzeug.

Liftachsen mit hydraulischem Achsausgleich

Ist bei Fahrzeugen mit hydraulischem Achsausgleich eine vollautomatische lastabhängige Liftachse eingebaut, senkt sich das Fahrzeug systembedingt bei z. B. folgenden Situationen einige Zentimeter ab.

- Zündung ein
- Lastabhängiges Absenken
- Zwangsabsenken der Liftachsen
- Einsatz der Traktionshilfe

Deshalb muss die Normalfahrhöhe des Fahrzeuges regelmäßig kontrolliert und ggf. eingestellt werden (z. B. vor Fahrantritt, bei jedem Zwischenstopp)

Stabilitätsregelung

Die Ansteuerung erfolgt automatisch, Bediener kann nicht eingreifen.

RSS = Roll Stability Support von Wabco

RSP = Roll Stability Program von Knorr

Bei zu hoher Querbeschleunigung wird eine leichte Abbremsung im Anhänger oder Sattelauflieger durch den Modulator selbstständig eingesteuert.

RSS und RSP gehen nicht bei hydraulischem Achsausgleich mit mechanisch hochhängbaren oder automatisch lastabhängigen Liftachsen.

Anzeigemodul

Anzeigemodul für Komfortanzeige von Fahrzeuginformationen – Smart-Board/TIM

- Automatische Kilometeranzeige
- Aggregatslastanzeige/Achslastanzeige
- Manuelles Betätigen der lastabhängigen Liftachse
- Vereinfachte Fehlerdiagnose für den Betreiber

Zu Funktionen und Bedienung siehe auch Fremddokumentation.

3.10.2 Hydrauliksystem

Systemzeichnung - Hydrauliksystem

Alle hydraulischen Baugruppen werden symbolisch im Hydrauliksystem dargestellt.

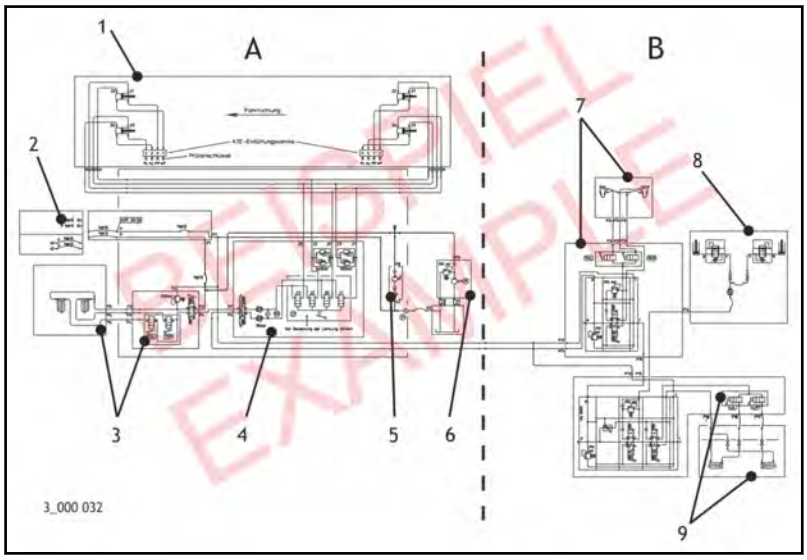


Abb. 82: Beispiel Hydrauliksystem

A Schwanenhals
1 Lenkung mit Lenkzylinder des Schwanenhalses und des Fahrwerkes
2 Sattelzugmaschinenanschluss
3 Hydraulische Abstützzylinder mit Bedieneinheit
4 Bedieneinheit für Lenkung
5 Handpumpe
6 Elektro- Hydraulikaggregat
B Lademittel – Fahrwerk
7 Hydraulische Abstützung hinten mit Bedieneinheit
8 Hydraulisches Rampenhebewerk
9 Hydraulische Rampenverschiebung
10 Niveauzylinder Achsausgleich mit Bedieneinheit im Schwanenhals

Hydrauliktank (23 Liter)

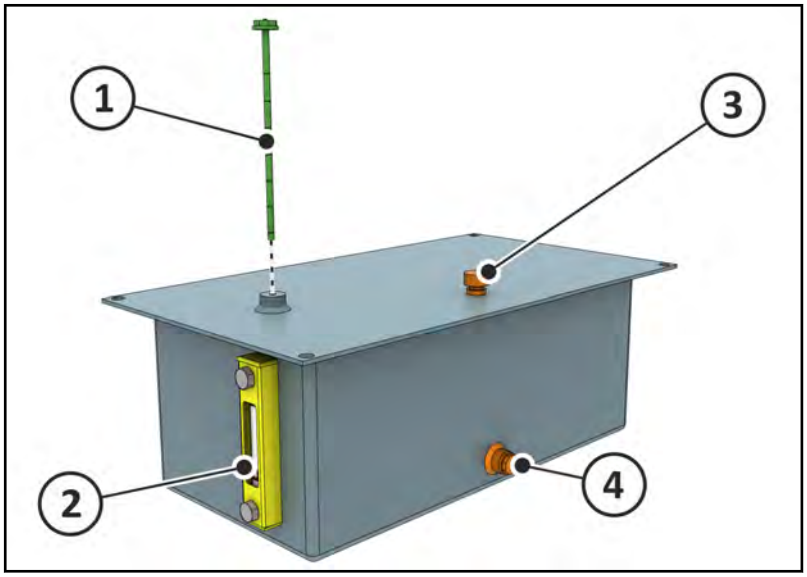


Abb. 83: Hydrauliktank 23 Liter

1 Meßstab
2 Füllstandsanzeige
3 Be-/Entlüftungsventil
4 Öl-Ablassschraube

Membranspeicher

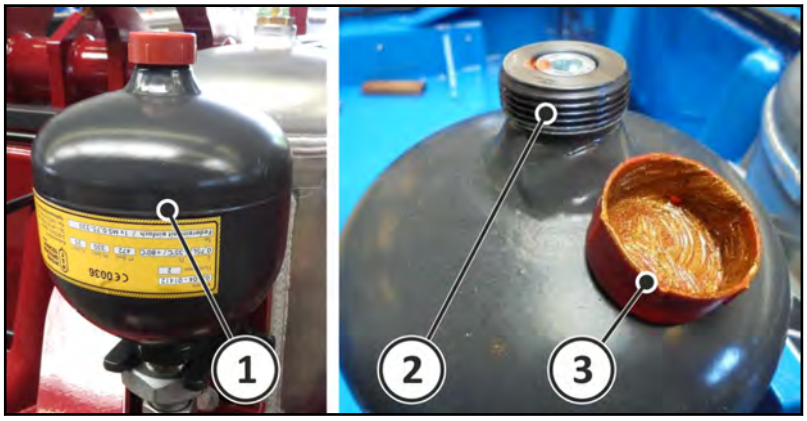


Abb. 84: Membranspeicher

1 Membranspeicher
2 Füllanschluss
3 Verschlusskappe

Hochdruckfilter

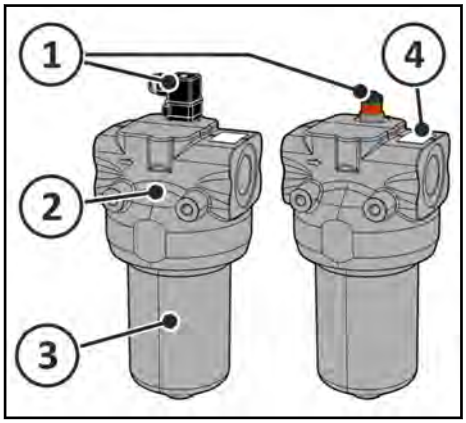


Abb. 85: Hochdruckfilter

1 Verschmutzungsanzeige
2 Filtergehäuse und Filterkartusche
3 Filterkopf
4 Tyenschild

ATE-Entlüftungsventile



Abb. 86: ATE Entlüftungsventile

Die Hydraulikzylinder der Lenkung haben ATE - Entlüftungsventile. Diese sind zusätzlich auf eine Leiste im Aussenrahmen verlegt da die ATE-Entlüftungsventike am Zylinder nicht bzw. schwer zugänglich sind.

⚠ WARNUNG

Gefährdung durch unkontrollierte Lenkbewegung.

Unfallgefahr, Tod

– Lenkzylinder regelmäßig entlüften.
– Lenkverhalten vor Fahrtantritt kontrollieren.

Luft im Lenkungssystem kann zu ungenauem Spurverhalten (wie z. B. schneiden von Kurven oder zu spätem Einlenken der Fahrwerke) führen.

Die Lenkzylinder in regelmäßigen Abständen entlüften (siehe:). Auch ist bei ungenauem Spurverhalten, das durch Einspuren nicht behoben werden kann, und nach Reparaturarbeiten das System entlüften.

Die Zahl neben den ATE-Entlüftungsventile kennzeichnet den dazugehörigen Lenkungskreis.

Hydraulik-Rohrleitung

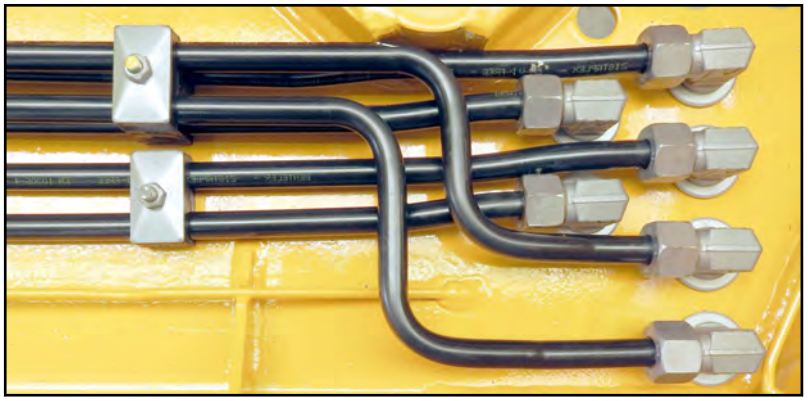


Abb. 87: Hydraulikrohre

Hydraulik-Schlauchleitung



Abb. 88: Hydraulikschläuche

⚠ GEFAHR

Bersten der Hydraulikleitungen

Tod, Amputation, Haut- und Organverletzung, Vergiftung.

- Nur Hydraulikleitungen verwenden die für den entsprechenden Druckbereich ausgelegt und geeignet sind.
- Arbeiten an der Hydraulikanlage sind nur durch speziell geschultes und autorisiertes Personal zulässig.
- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen mit Staubschutzkappen verschließen bzw. Leitungskupplungen auf Blindkupplungen aufschrauben.
- Bei Schäden an den Leitungen das Produkt außer Betrieb nehmen.

Kennzeichnung des Schlauches

- Name / Kennzeichen des Herstellers
- Nummer der Europäischen Norm
- Typ
- Nenndurchmesser
- Quartal und Herstellungsjahr

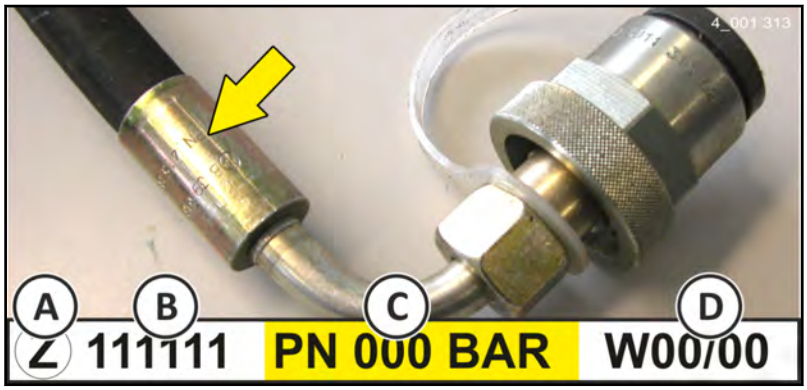


Abb. 89: Kennzeichnung der Armatur

A Kennzeichen
B Ident.-Nr.
C Druckbereich
D Herstellungswoche

Betreiberpflichten

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers die Hydraulik-Schlauchleitungen von einen Sachkundigen begutachten und dokumentieren zu lassen.

Zudem gehört zu den Aufgaben des Betreibers:

- Eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.
- Erstellung einer Dokumentation.
- Prüfung nach Art und Umfang.
- Prüfung und Austausch gemäß Wartungsplan.

Anforderung an die Schlauchleitung	Empfohlene Prüffrist	Empfohlener Auswechselintervall
Normale Anforderung	12 Monate*	6 Jahre* (Betriebsdauer einschließlich 2 Jahre Lagerdauer)
Erhöhte Anforderung ■ erhöhte Einsatzzeiten (z. B.: Mehrschichtbetrieb) ■ kurze Taktzeiten (der Maschine / der Druckimpulse) ■ starke innere oder äußere Einflüsse ■ hydraulische, handgeführte Werkzeuge	6 Monate*	2 Jahre* (Betriebsdauer)
*Beachten Sie auch geltende Normen und Vorschriften so wie die Anweisungen dieser Anleitung.		

3.10.3 Zentralschmieranlage

Übersicht

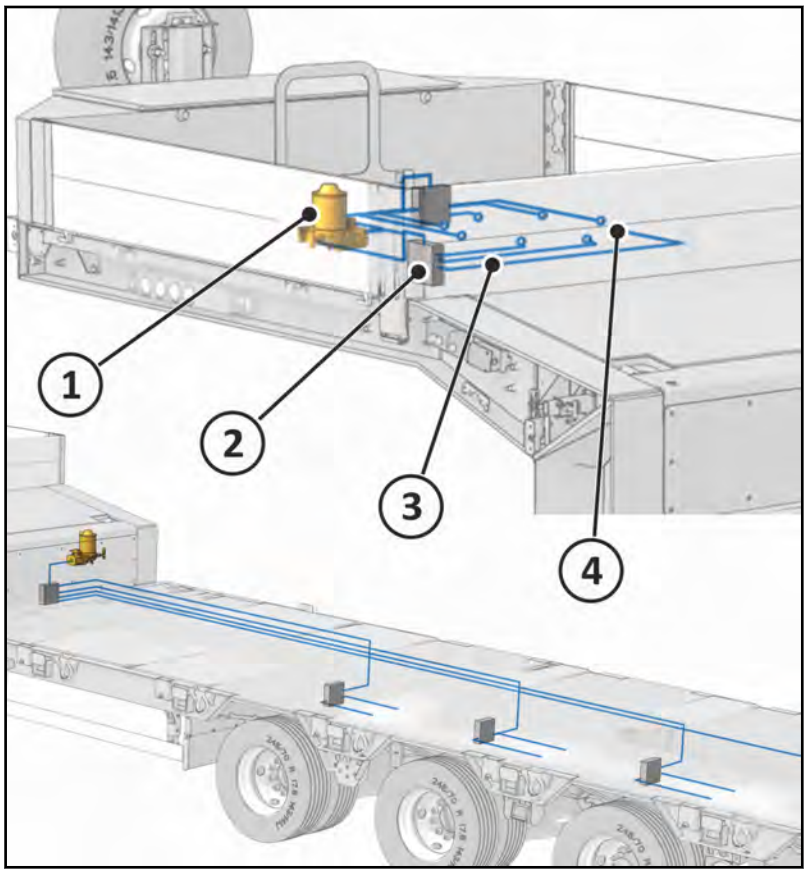


Abb. 90: Beispiel: Schmieranlagen-Aufbau

1 Pumpe
2 Verteiler
3 Schmierleitungen
4 Schmierpunkt

HINWEIS

Beschädigung aufgrund fehlender Schmierung

Lagerschäden, Festsetzen, Rost

- Rägelmäßiges Abschmieren.
- Kunstoffleitungen, Anschlüsse auf Leckagen kontrollieren.
- Versorgung alle Schmierpunkte, des Zentral-enabschmierpunktes sicherstellen.

UMWELT

Entsorgung von Schmier- und Betriebsstoffen

Die Entsorgung von Schmier- und Betriebsstoffen, Filtern und Hilfsstoffen muss nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz erfolgen. Zudem müssen die Bestimmungen der örtlichen Behörden beachtet werden.

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Pumpe



Abb. 91: Pumpe (Zentralschmieranlage)

1 Pumpe
2 Schmierfettbehälter
3 -
4 -

HINWEIS

Überfüllen des Schmierfettbehälters

Beschädigung des Tanks, Umweltschäden

– Füllstand des Schmierfettbehälters beachten, beim Befüllen regelmäßig kontrollieren.
– Maximalen Füllstand nicht überschreiten.

Verteiler

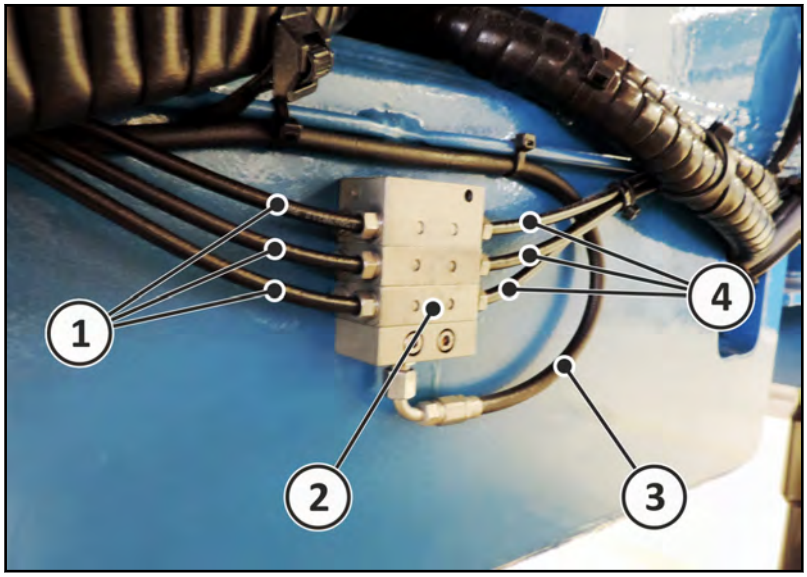


Abb. 92: Verteiler

1 Anschluss zum Schmiernippel des Verbrauchers
2 Verteiler
3 Anschluss zur Pumpe/Gruppenschmiernippel
4 Anschluss zum Schmiernippel des Verbrauchers

Zentraler Abschmierpunkt (Gruppenschmiernippel)

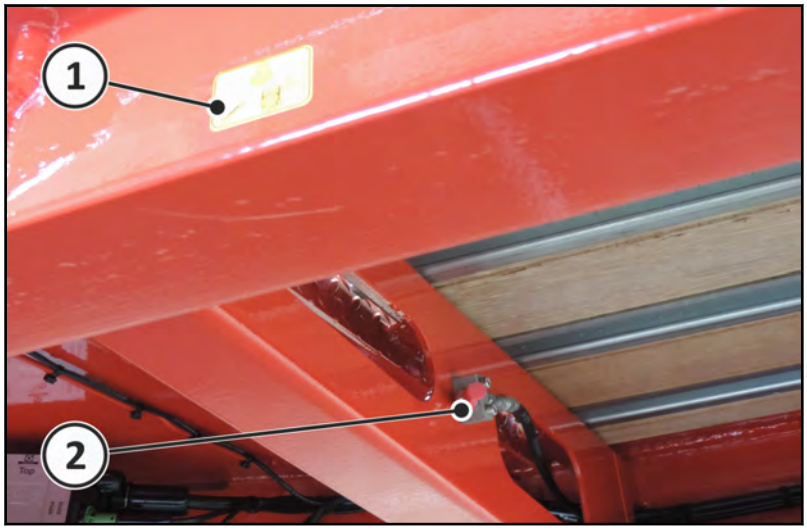


Abb. 93: Zentraler Gruppenschmiernippel

1 Kennzeichnung
2 Gruppenschmiernippel

Nicht angeschlossenen Schmierpunkte

Aus entsprechenden Gründen können nicht immer alle Schmiernippel an die Zentralschmieranlage angeschlossen werden.

Die Schmiernippel, die nicht an die Zentralschmieranlage angeschlossen sind müssen von Hand mit einer Fettpresse abgeschmiert werden.

HINWEIS



Unzureichtende Fettversorgung

Beschädigung der Lagerstelle

- Nach jedem Reinigen des Fahrzeuges abschmieren.
- Bei jedem Wartungsintervall der Baugruppe schmieren.
- Erneuten Fettaustritt sicherstellen.

3.11 Bedien- u. Anzeigeelemente

Sicherheitshinweise

Bedienelemente die willkürlich geschaltet werden, können einen Unfall oder eine Gefahrensituation herbeiführen.

Bedienung gemäß der Anweisungen im Kapitel Fahrbetrieb durchführen!:

- Bedienelemente entsprechend der Vorgaben schalten.
- Bedienelemente in der vorgegebenen Reihenfolge schalten.
- Blockhähne langsam betätigen, um unkontrollierte oder ruckartige Bewegungen des Fahrzeugs zu vermeiden.
- In Reichweite der Bedienelemente bleiben bis der Vorgang abgeschlossen ist und Gefahrenbereich der angesteuerten Funktion beobachten, um ggf. den Vorgang jederzeit abbrechen zu können.
- Sicherheitshinweise, Warnhinweise und Beschreibungen beachten und einhalten.

3.11.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Einleitung

Auf den folgenden Seiten sind die einzelnen Bedienelemente und Anzeigeelemente sowie deren Lage und Funktionen beschrieben.



Die Anzahl der Achslinien spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Werden Fahrzeuge bzw. Baugruppen kombiniert entsteht eine neue Kombination. Dies kann bedeuten das sich auch die Funktionen der einzelnen Schaltstellung ändern.

Deshalb sind vor der Inbetriebnahme und vor dem Fahrbetrieb die Bedienelemente gemäß der entsprechenden Systeme (Kombinationssysteme der jeweiligen Version) zu schalten und zu prüfen.

Bildliche Darstellungen

Die bildliche Darstellung der Bauteile kann sich von den verbauten Bedienelemente unterscheiden.

Form und Einbaulage der Bedienelemente und Anzeigeelemente können variieren, je nach Hersteller und zur Verfügung stehendem Platz.

Die Nummerierung und farbliche Kennzeichnungen wiederum sind hiervon nicht berührt.

Kennzeichnungen

Die Kennzeichnung der Bedienelemente kann auf verschiedene Arten erfolgen.

durch Farben:

- farbiger Anstrich/Lackierung
- farbige Kunststoffhülsen
- farbige Kunststoffringe
- farbige Verschlussdeckel
- farbige Schrauben

Klebeschilder

- sind in der Nähe zum Bauteil befestigt
- Bauteile-Code
- Schild hat die Farbe passend zu Bauteile-Code

Nummerierung

- Metallblättchen mit Bauteile-Code am Bauteil
- Bauteile-Code graviert oder eingeschlagen

Die Bedienelemente sind mit Nummern gekennzeichnet. Die Nummern sind nicht fortlaufend sonder geben dessen Bauteile-Code bzw. einen Teil des Bauteile-Codes wieder.

Bedeutung und Übersetzung der Bauteile-Codes, siehe auch:

Schaltstellung der Bedienelemente

Die nachfolgende Erklärung beschreibt die reguläre Schaltstellung der Bedienelemente. Jedoch kann es produktionsbedingt zu Abweichungen kommen, aus diesem Grund ist immer die Schaltstellung im Kapitel Fahrbetrieb oder den Bedienschilder am Fahrzeug zu beachten. Im Zweifelsfall ist ein Funktionstest durchzuführen.

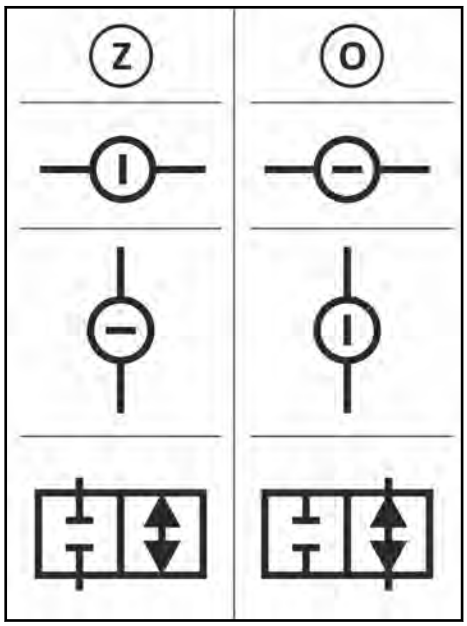


Abb. 94: Symbolische Darstellung in Systemen

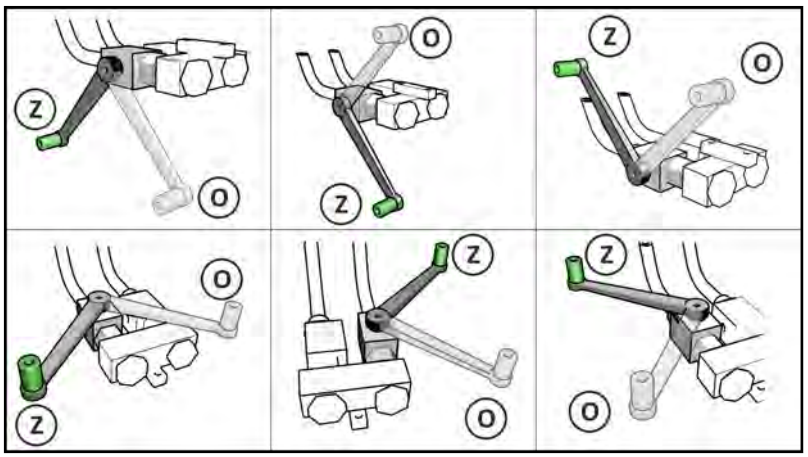


Abb. 95: Schaltstellungen der Blockhähne

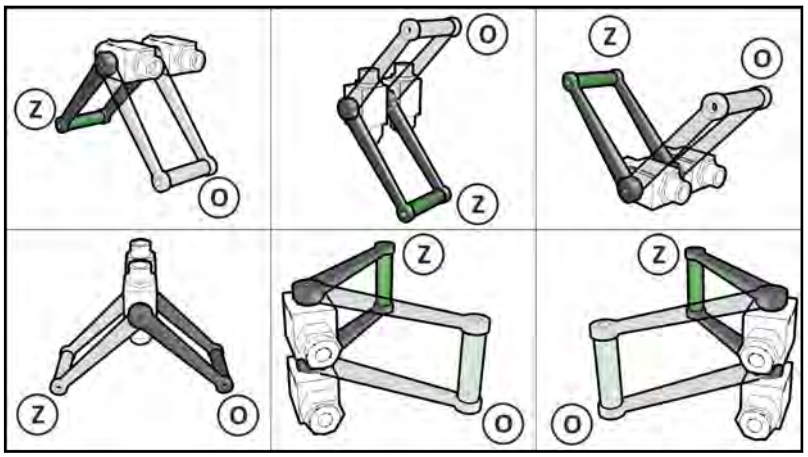


Abb. 96: Schaltstellungen der Doppel-Blockhähne

Schaltstellung des Blockhahnes

O - Hauptfunktion - Bedienhebel zeigt zur Fahrzeuginnenseite bzw. weg vom Bediener.

Z - Nebenfunktion - Bedienhebel zeigt zur Fahrzeugaußenseite bzw. zum Bediener.

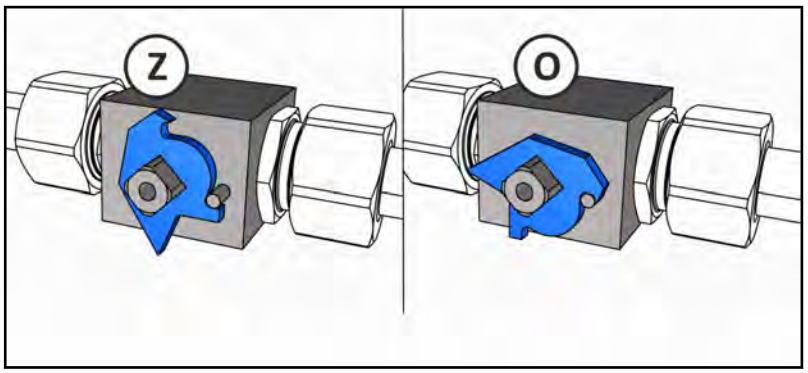


Abb. 97: Schaltstellung Blockhahn-Kulisse

Schaltstellung des Blockhahnes

Z - Blockhahn “ZU”

Spitze des Zeigers zeigt quer zur Leitungsrichtung

O - Blockhahn “OFFEN”

Spitze des Zeigers zeigt längs zur Leitungsrichtung

3.11.2 Übersicht Bedien- und Anzeigeelemente

3.11.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente Schwanenhals

Übersicht

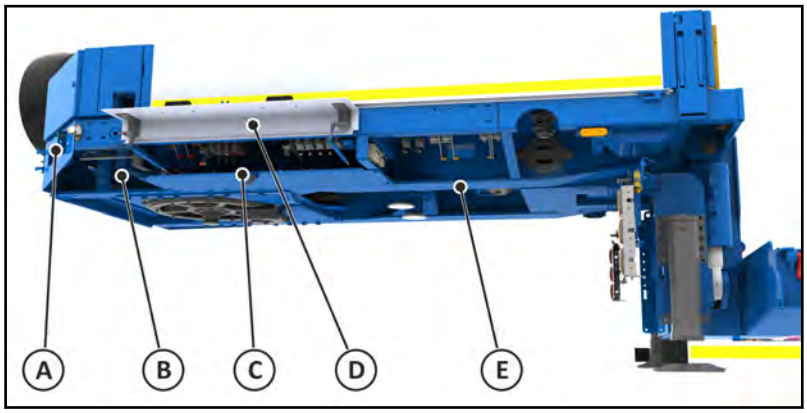


Abb. 98: Bedienkasten SH-H

A Signal- und Kontrollleuchten
B Bedienkasten vorne
C Bedienkasten
D Manometer
E Bedienkasten hinten

Bedienkasten vorn (B)

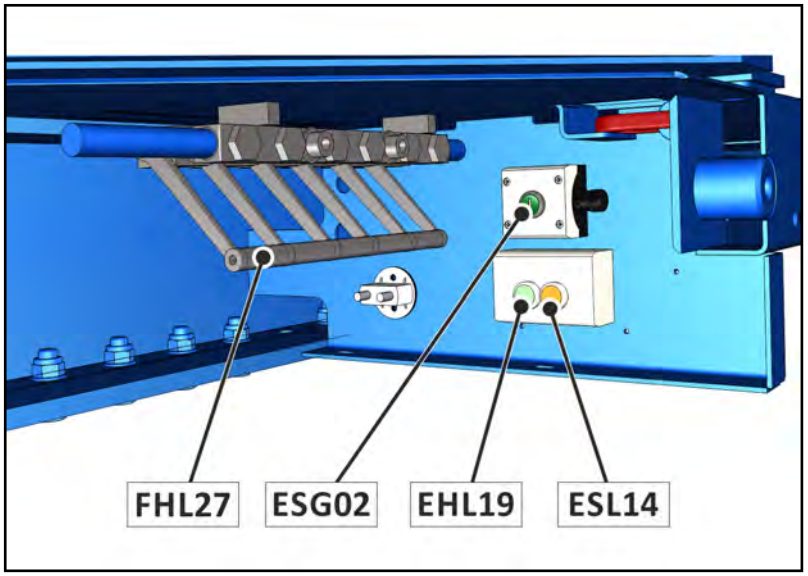


Abb. 99: Bedienkasten vorn (B)

ESG02 Hydraulikaggregat
EHL19 Lenkung
ESL14 Notlenkung
FHL27 Lenkung

Bedienkasten (C)

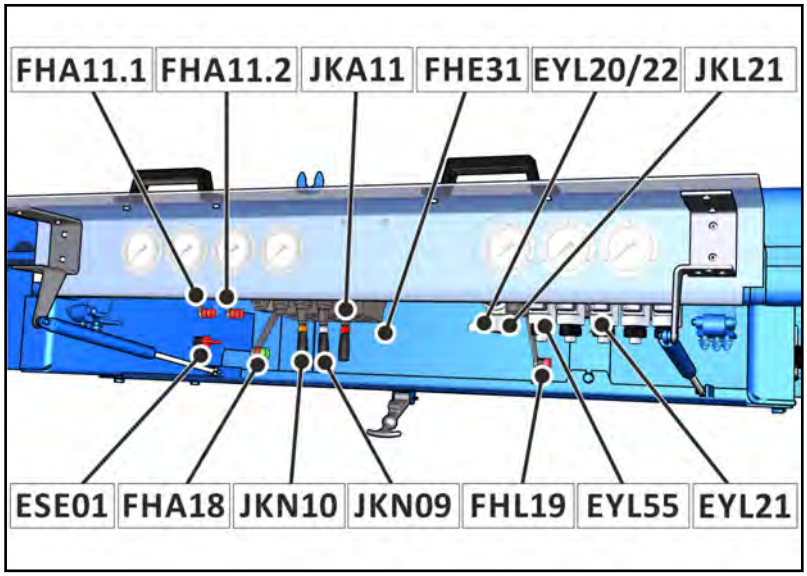


Abb. 100: Bedienkasten (C)

ESE01	Batterie
EYL20/22	Lenkung Notbetrieb
EYL21	Lenkung Notbetrieb
EYL55	Lenkung Notbetrieb
FHA11.1	Abstützzylinder
FHA11.2	Abstützzylinder
FHA18	Zusatzversorgung
FHE31	Tank
FHL19	Lenkung
JKA11	Abstützzylinder
JKL21	Lenkung
JKN09	Niveau
JKN10	Niveau

Manometer (D)

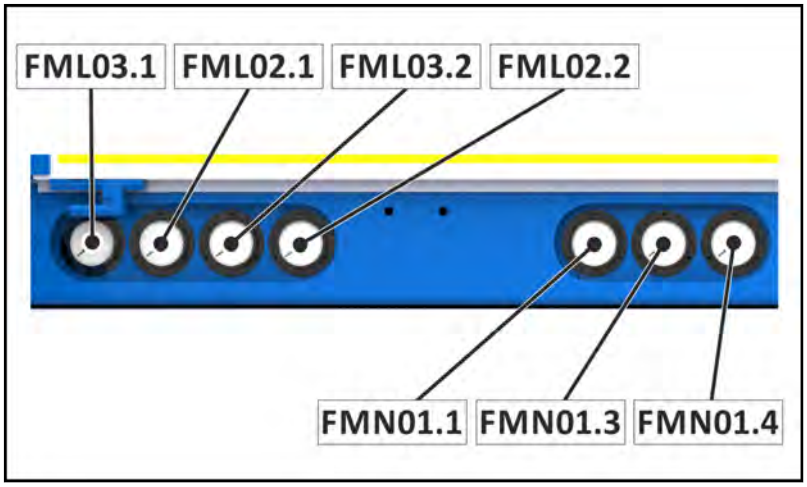


Abb. 101: Manometer (D)

FML02.1 Lenkung
FML02.2 Lenkung
FML03.1 Lenkung
FML03.2 Lenkung
FMN01.1 Niveau
FMN01.3 Niveau
FMN01.4 Niveau

Bedienkasten hinten (E)

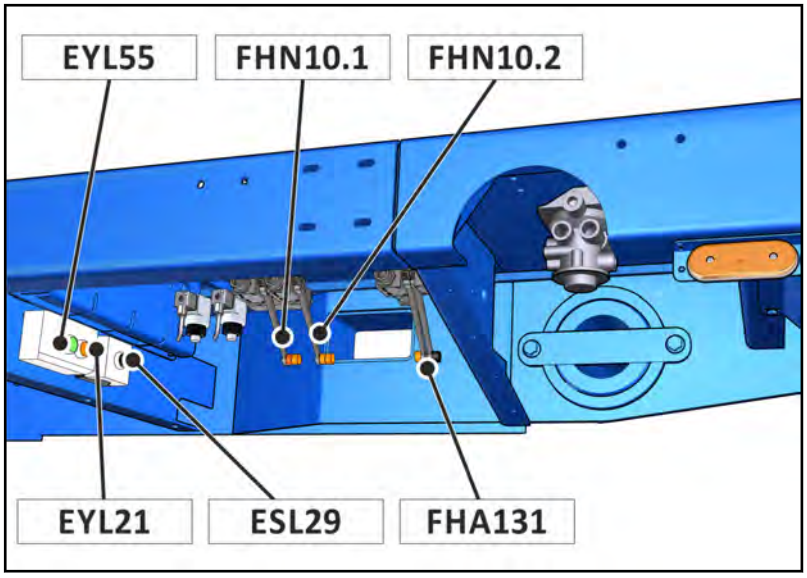


Abb. 102: Bedienkasten hinten (E)

ESL29 Lenkung
EYL21 Lenkung Notbetrieb
EYL55 Lenkung Notbetrieb
FHN10.1 Niveau
FHN10.2 Niveau
FHA131 Verriegelung

3.11.3 Smartboard - Wabco

Aufbau / Übersicht

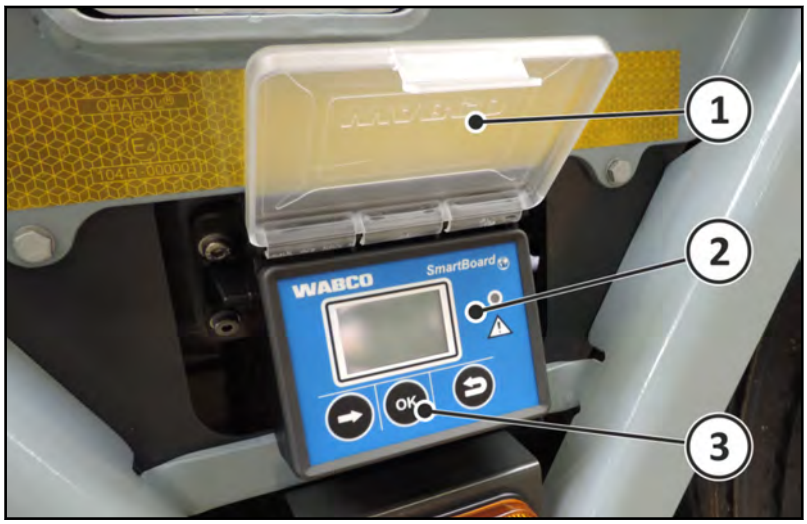


Abb. 103: Smartboard - Wabco

1 Schutzkappe
2 Anzeige
3 Bedienelemente

Übersicht Funktionen

- Kilometeranzeige
- Aggregats- / Achslastanzeige
- Diagnosemeldungen

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Achslastanzeige

Das System ist kein explizites Achslastverwiegesystem, aber in der Lage die theoretischen Achslast zu ermitteln.

Genauigkeit des Wertes

Der angezeigte Wert gibt einen berechneten Wert wieder, der von zahlreichen Faktoren abhängig ist. Beeinflussen die Faktoren das System in einer ungünstigen Weise kann der angegebe Wert von dem tatsächlichen Wert abweichen unter Umständen auch gravierend abweichen.

Die Genauigkeit der angezeigten Werte ist abhängig von den Einstellung, Kalibrierung und der Pflege dieser Eingaben sowie den äußerlichen Einflüssen.

3.11.4 TIM G2 (Knorr)

Aufbau / Übersicht



Abb. 104: TIM G2 - Trailer Informations Modul

1 Schutzkappe
2 Anzeige
3 Bedienelemente

Allgemeine Funktionsbeschreibung

Das Trailer Informations Modul (TIM) ist ein am Anhängerfahrzeug montiertes Display. Informationen über Anhängerfahrzeug und Diagnose können direkt abgelesen werden. Es kann auch als Handgerät verwendet werden und ermöglicht Zugriff auf Informationen innerhalb der TEBSECU, ohne die PC-Diagnose in Anspruch zu nehmen.

Die Anzeige besteht aus 4 Zeilen mit je 20 Schriftzeichen. Die Bedienung erfolgt über 3 Tasten.

Zusätzlich zu den Diagnose- und Prüffunktionen, bietet TIM Zugriff auf folgende Informationen:

- aktive/gespeicherte Fehler
- Systemspannung
- Belagverschleiß
- Kilometerstand
- Häufigkeit der RSP- Aktivität
- Achslast



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Achslastanzeige

Das System ist kein explizites Achslastverwiegesystem, aber in der Lage die theoretischen Achslast zu ermitteln.



Genauigkeit des Wertes

Der angezeigte Wert gibt einen berechneten Wert wieder, der von zahlreichen Faktoren abhängig ist. Beeinflussen die Faktoren das System in einer ungünstigen Weise kann der angegebe Wert von dem tatsächlichen Wert abweichen unter Umständen auch gravierend abweichen.

Die Genauigkeit der angezeigten Werte ist abhängig von den Einstellung, Kalibrierung und der Pflege dieser Eingaben sowie den äußerlichen Einflüssen.

3.11.5 Bremse

Löseknopf JKB01

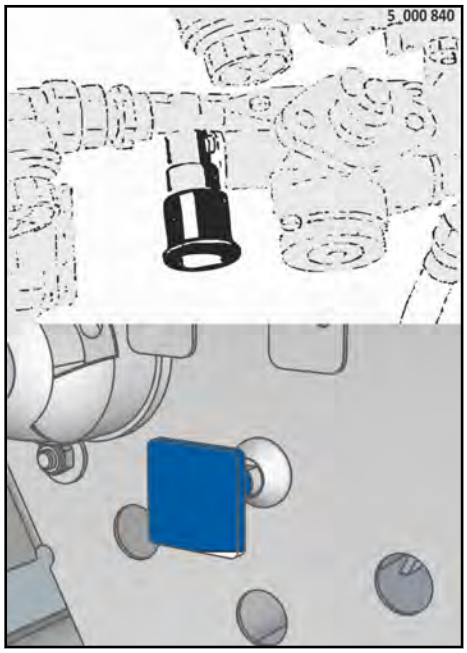


Abb. 105: Bremsventil

Bauteilecode	JKB01
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Löseknopf
Nummerierung	-
Farbe	schwarz oder blau
Funktion	Beim Betätigen des Löseknopfes wird die Betriebsbremse mit der im Druckbehälter vorhandenen Bremsvorratsluft beaufschlagt. Somit kann die Betriebsbremse ohne Anschluss an die Luftversorgung der Zugmaschine für Rangierarbeiten gelöst werden. Dies ist möglich, solange ausreichend Bremsvorratsluft im Druckbehälter vorhanden ist.
Fahrstellung	-

⚠ GEFAHR

Ungebremstes Fahrzeug

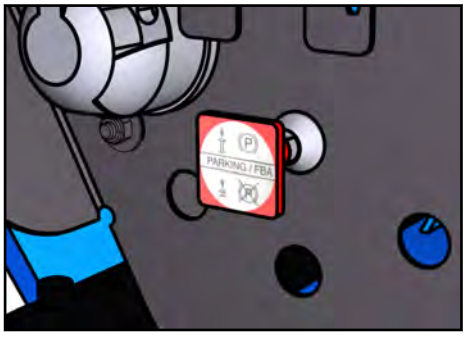
schwere Verletzung, Tod

- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern
- Nicht hinter bzw. vor dem Fahrzeug aufhalten



Abb. 106: Ungebremstes Fahrzeug

Steuerventil JKB28 - Feststellbremse



Bauteilecode	JKB28
Lage	Außenseite Querträger Fahrwerk bzw. integriert in das Bremsventil des Schwanenhalses
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Öffnet/schließt die Bremse des entsprechenden Fahrwerkes
Fahrstellung	-

⚠ WARNUNG

Selbständiges in Bewegung setzen des Fahrzeuges

Tod, schwere Verletzung, Sachschäden

– Fahrzeug an Zugmaschine ankuppeln
– Feststellbremse am Gesamtzug betätigen

3.11.6 Stromversorgung

ESE03 - Schalter Stromversorgung

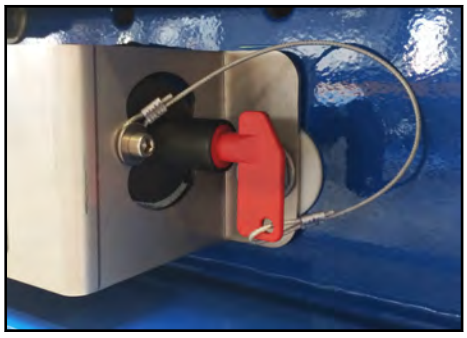


Abb. 107: ESE03 - Batteriehaupt-schalter

Bauteilecode	ESE03
Lage	Bedienkasten im Schwanenhals
Anzahl	1 Schalter (Batterieschalter)
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Stromversorgung zu elektrischen Verbraucher (wie z. B. Elektro-Hydrauliaggregat)
Fahrstellung	Stromversorgung unterbrochen.

⚠ VORSICHT



Automatisches Anlaufen durch Fehlstrom oder Kurzschluss

Unfallgefahr, Quetschung, Tod

– Stromversorgung vor Fahrtantritt unterbrechen.
– Griff des Schalters abziehen.

3.11.7 Beleuchtungsanlage

ESC48 - Arbeitsscheinwerfer



Abb. 108: Drehschalter (ESC48)

Bauteilecode	ESC48
Lage	Bedienkasten im Schwanenhals
Anzahl	1 Schalter
Nummerierung	-
Farbe	
Funktion	Einschalten / Ausschalten des Arbeitsscheinwerfers
Fahrstellung	Arbeitsscheinwerfer ausgeschalten.

⚠ VORSICHT

Unfallgefahr durch Blenden der Verkehrsteilnehmer

Unfallgefahr!!!

- Licht ausschalten, wenn nicht mehr benötigt.
- Scheinwerfer nicht auf andere Verkehrsteilnehmer richten.
- Blenden beteiligter und unbeteiligter Personen ausschließen.

3.11.8 Sattelstützen

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.11.9 Hydraulikaggregat

Bedieneinheit

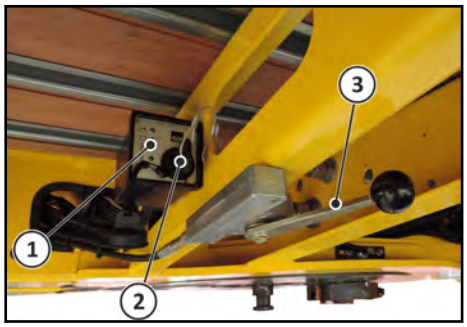


Abb. 109: Bedieneinheit Hydraulikaggregat

1 Anzeigen Motor
2 Zündung / Zündschlüssel
3 Gashebel

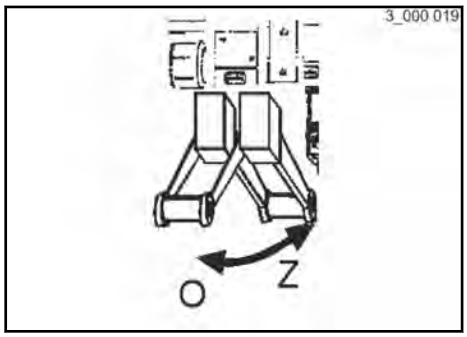
Hatz 1B 20

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.11.10 Seilwinde

Blockhahn FHA17 - Seilwinde



Bauteilecode	FHA17
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Blockhahn (Doppelblockhahn, mechanisch verbunden)
Nummerierung	17
Farbe	schwarz
Funktion	Sperren bzw. Freigeben der Hydraulikversorgung der Seilwinde.
Fahrstellung	Position Z

Steuerschieber JKA17 - Seilwinde

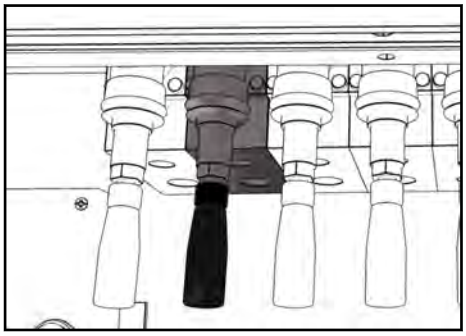


Abb. 110: Steuerschieber (schwarz)

Bauteilecode	JKA17
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Steuerschieber
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	aufrollen/abrollen der Seilwinde
Fahrstellung	-

Schalter ESA15 - Seilwinde



Bauteilecode	ESA15
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Drehschalter
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Schaltet die Hydraulikversogung von der Lenkung auf die Seilwinde um.
Fahrstellung	Position 0

Seilwinde

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.11.11 Rampenverschiebung

Steuerventil JKA04

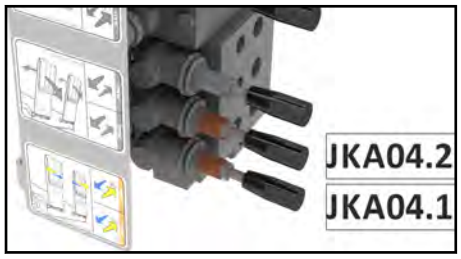


Abb. 111: JKA04 - Steuerventil Rampenverschiebung

JKA04.1 Rampenverschiebung links
JKA04.2 Rampenverschiebung rechts

Bauteilecode	JKA04
Lage	Bedienkasten im Fahrzeugheck, in Fahrtrichtung links Bedienkasten im Fahrzeugheck, in Fahrtrichtung rechts (Optional)
Anzahl	2 Steuerventil (1x rechte Rampe / 1x linke Rampe
Nummerierung	4
Farbe	braun
Funktion	Ein- und Ausfahren der Hydraulikzylinder der Rampenverschiebung
Fahrstellung	Ruheposition (mittig)

3.11.12 Rampenhebewerk

Steuerventil JKA42

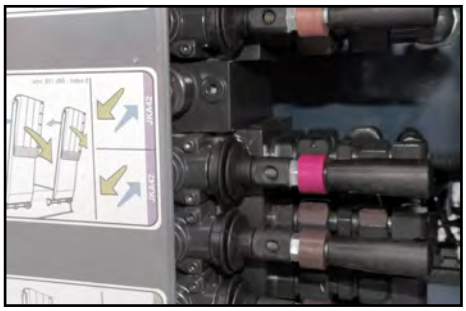


Abb. 112: JKA42 - Rampenhebewerk

Bauteilecode	JKA42
Lage	Bedienkasten Fahrzeugheck, in Fahrtrichtung links
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	42
Farbe	lila
Funktion	Ein- und Ausfahren der Hydraulikzylinder des Rampenhebewerks
Fahrstellung	-

⚠ WARNUNG



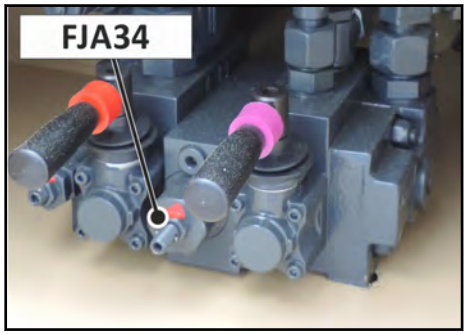
Gefahr durch die Bewegung der Rampe

Kopfverletzungen, schwere Quetschungen, Tod

- Klappbereich verlassen.
- Klappbereich gegen Betreten absichern.
- Nicht auf oder unter den Rampen aufhalten.
- Nicht auf oder unter dem Fahrzeug aufhalten.
- Während des Bedienvorgangs in Reichweite der Bedienelemente bleiben, um den Vorgang jederzeit unterbrechen zu können.

Rampe senkt/hebt sich beim Betätigen der entsprechenden Bedienelemente.

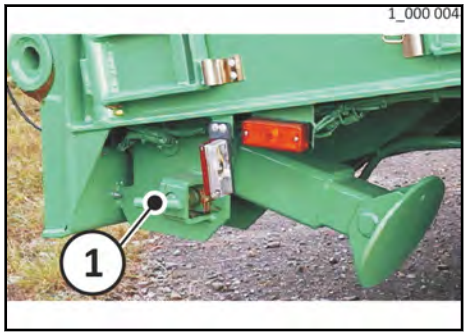
Stromregelventil FJA34



Bauteilecode	FJA34
Lage	Bedienkasten Fahrzeugheck, in Fahrtrichtung links
Anzahl	1 Stromregelventil
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	Erhöhung bzw. Reduzierung des Hydraulikölstroms beim Anheben der Rampe. Veränderung der Hebegeschwindigkeit der Rampe.
Fahrstellung	-

3.11.13 Heckabstützungen

Mechanische Abstützung (klappbar)



Bauteilecode	-
Lage	Fahrzeugseite
Anzahl	1 Abstützung pro Fahrzeugseite
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	Aufnahme einer Teillast der Ladung beim Überfahren während des Be- und Entladevorgangs.
Fahrstellung	Nach oben geklappt und verriegelt.

Mechanische Abstützung (steckbar)

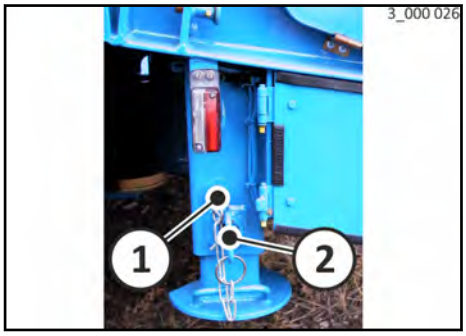


Abb. 113: Mechanische Abstützung (steckbar)

Bauteilecode	-
Lage	Fahrzeugseite
Anzahl	1 Abstützung pro Fahrzeugseite
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	Aufnahme einer Teillast der Ladung beim Überfahren während des Be- und Entladevorgangs.
Fahrstellung	in oberster Position und verriegelt

3.11.14 Heckabstützungen

Steuerventil JKA11

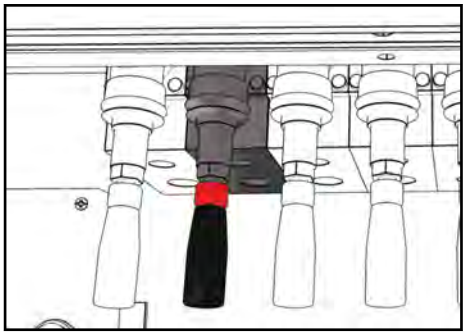


Abb. 114: Steuerschieber (rot)

Bauteilecode	JKA11
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Steuerventil je Abstützung (z. B. Schwanenhals, Lademittel, Fahrwerk, Fahrzeugheck)
Nummerierung	11
Farbe	rot
Funktion	Ausfahren/Einfahren der hydraulischen Abstützungen
Fahrstellung	Pos. Z

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr - Ablassen/absenken der Stützzylinder

Fußverletzung, schwere Quetschung, Amputation von Gliedmaßen

- Gefahrenbereich unter der Abstützung verlassen.
- Gefahrenbereich unter der Abstützung absichern gegen Betreten.

3.11.15 Liftachse

Steuerventil JKN03

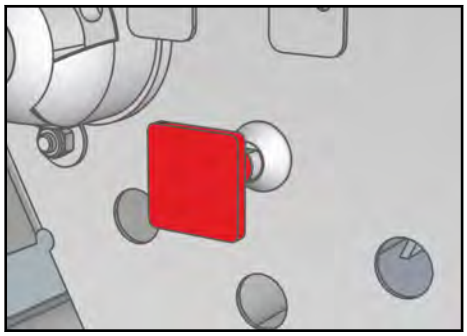


Abb. 115: Steuerventil (Druckknopf)

Bauteilecode	JKN03
Lage	In Fahrtrichtung links, Innen- oder Unterseite eines Querträgers
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Luftfederbälge ent-/belüften (z.B. hochhängbare Achse)
Fahrstellung	je Einsatz siehe Fahrbetrieb

Steuerventil JKN14



Bauteilecode	JKN14
Lage	im Außenrahmen, in Höhe der Liftachse
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	-
Farbe	weiß
Funktion	Mit diesem Steuerventil kann die Liftachse automatisch angehoben werden. Die Liftachse senkt sich selbsttätig ab, wenn die zulässigen Achslasten der übrigen Achsen erreicht werden.
Fahrstellung	je Einsatz siehe Fahrbetrieb

3.11.16 Niveau Fahrwerk

Steuerventil JKN01 - Dauerfahrtstellung

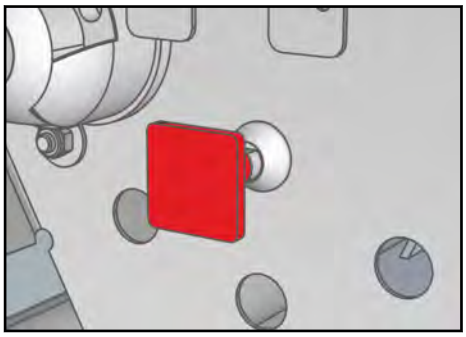


Abb. 116: Steuerventil (Druckknopf)

Bauteilecode	JKN01
Lage	In Fahrtrichtung links, Innen- oder Unterseite eines Querträgers
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Mit diesem Steuerventil kann das Fahrzeug in verschiedene Dauerfahrtstellungen angehoben bzw. abgesenkt werden. Die Luftfederbälge des Fahrzeuges werden mit Druckluft beaufschagt bzw. wird die Druckluft abgelassen.
Fahrstellung	je Einsatz siehe Fahrbetrieb

Steuerventil JKN09 - Niveau Fahrwerk

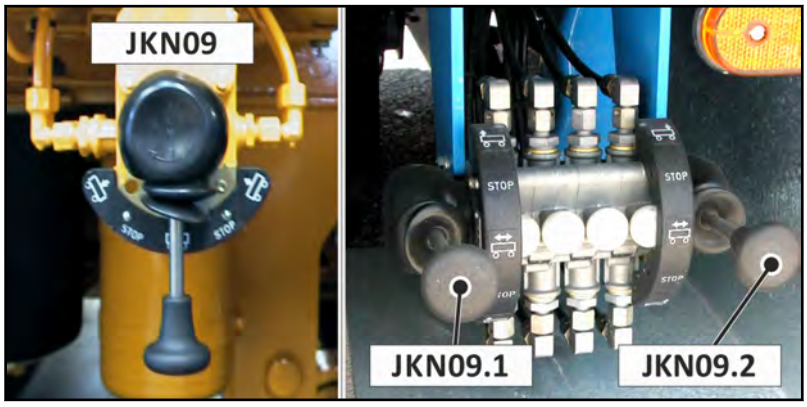


Abb. 117: Steuerventil JKN09

Bauteilecode	JKN09
Lage	Innen- oder Unterseite eines Querträgers
Anzahl	1 Steuerventil Bei Fahrzeugen mit getrennter Luftfederung: ■ 1 Steuerventil vordere Achsen ■ 1 Steuerventil hintere Achsen

Farbe	rot
Funktion	Mit diesem Steuerventil kann das Fahrzeug angehoben bzw. abgesenkt werden. Die Luftfederbälge des Fahrzeuges werden mit Druckluft beaufschlagt bzw. wird die Druckluft abgelassen.

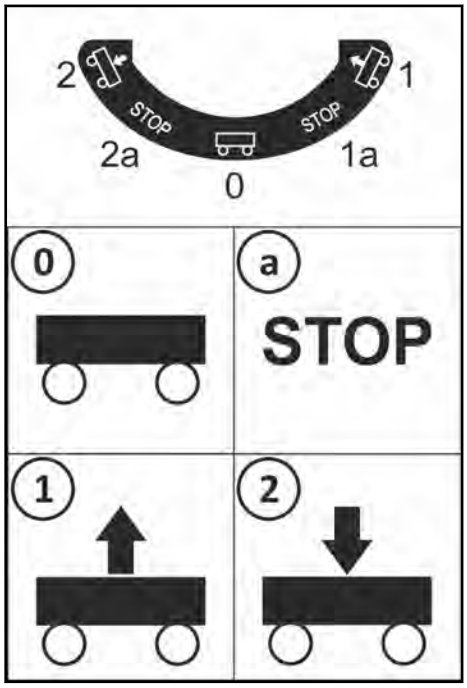


Abb. 118: Symbole / Schaltstellung

0 Fahrstellung
1 Heben des Fahrwerkes
1a Heben Stop
2 Senken des Fahrwerkes
2a Senken Stop

⚠ WARNUNG

Veränderte Fahreigenschaften, Unfallgefahr durch erhöhtes Fahrniveau

Quetschgefahr, Tod durch Unfall, Kippen des Fahrzeuges

- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Lademittel in Waagerechte Position bringen.

HINWEIS

Beschädigung der Reifen/Achsaggregate in hoher/niedriger Fahrstellung

erhöhte Kippgefahr, hoher Reifenverschleiß, eingeschränkter Achsausgleich, Beschädigung der Reifen / Achsaggregate möglich

- Nur kurzfristig in hoher/niedriger Fahrstellung fahren.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Nur in Mittelfahrstellung ist der maximale Achsausgleich möglich!

3.11.17 Verriegelung

Steuerventil JKA54 – pneumatische Verriegelung

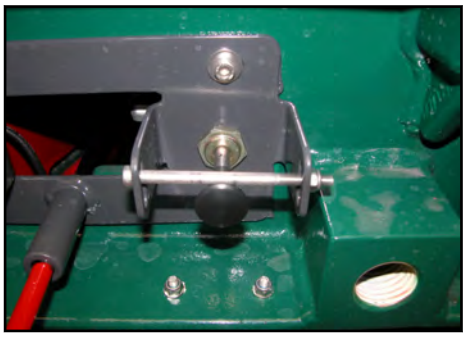


Abb. 119: Steuerventil-Knopf

Bauteilecode	JKA54
Lage	Außenrahmen an der Trennstelle
Anzahl	1 Steuerventil für 1. Verriegelungsstelle 1 Steuerventil für 2. – 4. Verriegelungsstelle
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Öffnet/schließt die dazugehörige Verriegelung
Fahrstellung	Verriegelung geschlossen

Verriegelungsanzeige Lademittel



Abb. 120: Verriegelungsanzeige

Bauteilecode	-
Lage	Außenrahmen an der Trennstelle
Anzahl	1 Verriegelungsanzeige je Verriegelungsstufe
Nummerierung	-
Farbe	rot bzw. weiß
Funktion	Zeigt den Zustand der Verriegelung an ■ verriegelt ■ entriegelt
Fahrstellung	Stift der Verriegelungsanzeige eingezogen

3.11.18 Verriegelung

Mechanische Verriegelung



Abb. 121: Mechanische Verriegelung

Bauteilecode	-
Lage	Außenrahmen an der Trennstelle
Anzahl	1 Verriegelungshebel je Verriegelungsstelle
Nummerierung	-
Farbe	schwarz/weiß/rot
Funktion	öffnet/schließt die dazugehörige Verrieglung
Fahrstellung	Verriegelung geschlossen

Verriegelung

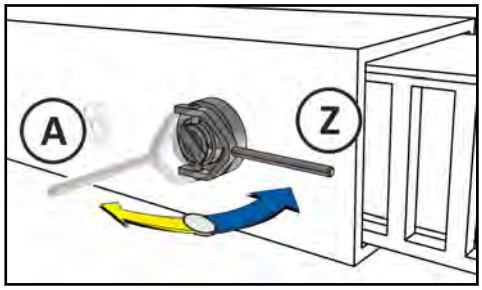


Abb. 122: mechanische Verriegelung

A Verriegelung geöffnet
Z Verriegelung geschlossen

⚠ VORSICHT

Bedienhebel schnappt zurück

Quetschung, Prellung der Gliedmaßen

– Finger nicht zwischen Bedienhebel und Rahmen des Fahrzeuge bringen.
– Bedienhebel gut festhalten oder mit der flachen Hand zudrücken.

3.11.19 Fernbedienung (Funk)

Aufbau / Übersicht

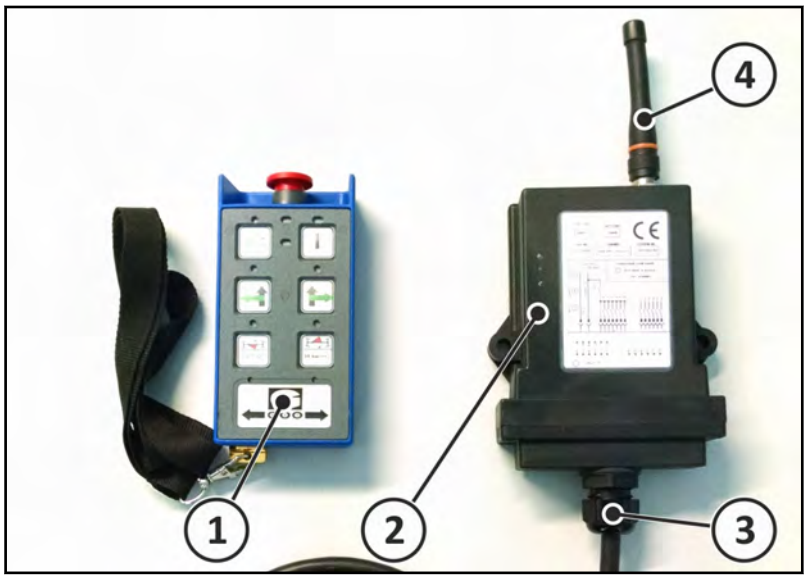


Abb. 123: Übersicht über die Fernsteuerung

1 Sender
2 Empfänger
3 Stromversorgung mit Stecker
4 Antenne

Sender

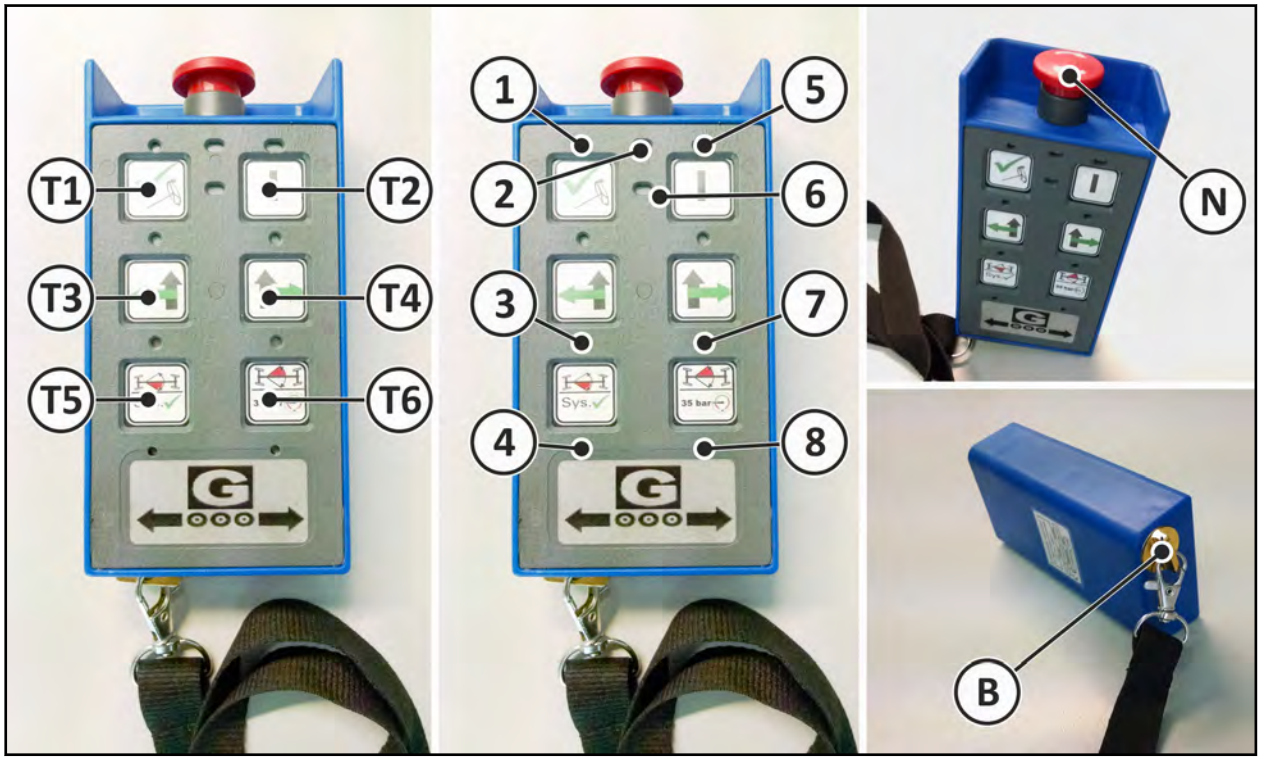


Abb. 124: Sender

T1 Nicht belegt
T2 Einschalten Funk
T3 Arbeitstaste
T4 Arbeitstaste
T5 Nicht belegt
T6 Nicht belegt
N Not-Aus Schalter
B Batteriefach

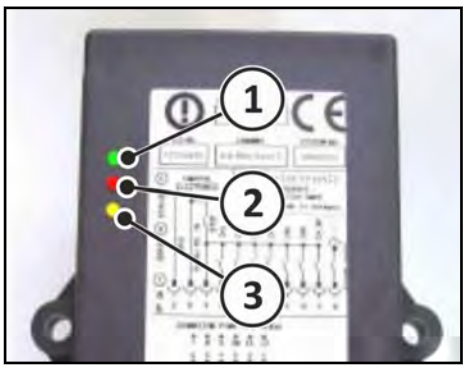
1 Einspuranzeige
2 Statusanzeige (Notaus/Batterie)
3 Anzeige Lenkeinschlag links
4 Statusanzeuge (System)
5 Statusanzeige (Funkverbindung/Batterie)
6 Statusanzeige (Funkverbindung/Notaus)
7 Anzeige Lenkeinschlag rechts
8 Systemanzeige

Tab. 6: Blinkcode Sender

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
1		blinkt	Fahrzeug spurt ein	
2	rot	blinkt	blinkt wenn Notaus gedrückt wird	
2+5	rot und gelb	blinken gleichzeitig	Batterie / Akku leer	Batterien / Akkus wechseln
2+6	rot und grün	blinken gleichzeitig	Notaus betätigt und Funk eingeschalten	System / Funkverbindung kontrollieren
3	grün	leuchtet	Fahrzeug lenkt nach (Links)	
4	grün	leuchtet	System OK	

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
		blink oder aus	System nicht einsatzbereit	System / Funkverbindung kontrollieren
5	gelb	leuchtet	Funkverbindung	
	grün und gelb	blinkt	Anlernvorgang	
7	grün	leuchtet	Fahrzeug lenkt nach (Rechts)	

Empfänger



1 Standby
2 Überlastabschaltung (Optional)
3 Anlernleuchte
4 Anlerntaste

Abb. 125: Störungsanzeige Empfänger

Tab. 7: Blinkcode Empfänger

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
1	grün	blinkt	Standby	
1 und 3	grün und gelb	blinkt	Funkverbindung	
		grün blinkt und gelb leuchtet	Anlernvorgang	
2	rot	leuchtet	Überlastungsabschaltung	System kontrollieren / neu starten

3.11.20 Fernbedienung (Rampenbedienung)

Sender

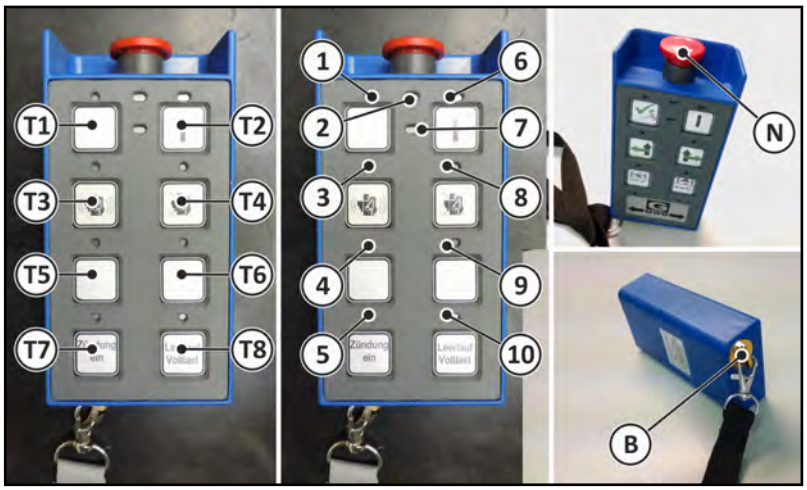


Abb. 126: Sender (173110)

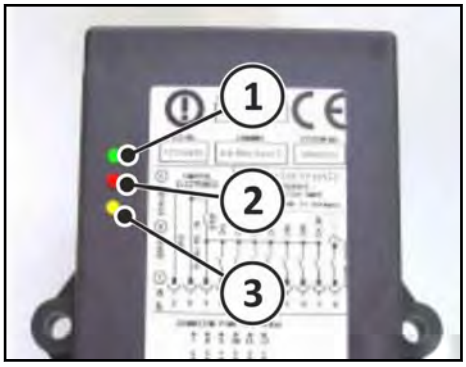
T1 Nicht belegt
T2 Einschalten Funk
T3 Motor starten
T4 Motor abstellen
T5 Nicht belegt
T6 Nicht belegt
T7 Zündung einschalten
T8 Umschalten zwischen Leerlauf / Volllast
N Not-Aus Schalter
B Batteriefach
1 Nicht belegt
2 Statusanzeige (Notaus/Batterie)
3 Statusanzeige (Motor "start")
4 Nicht belegt
5 Statusanzeige (Zündung)
6 Statusanzeige (Funkverbindung/Batterie)
7 Statusanzeige (Funkverbindung/Notaus)
8 Statusanzeige (Motor "stop")
9 Nicht belegt
10 Statusanzeige (Volllast / Leerlauf)

Tab. 8: Blinkcode Sender

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
1	nicht belegt			
2	rot	blinkt	blinkt wenn Notaus gedrückt wird	
2+6	rot und gelb	blinken gleichzeitig	Batterie / Akku leer	Batterien / Akkus wechseln

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
2+6	rot und grün	blinken gleichzeitig	Notaus betätigt und Funk eingeschalten	System / Funkverbindung kontrollieren
3	grün	leuchtet	Motor startet	
4	nicht belegt			
5	grün	leuchtet	Zündung ein	
6	siehe Nr. 2			
7	nicht belegt			
8	grün	leuchtet	Motor stoppt	
9	nicht belegt			
10	grün	leuchtet	Motor volllast	

Empfänger



1 Standby
2 Überlastabschaltung (Optional)
3 Anlernleuchte
4 Anlerntaste

Abb. 127: Störungsanzeige Empfänger

Tab. 9: Blinkcode Empfänger

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
1	grün	blinkt	Standby	
1 und 3	grün und gelb	blinkt	Funkverbindung	
		grün blinkt und gelb leuchtet	Anlernvorgang	
2	rot	leuchtet	Überlastungsabschaltung	System kontrollieren / neu starten

Taster ESA11



Abb. 128: Taster ESA11

Bauteilecode	ESA11
Lage	Bedienkasten Rampenbedienung
Anzahl	1 Taster
Nummerierung	
Farbe	grün
Funktion	Schaltet die Rampenbedienung über die Funkfernsteuerung für 2 Minuten frei. Wird der Taster betätigt, ist die Bedienung der Rampen für ein Zeitfenster von 2 Minuten möglich. Wird die Fernbedienung innerhalb dieses Zeitfensters betätigt, verlängert sich dieses um weiteres Zeitfenster von 2 Minuten.
Fahrstellung	-

3.11.21 Fernbedienung (Niveau Schwanenhals)

Aufbau / Übersicht

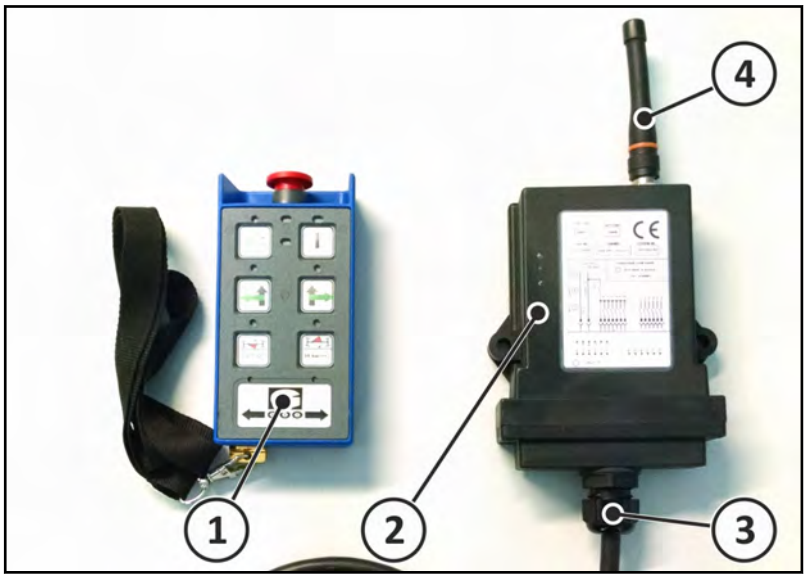
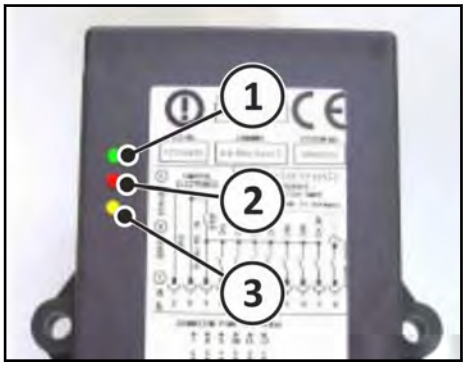


Abb. 129: Übersicht über die Fernsteuerung

1 Sender
2 Empfänger
3 Stromversorgung mit Stecker
4 Antenne

Empfänger



1 Standby
2 Überlastabschaltung (Optional)
3 Anlernleuchte
4 Anlerntaste

Abb. 130: Störungsanzeige Empfänger

Tab. 10: Blinkcode Empfänger

Nr.	Farbe	code	Ursache	Vorgehen
1	grün	blinkt	Standby	
1 und 3	grün und gelb	blinkt	Funkverbindung	
		grün blinkt und gelb leuchtet	Anlernvorgang	
2	rot	leuchtet	Überlastungsabschaltung	System kontrollieren / neu starten

Sender

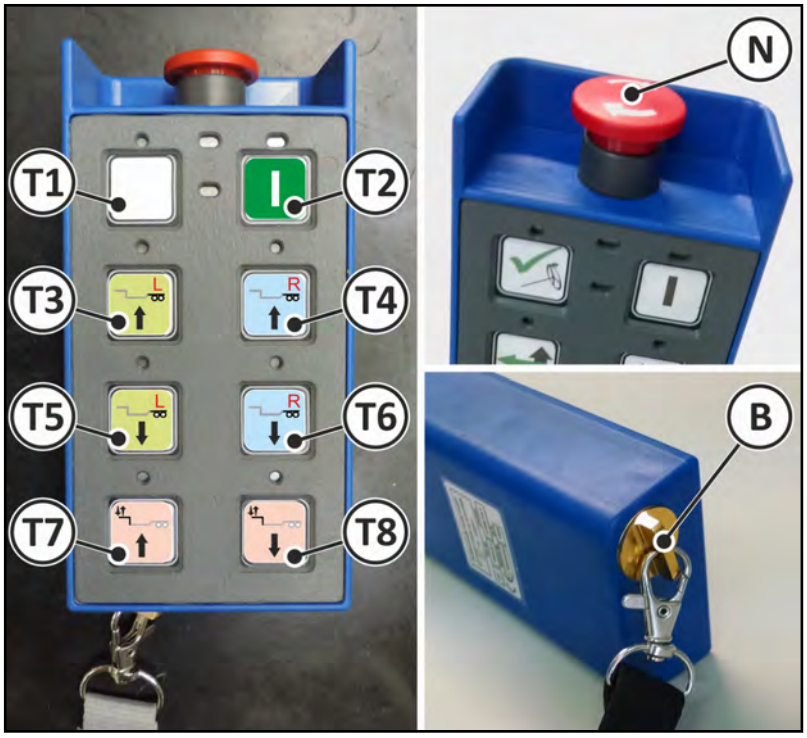


Abb. 131: Sender (175406)

T1 Nicht belegt
T2 Einschalten Funk
T3 Fahwerk links heben
T4 Fahwerk rechts heben
T5 Fahwerk links senken
T6 Fahwerk rechts senken
T7 Schwanenhals heben
T8 Schwanenhals senken
N Not-Aus Schalter
B Batteriefach

Drehschalter ESN57

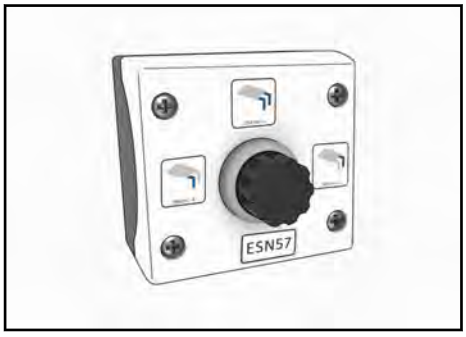


Abb. 132: Drehschalter ESN57

Bauteilecode	ESN57
Lage	Bedienkasten Schwanenhals
Anzahl	1 Drehschalter
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	■ Niveau Schwanenhals heben/senken ■ Niveu Schwanenhals links heben/senken ■ Niveu Schwanenhals rechts heben/senken
Fahrstellung	Mittig : Niveau Schwanenhals heben/senken

HINWEIS

Überlastung durch Verwindend des Schwanenhalses

Schäden am Produkt, Bruch des Rahmens

– Schwanenhals nicht verwinden.
– Rechte und linke Seite nur in Ausnahmefällen getrennt fahren.
– Vor Fahrantritt Schwanenhals und Lademittel auf Waagerechtem Untergund ausrichten.

3.11.22 Lenkung

Kontrollleuchte EHL13



Bauteilecode	EHL13
Lage	Schwanenhals vorne
Anzahl	1 Kontrollleuchte
Nummerierung	-
Farbe	rot
Funktion	Leuchtet bei zu niedrigem Vorspanndruck
Fahrstellung	-

Kontrollleuchte EHL14



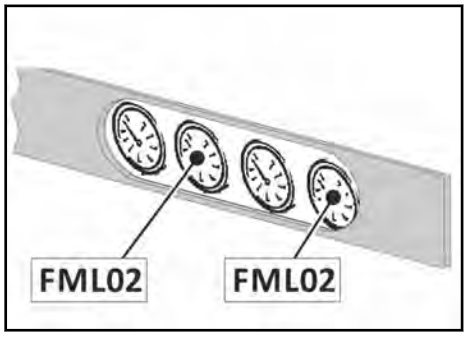
Bauteilecode	EHL14
Lage	Schwanenhals vorne
Anzahl	1 Kontrollleuchte
Nummerierung	-
Farbe	grün
Funktion	Leuchtet bei eingespurter Schwanenhalslenkung
Fahrstellung	-

Kontrollleuchte EHL19



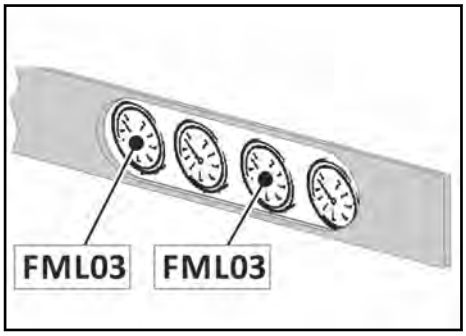
Bauteilecode	EHL19
Lage	Schwanenhals vorne, Bedienkasten
Anzahl	1 - 2 Kontrollleuchten
Nummerierung	-
Farbe	grün
Funktion	Leuchtet bei eingespurtem Fahrzeug
Fahrstellung	-

Manometer FML02



Bauteilecode	FML02
Lage	Bedienseite
Anzahl	2 Manometer 4 Manometer
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	Anzeige des hydraulischen Drucks, der in den Kolbenflächen der Lenkungszylinder herrscht.
Fahrstellung	ca. 35 bar

Manometer FML03



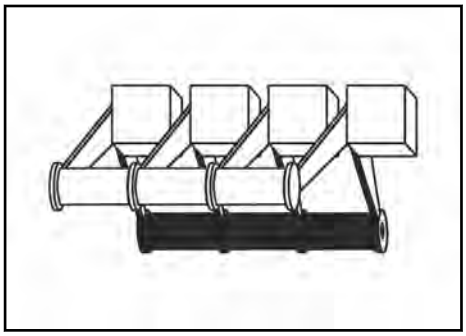
Bauteilecode	FML03
Lage	Bedienseite
Anzahl	2 Manometer 4 Manometer
Nummerierung	-
Farbe	-
Funktion	Anzeige des hydraulischen Drucks, der in den Ringflächen der Lenkungszylinder herrscht.
Fahrstellung	ca. 35 bar

Blockhahn FHL19



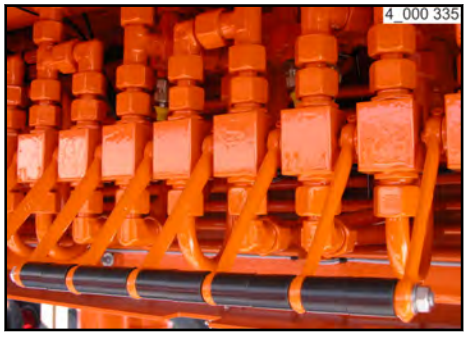
Bauteilecode	FHL19
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Blockhahn
Nummerierung	19
Farbe	schwarz
Funktion	Umgehen des Vorspannventils (Vorspanndruck 35 bar). Dadurch lässt sich der Vorspanndruck zum Kuppeln der Lenkungsleitungen auf 0 bar abbauen.
Fahrstellung	Pos. Z

Blockhahn FHL21



Bauteilecode	FHL21
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Blockhahn (4- fach, mechanisch verbunden)
Nummerierung	21
Farbe	schwarz
Funktion	Umschalten der Hydraulikversorgung der Lenkzylinder von mechanischer Lenkung auf manuelle Lenkung.
Fahrstellung	Position Z

Blockhahn FHL27



Bauteilecode	FHL27
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Blockhahn (6- fach, mechanisch verbunden) je Lenkungskreis
Nummerierung	27
Farbe	schwarz
Funktion	Hydraulisches Trennen der Lenkungszylinder des Schwanenhalses von den Lenkzylindern des Fahrwerks.
Fahrstellung	Aus den Kombinationssystemen der jeweiligen Version entnehmen.

Blockhahn FHL55



Bauteilecode	FHL55
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Blockhahn
Nummerierung	55
Farbe	schwarz
Funktion	Aufbauen des Vorspanndrucks, ohne dass der Lenkeinschlag verstellt wird. Es werden 35 bar Hydrauliköldruck in das Lenkungssystem eingespeist.
Fahrstellung	Pos. Z

Steuerventil JKL21

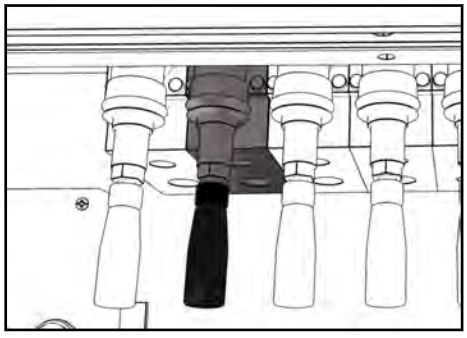
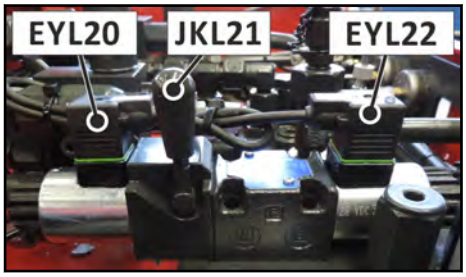


Abb. 133: Steuerschieber (schwarz)

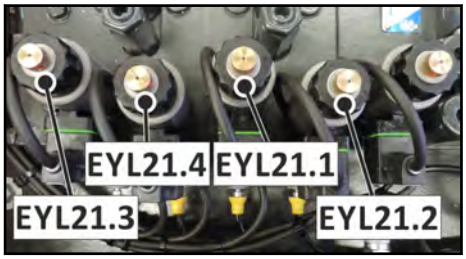
Bauteilecode	JKL21
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Steuerventil
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Einspeisung von Hydrauliköl in das Lenksystem zum Nachlenken bzw. Einspuren des Fahrzeugs.
Fahrstellung	-

Steuerventil EYL20 / EYL22



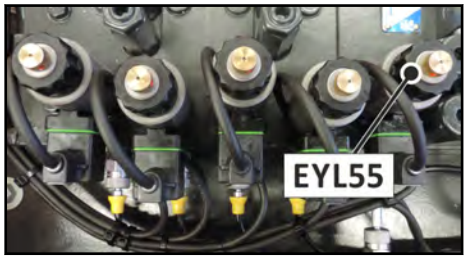
Bauteilecode	EYL20 / EYL22
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Steuerventil pro Achsaggregat
Nummerierung	-
Farbe	schwarz / silber
Funktion	Bei eingeschalteter Stromversorgung (Standlicht am Gesamtfahrzeug) wird das elektromagnetische Steuerventil EYL20 / EYL22 durch betätigen der Fernbedienung mit Strom beaufschlagt. Somit wird Hydrauliköl in das Lenksystem eingespeist und das Fahrzeug kann nachgelenkt bzw. eingespurt werden. Notbetätigung: manuelles nachlenken bzw. einspuren durch betätigen des Steuerschiebers JKL21.
Fahrstellung	-

Elektromagnetventil EYL21



Bauteilecode	EYL21
Lage	Bedienseite
Anzahl	4 Elektromagnetventile (EYL21.1 - EYL21.4)
Nummerierung	21.1 - 21.4
Farbe	-
Funktion	Ansteuerung der entsprechenden Lenkmodi. Notbetätigung: Umschalten der Hydraulikversorgung der Lenkzylinder von hydraulisch-mechanischer Zwangslenkung auf hydraulische Lenkung / Handlenkung (Nachlenken / Einspuren) elektromagnetisch.
Fahrstellung	-

Elektromagnetventil EYL55



Bauteilecode	EYL55
Lage	Bedienseite
Anzahl	1 Elektromagnetventil
Nummerierung	55
Farbe	-
Funktion	Aufbau des Vorspanndrucks in der hydraulischen Lenkung.
Fahrstellung	-

Schalter ESL29



Bauteilecode	ESL29
Lage	-
Anzahl	1 Schalter
Nummerierung	-
Farbe	schwarz / weiß
Funktion	Umschalten Lenkung - Zubehör
Schaltstellung	0 = Fahrstellung 1 = Manuelles lenken 2 = Zusatzfunktionen

3.12 Anschlüsse/Schnittstellen

Sicherheitshinweise

- Nur kompatible Systeme verbinden.
- Nur geeignete externe Versorger mit den System verbinden.
- Über- und Unterversorgung der Systeme kann zu Schäden führen.

3.12.1 Übersicht Anschlüsse/Schnittstellen

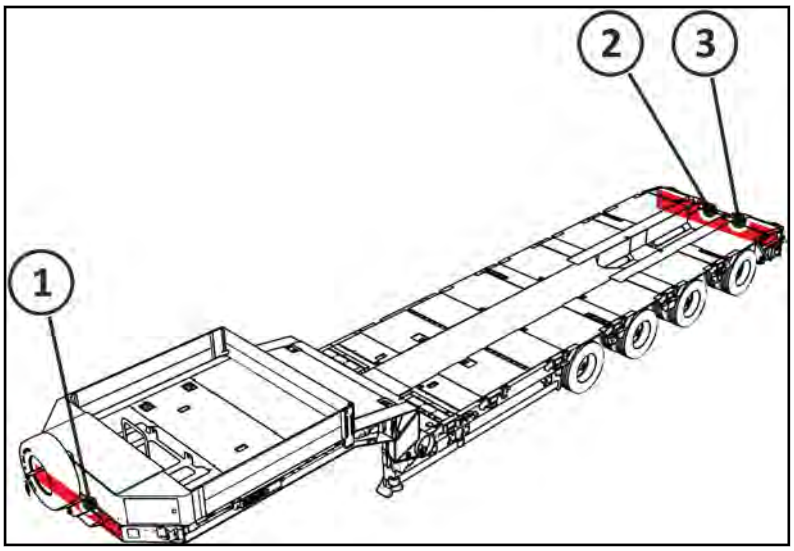


Abb. 134: Übersicht Anschlüsse

1 Versorgungsanschlüsse Schwanenhals
2 Versorgungsanschlüsse Fahrzeugheck
3 Steckdosen Fahrzeugheck (Lichtbalken)

Versorgungsanschlüsse Stirnwand

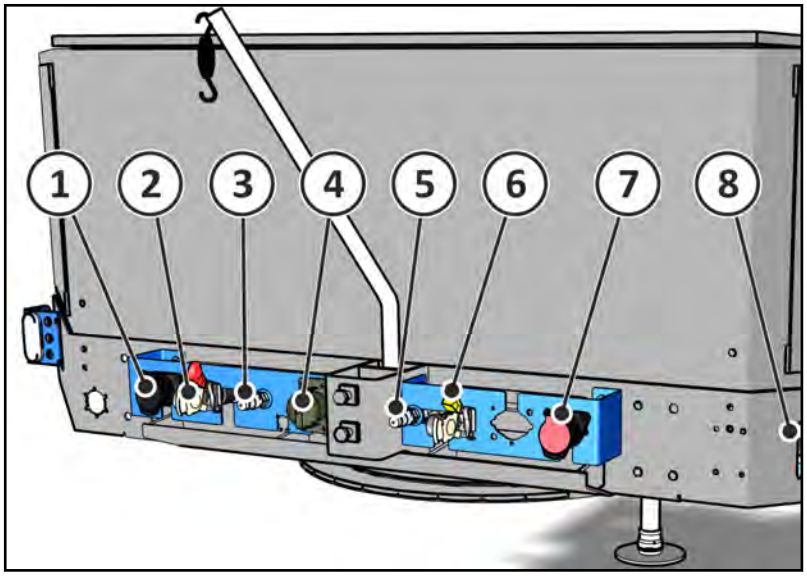


Abb. 135: Versorgungsanschlüsse Stirnwand

1 Stromversorgung
2 Versorgungsleitung Bremse
3 Hydraulikversorgung
4 Stromversorgung "NATO-Steckdose"
5 Hydraulikversorgung
6 Versorgungsleitung Bremse
7 Stromversorgung
8 Stromversorgung

Versorgungsanschlüsse Fahrzeugheck (Hydraulik)

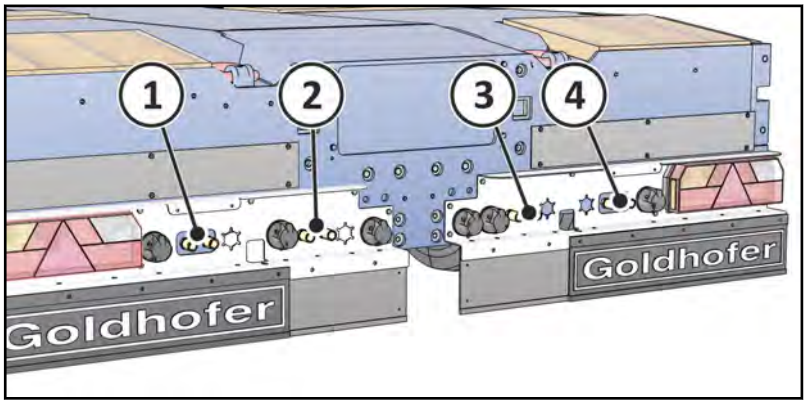


Abb. 136: Hydraulik Anschlüsse

1 Anschlüsse Rampenhebewerk
2 Anschlüsse Rampenverschiebung
3 Anschlüsse Rampenverschiebung
4 Anschlüsse Rampenhebewerk

Steckdosen Fahrzeugheck (Elektro-verbingungen)

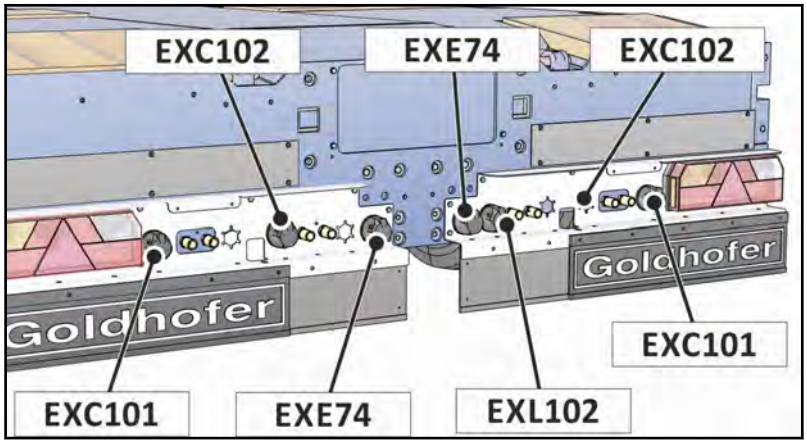


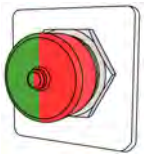
Abb. 137: Anschlüsse Schlußtraverse

EXC101 Steckdose Warntafel
EXC102 Steckdose Rundumleuchte
EXE74 Steckdose (voll belegt)
EXL102 Steckdose Nachlenkung

3.12.2 Grundfahrzeug

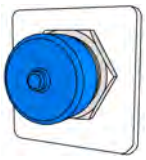
3.12.2.1 Hydraulikverbindungen

Anschluss P



Bauteilecode	-
Lage	Schwanenhals
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Kennzeichnung	
Farbe	grün/rot
Funktion	Druckleitung vom Versorger zum Hydraulik-system des Anhängers.
Fahrstellung	-

Anschluss R



Bauteilecode	-
Lage	Schwanenhals
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Kennzeichnung	
Farbe	blau
Funktion	Rücklaufleitung vom Versorger zum Hydraulik-system des Anhängers.
Fahrstellung	-

3.12.2.2 Elektroverbindungen

Elektroverbindungen Schwanenhals

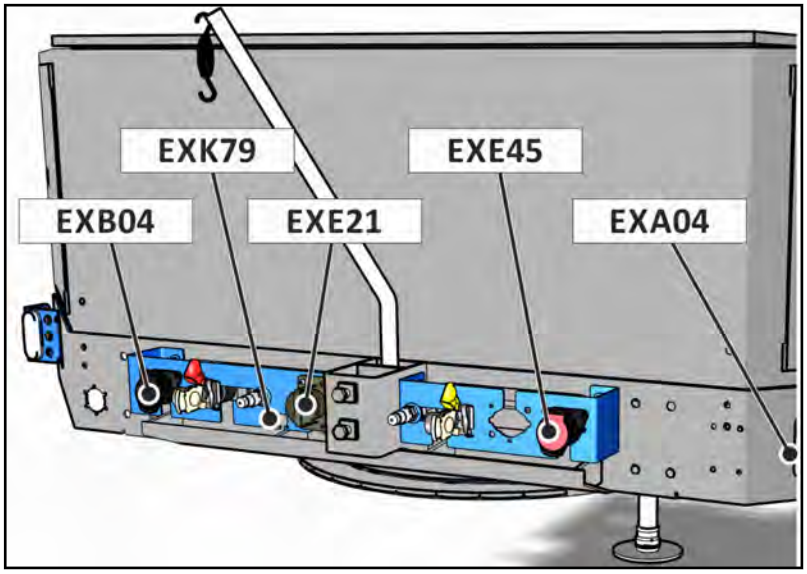


Abb. 138: Elektroanschlüsse Schwanenhals

EXB04 Steckdose EBA-ABS
EXK79 Steckdose Video / Rückfahrkamera
EXE21 NATO-Steckdose
EXE45 Steckdose Zentralversorgung
EXA04 Steckdose Fernbedienung

Steckverbindung EXB04



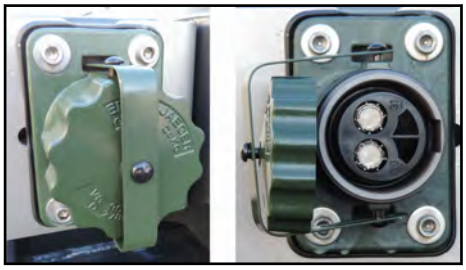
Bauteilecode	EXB04
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	schwarz
Funktion	Steckverbindung Bremsanlage (EBS-ABS).

Steckverbindung EXK79



Bauteilecode	EXK79
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	silber
Funktion	Video / Rückfahrkamera

Steckverbindung EXE21



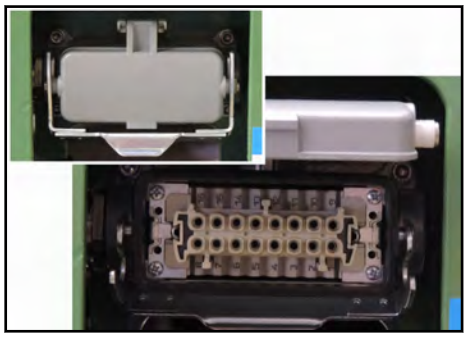
Bauteilecode	EXE21
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	grün (olivgrün)
Funktion	Fremdstartsteckdose (24 V, 2-polig) (auch NATO-Steckdose genannt). ■ Hauptanwendung: – Externe Stromversorgung (z. B. Starthilfe). ■ Kann folgende Optionen mit elektrischer Energie versorgen: – Elektrische Kraftstoffvorwärmung im Dieselfilter.

Steckverbindung EXE45



Bauteilecode	EXE45
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	rot
Funktion	Steckdose Zentralversorgung zur Zugmaschine

Steckverbindung EXA04



Bauteilecode	EXA04
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	grün (olivgrün)
Funktion	Anschluss Empfänger Funkfernbedienung

Steckdosen Fahrzeugheck (Elektro-verbingungen)

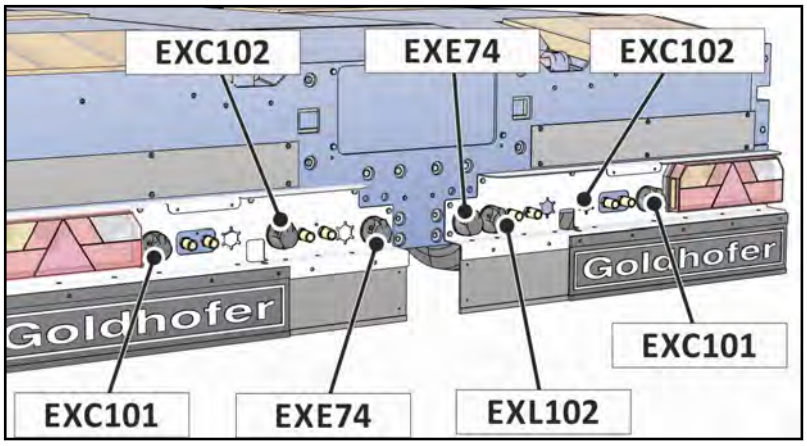


Abb. 139: Anschlüsse Schlußtraverse

EXC101 Steckdose Warntafel
EXC102 Steckdose Rundumleuchte
EXE74 Steckdose (voll belegt)
EXL102 Steckdose Nachlenkung

Steckverbindung EXE74



Bauteilecode	EXE74
Nummerierung	WP31
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluß, Stromversorgung 7-polig Vollbelegt: ■ Blinker links (1) ■ Blinker rechts (2) ■ Nebelschlussleuchte (3) ■ Masse (4) ■ Licht links (5) ■ Licht rechts (6) ■ Bremslicht (7)

Steckverbindung EXL102



Bauteilecode	EXL102
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	Je 1 Steckverbindung
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluß und Stromversorgung der Nachlenk-flasche
Fahrstellung	-

Steckverbindung EXC101



Bauteilecode	EXC101
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	Je 1 Steckverbindung (EXC101.1 bzw. EXC101.2)
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluß, Stromversorgung für die Warntafel
Fahrstellung	-

Steckverbindung EXC102



Bauteilecode	EXC102
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	Je 1 Steckverbindung für Rundumleuchte (EXC102.1B bzw. EXC102.2B)
Nummerierung	-
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluß, Stromversorgung für die Rundumleuchte
Fahrstellung	-

3.12.2.3 Bremsanschlüsse

Anschluss Y Bremse

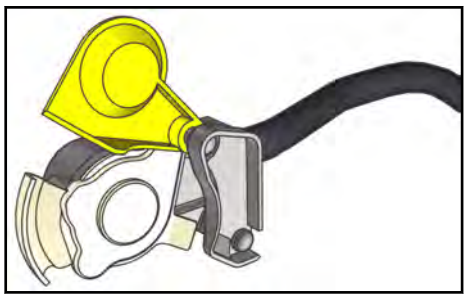


Abb. 140: Anschluss Y Bremse (Kupplung gelb)

Bauteilecode	Y
Lage	Vordergestell Schwanenhals Kupplungsstelle
Anzahl	1 Brems-Kupplung
Nummerierung	-
Farbe	gelbe Schutzkappe am Kupplungskopf
Funktion	Bremsleitung des Bremssystems. Druckluftversorgung von der Zugmaschine zum Bremssystem des Anhängers.
Fahrstellung	-

Anschluss R Bremse

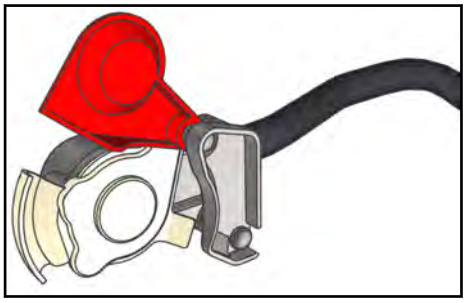


Abb. 141: Anschluss R Bremse (Kupplung rot)

Bauteilecode	R
Lage	Schwanenhals Kupplungsstelle
Anzahl	1 Brems-Kupplung
Nummerierung	-
Farbe	rote Schutzkappe am Kupplungskopf
Funktion	Vorratsleitung des Bremssystems. Druckluftversorgung von der Zugmaschine zum Vorratssystem des Produktes.

Quatromatic-Kupplung



Abb. 142: Quatromatic-Kupplung

Bauteilecode	
Lage	Siehe Übersicht
Anzahl	eine Kupplung
Nummerierung	-
Farbe	blaue oder rote Schutzkappe am Kupplungskopf
Funktion	Bremsleitung und Vorratsleitung des Bremssystems. Druckluftversorgung von der Zugmaschine zum Bremssystem und Vorratssystem des Produktes.

3.12.3 Hydraulikverbindungen

Übersicht Anschlüsse/Schnittstellen

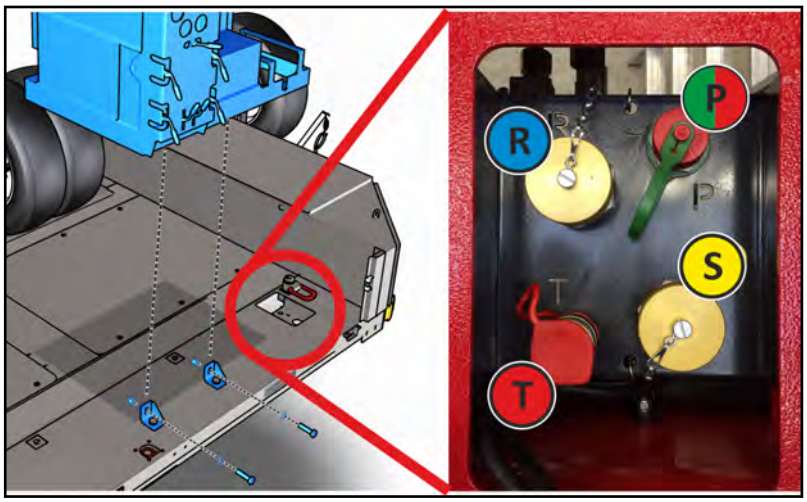


Abb. 143: Kupplungsstelle Motor

R Rücklaufleitung
P Druckleitung
S Saugleitung
T Leckölleitung

3.12.3.1 Hydraulikverbindungen

Anschluss T



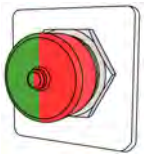
Bauteilecode	-
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Bezeichnung	"T"
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluss der Leckölleitung
Fahrstellung	-

Anschluss S



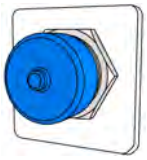
Bauteilecode	-
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Bezeichnung	"S"
Farbe	schwarz
Funktion	Anschluss der Saugleitung
Fahrstellung	-

Anschluss P



Bauteilecode	-
Lage	Schwanenhals
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Kennzeichnung	
Farbe	grün/rot
Funktion	Druckleitung vom Versorger zum Hydraulik-system des Anhängers.
Fahrstellung	-

Anschluss R



Bauteilecode	-
Lage	Schwanenhals
Anzahl	1 Hydraulik-Kupplung
Kennzeichnung	
Farbe	blau

Funktion	Rücklaufleitung vom Versorger zum Hydraulik-system des Anhängers.
Fahrstellung	-

3.12.4 Funkfernbedienung

Übersicht Anschlüsse/Schnittstellen

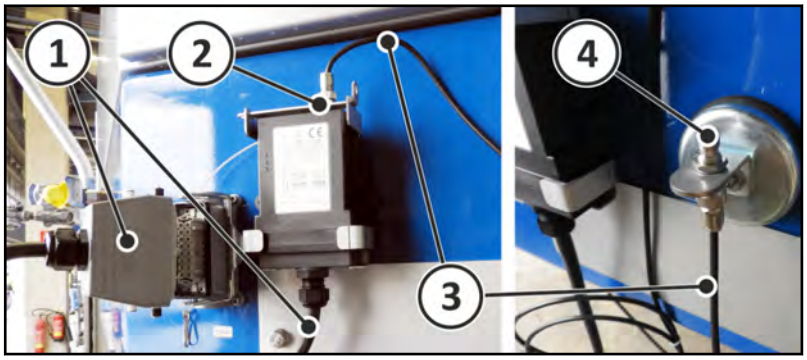
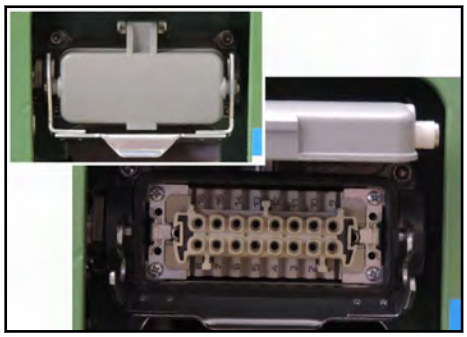


Abb. 144: Anschlüsse Funkfernbedienung

1 Verbindungskable des Senders (EXA04.A / EXA04.B)
2 Steckverbindung Antenne / Antennenverlängerung am Sender
3 Antennenverlängerung
2 Steckverbindung Antenne an der Antennenverlängerung

Steckverbindung EXA04



Bauteilecode	EXA04
Lage	siehe Übersicht
Anzahl	1 Steckverbindung
Farbe	grün (olivgrün)
Funktion	Anschluss Empfänger Funkfernbedienung

3.13 Einrichtungen zur Ladungssicherung

3.13.1 Sicherheitshinweise



Abb. 145: Ladungssicherung

Falsche oder mangelnde Sicherung der Ladung kann zum Verlust oder Beschädigung des Transportmittels bzw. der Ladung führen.

Transportmittel / Ladung

Das Transportfahrzeug bzw. das Lademittel, auf dem die Ladung abgestellt bzw. transportiert wird, ist nachfolgend als Transportmittel benannt.

Das Produkt wird zur Ladung, wenn dieses von einem Ort zu einem anderen Ort transportiert wird. *↳ Kapitel 4 „Produkt zum Einsatzort transportieren“ auf Seite 253*

- Das Transportmittel muss für den Transport und die Ladung geeignet sein.
- Nur an den dafür freigegebenen Punkten des Transportmittels verzurren.
- Kräfte nur an den freigegeben Stellen des Transportmittels einleiten.
- Nur zugelassene Zurrmittel verwenden.

- Zurrmittel korrekt einsetzen.
  - Angaben des Herstellers der Zurrmittel beachten.
  - Zurrmittel entsprechend Ihrer Bestimmung einsetzen.
  - Ablegereife Zurrmittel aussortieren.
  - Nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
  - Nicht knoten und nicht verdrehen.
- Ladung mit dem Transportmittel verzurren.
- Sichern Sie die Ladung gemäß den geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen.
- Nur vom Hersteller zugelassene Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden.
  - Das Transportmittel auf die ausgeleiteten Kräfte der Lastaufnahmeeinrichtung abstimmen.
- Zurrmittel und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht verändern.
- Bauteile (wie z. B. Schläuche, Rohre, Kabel, usw.) beim Sichern der Ladung berücksichtigen und nicht einklemmen oder beschädigen.

Ein Sachkundiger muss nach der Montage sowie jährlich die fortbestehende Eignung der Zurr- und Hebepunkte überprüfen. Auch bei Schadensfällen und anderen besonderen Vorkommnissen ist diese Überprüfung durchzuführen.

3.13.2 Einleitung

Gesetze und Richtlinien zur Ladungssicherung

Folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen behandeln das Thema Ladungssicherung.

Die aufgeführten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sind beispielhaft und nicht abschließend.

Berücksichtigen Sie, dass einige Richtlinen und Gesetzte nicht länderübergreifend gelten. Informieren Sie sich hierzu bei dem zuständigen Behören und Ämter für Zulassung und Straßenverkehrsordnung.

- Handelsgesetzbuch (HGB)
- StVO
- StVZO
- VDI 2700 ffg.
- VDI 3968
- DGUV Vorschrift - 70 Fahrzeuge (BGV D29 (UVV))
- BGI 598

- BGI 649
- DIN EN 12195-1 bis -4
- DIN EN 12640
- DIN EN 12642
- DIN EN 29367
- CTU- Packrichtlinie

Ausbildung

Ausbildungs- und Schulungsveranstaltungen sind eine wichtige Grundlage für richtige Ladungssicherung.

Für Deutschland bieten unter anderem die IHK, BSK Frankfurt und die Genosk Informationen zu Ausbildung und Schulungen an.

Ein weiterer Ansprechpartner zum Thema Ladungssicherung ist auch der Deutsche Verkehrssicherheitsrat e. V. (DVR) bzw. GWM, dieser zertifiziert nach DIN EN ISO/IEC 17024 Moderatoren im Bereich der Ladungssicherung. Sie finden hierzu die entsprechenden Informationen unter:

- *www.verkehrssicherheitsteam.de*
- *www.dvr.de*
- *www.genosk.de*
- *www.gwm-bonn.de*

Ladungssicherung im Internet

Über die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit übernimmt Goldhofer keine Haftung.

- *www.bag.bund.de*
- *www.dvr.de*
- *www.tis-gdv.de*
- *www.tes.bam.de*
- *www.zurrmittelberechnung.de*
- *www.ladungssicherung.de*
- *www.klsk.info*

3.13.2.1 Begriffserklärung

Zurren (Zurrkraft)

LC	-	Abkürzung für "Lashing Capacity", d. h. zulässige Zurrkraft.
Zurrkraft	-	Bezeichnet die Kraft, die auf den Zurrpunkt wirkt oder die der Zurrpunkt aufnehmen kann. Diese Kraft wird in der Regel in daN angegeben. Beispiel: Zurrpunkt LPW 13400, d. h. zulässige Zurrkraft LC 13400 daN bei 2-facher Sicherheit.

*Beim **Verzurren** wird von der **Zurrkraft LC** (= lashing capacity) gesprochen. Diese wird mit **2-facher Sicherheit** angegeben.*

Heben (Tragfähigkeit)

WLL - Abkürzung für "Working Load Limit", d. h. zulässige Tragfähigkeit.

Tragfähigkeit - Bezeichnet die Kraft, die der Hebepunkt maximal tragen kann. Diese Kraft wird in der Regel in t (Metrische Tonne) angegeben. Beispiel: APS 5, d. h. Tragfähigkeit (WLL) 5 t bei 4-facher Sicherheit.

*Beim **Heben** wird von der **Tragfähigkeit WLL** (= working load limit) gesprochen. Diese wird mit **4-facher Sicherheit** angegeben.*

3.13.3 Schwanenhals

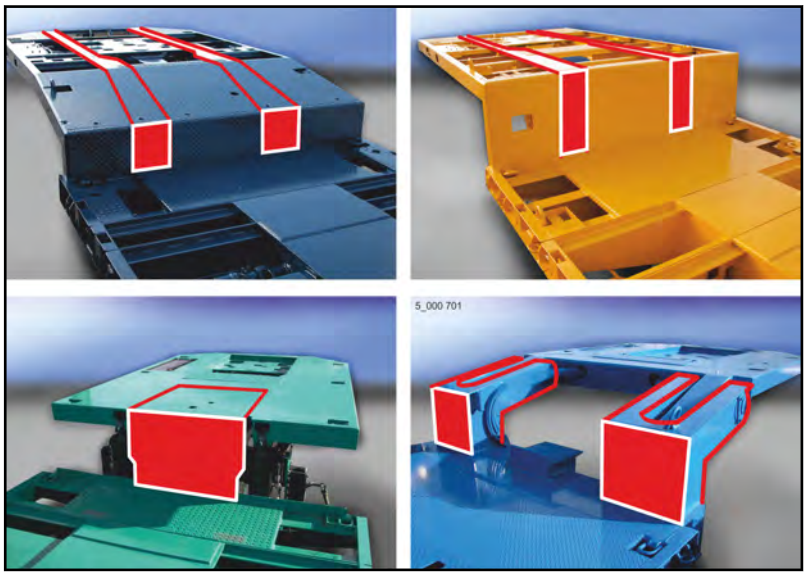


Abb. 146: Beispiele der Krafteinleitungsflächen

Die Krafteinleitung muss gleichmäßig verteilt über alle Hauptträger auf derer gesamten Krafteinleitungsfläche erfolgen (siehe rote Markierung). Diese können eine Belastung von 0,8 G bzw. 80% der zulässigen Nutzlast aufnehmen. (siehe folgendes Bild, die gekennzeichneten Stellen sind am Fahrzeug nicht markiert)

HINWEIS

Überlastung des Rahmens

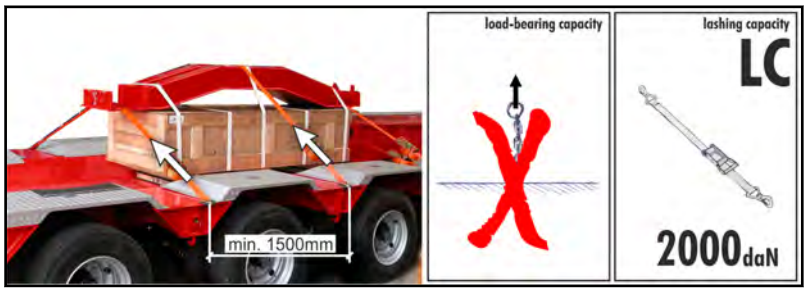
Schäden am Produkt, Verlust der Ladung

- Einzuleitende Kräfte gleichmäßig auf alle Hauptträger verteilen.
- Maximale Auflagefläche auf den Hauptträgern nutzen.
- Maximal 80% der zulässigen Nutzlast in die Hauptträger einleiten.

Die im Bild markierten maximalen Auflageflächen sind am Fahrzeug nicht markiert.

3.13.4 Rahmen

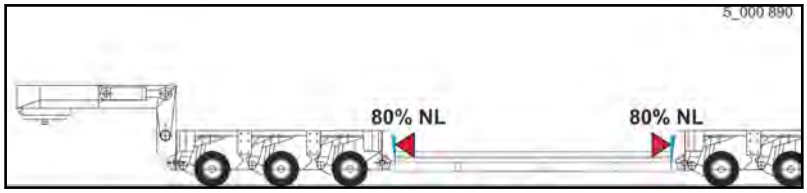
Aussenrahmen

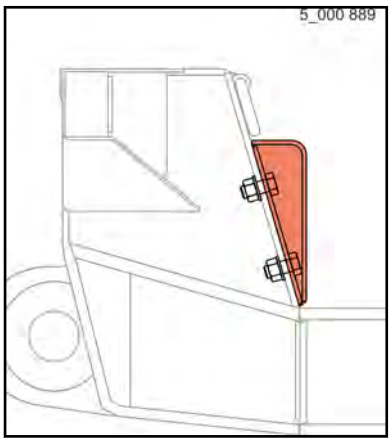


In den Aussenrahmen können maximal 2000daN pro einhängepunkt eingeleitet werden. Hierbei muss der Abstand zwischen den Einhängepunkte aber mindestens 1500mm betragen.

3.13.5 Tiefbettbrücke

Kupplungsstelle





Die Kupplungsstelle kann zur formschlüssigen Ladungssicherung eine Kraft von 80% der Nutzlast der Brücke aufnehmen.

- *Beispiel:*
  Eine Brücke mit 80 Tonnen Nutzlast kann eine Kraft von 640kN (64to.) aufnehmen.

Die Kraft immer über die gesamte Breite der Kupplungsstelle einleiten. Zur Lastverteilung und als gerade Anschlagsfläche bietet Goldhofer einen schraubbaren Anschlag als Zuberhör an (siehe Bild).

3.13.6 Rampe

Die form- und kraftschlüssige Ladungssicherung durch die Rampen ist nicht zulässig.

Die Zurrpunkte der Rampe nur Bestimmungsgemäß verwenden:

- Transport der Rampen (Sichern der Rampen)
- Sichern der Rampen gegen Herabfallen (Störungsfall)

An der Rampe angebrachte Zurrpunkte sind ausschließlich für den Transport der Rampen bzw. für das sichern der Rampen ausgelegt.

HINWEIS

Überlastung der Rampen

Schäden an Produkt, Verlust der Ladung

- Rampen nicht zur form- oder kraftschlüssigen Ladungssicherung verwenden.
- Rampen nicht gegen die Ladung fahren.
- Ladung nicht an der Rampe verzurren.

3.13.7 Rungen

Runge (100x30x5 mm)

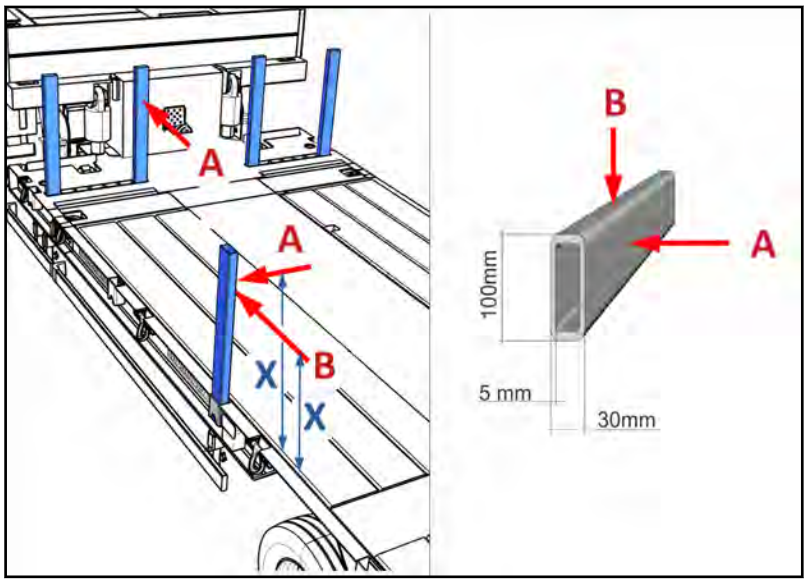


Abb. 147: Runge Id.Nr. 394851

Maß X	max. Krafteinleitung (A)	max. Krafteinleitung (B)
100 mm	1540 daN	1540 daN
300 mm	510 daN	510 daN
500 mm	310 daN	310 daN
700 mm	200 daN	200 daN
max. 900 mm	170 daN	170 daN

Runge (100x50x5,6 mm)

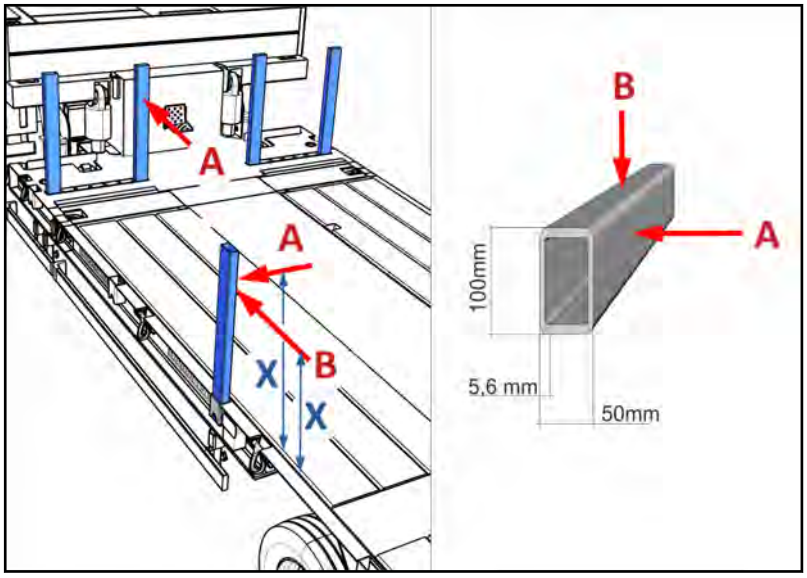


Abb. 148: Runge Id.-Nr. 343031

Maß X	max. Krafteinleitung (A)	max. Krafteinleitung (B)
100 mm	3420 daN	5300 daN
300 mm	1310 daN	2025 daN
500 mm	815 daN	1260 daN
700 mm	590 daN	915 daN
max. 900 mm	460 daN	710 daN

Runge (100x100x6,3 mm)

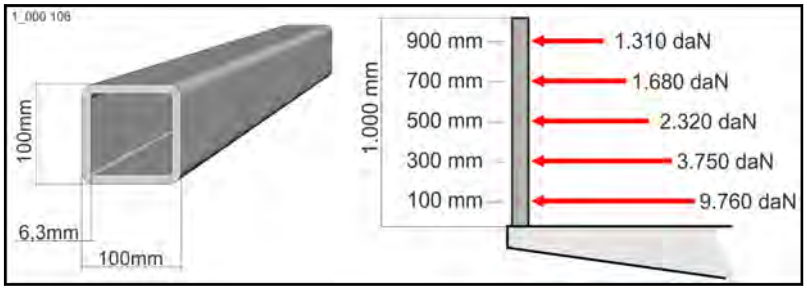


Abb. 149: Runge Id.-Nr. 344209

Maß X	max. Krafteinlei-tung(A)	max. Krafteinleitung (B)
100mm	9760 daN	9760 daN
300mm	3750 daN	3750 daN

Maß X	max. Krafteinlei-tung(A)	max. Krafteinleitung (B)
500mm	2320 daN	2320 daN
700mm	1680 daN	1680 daN
900mm	1310 daN	1310 daN

Runge (100 x 50 mm Vollmaterial)

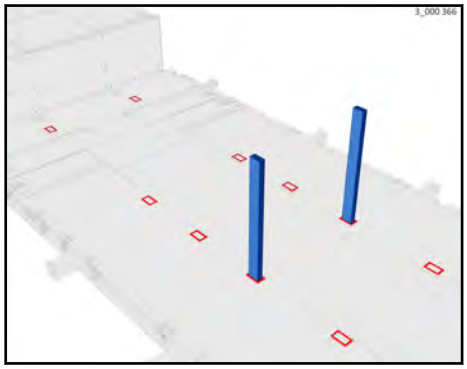


Abb. 150: Verstärkte Rungentaschen

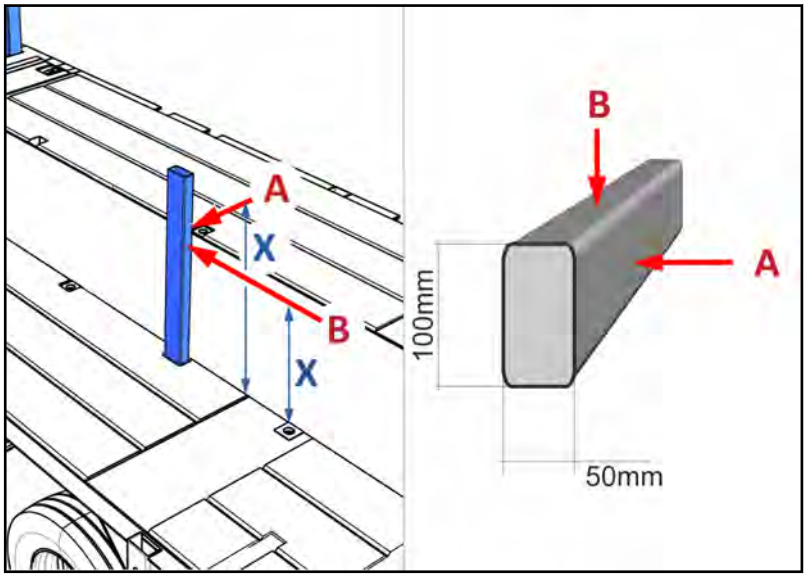


Abb. 151: Runge (100 x 50 mm Vollmaterial)

⚠ WARNUNG

Verlust der Ladung durch Überlastung der Rungen

Unfallgefahr, schwere Verletzungen, Tod

- Angegebene Werte gelten nur in Verbindung mit verstärkten Rungentaschen an der Mittelröhre.
- Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.

Verstärkte Rungentaschen

Die folgenden Werte beziehen sich ausschließlich auf die nachfolgenden Runge und die Montage an verstärkten Rungentaschen an der Mittelröhre.

Wird die Runge an einer anderen Position eingebaut, sind die zulässigen Werte anhand der Runge (100 x 50 x 5,6 mm) zu entnehmen.

Maß X	max. Krafteinleitung (A)	max. Krafteinleitung (B)
40 mm	31200 daN	31200 daN
150 mm	11100 daN	11100 daN

Maß X	max. Krafteinleitung (A)	max. Krafteinleitung (B)
250 mm	6620 daN	6620 daN
350 mm	4570 daN	4570 daN
max. 450 mm	3700 daN	3700 daN

3.13.8 Anschlagpunkt (APS) / Lastbock (LBS)

APS / LBS von RUD

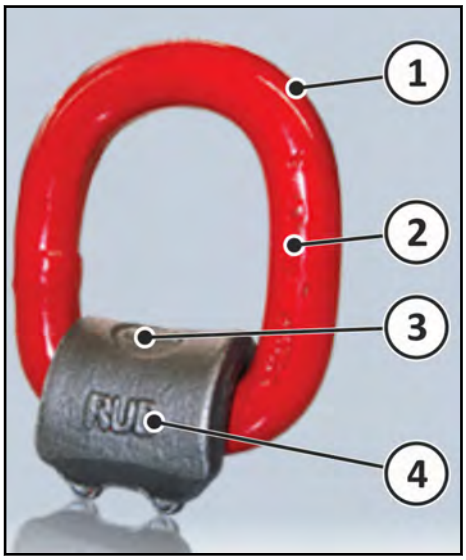


Abb. 152: Anschlagpunkte APS/LBS

1 Ring
2 Herstellerzeichen
3 Tragfähigkeitsangabe
4 Bock

Typ / Tragfähigkeitsangabe	Zulässige Zurrkraft (LC / daN) 	Tragkraft (to / metric tons) 
APS 1	LC 2 000daN	1 to
APS 3	LC 6 000daN	3 to
APS 5	LC 10 000daN	5 to
APS 8	LC 16 000daN	8 to
APS 15	LC 30 000daN	15 to
LBS 1	LC 2 000daN	1 to
LBS 3	LC 6 000daN	3 to
LBS 5	LC 10 000daN	5 to
LBS 8	LC 16 000daN	8 to
LBS 15	LC 30 000daN	15 to

⚠ WARNUNG

Überlastung, Bruch des Zurr- /Hebepunktes!

Tod, Quetschungen, Verlust der Ladung / Last, Sachschaden

- Angaben in der Fahrzeugzusammenbau-Zeichnung beachten.
- Herstellerangaben beachten.
- Der wechselsteilige Einsatz als Zurr- und Hebepunkt ist verboten!

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.13.9 Zurrpunkt SLP

SLP von RUD

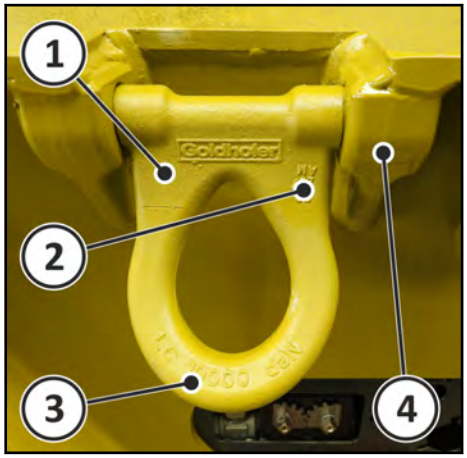


Abb. 153: Zurrpunkt (SLP)

1 Ring
2 Herstellerzeichen
3 Zurrkraftangabe
4 Bock

Typ	Zulässige Zurrkraft (LC / daN)	Tragkraft (to / metric tons)
SLP 10000	LC 10000 daN	-

⚠ WARNUNG

Überlastung, Bruch des Zurr- /Hebepunktes!

Tod, Quetschungen, Verlust der Ladung / Last, Sachschaden

- Angaben in der Fahrzeugzusammenbau-Zeichnung beachten.
- Herstellerangaben beachten.
- Der wechselsteilige Einsatz als Zurr- und Hebepunkt ist verboten!

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

3.13.10 Gleit-Reibbeiwert (Beläge / Beschichtungen)

Sicherheitshinweise

- Nur mit rutschfestem Schuhwerk begehen.
- Erhöhte Rutschgefahr durch nasse oder verschmutze Beläge / Beschichtungen.
- Verunreinigungen umgehen beseitigen.
- Beschädigte Rutschhemende Beläge erneuern/austauschen.

Stahl (glatt) lackiert

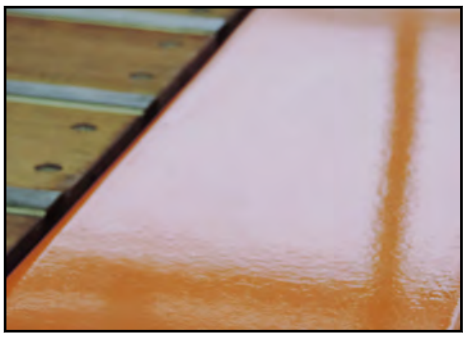


Abb. 154: Lackierung

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Stahl (glatt) lackiert	Stahl (glatt)	0,20	0,20

Prüfung zur Ermittlung der Gleit-Reibwerten nach VDI 2700 Blatt 14 wurde ermittelt durch: SGS-TÜV Saar GmbH (Prüfbericht Nr. H12I0001-00)

Stahl (besandet) lackiert



Abb. 155: Anti-Rutsch-Belag (lackiert)

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Stahl (besandet) lackiert	Stahl (glatt)	0,34	0,31

Prüfung zur Ermittlung der Gleit-Reibwerten nach VDI 2700 Blatt 14 wurde ermittelt durch: SGS-TÜV Saar GmbH (Prüfbericht Nr. H12I0001-00)

Holz-Belag

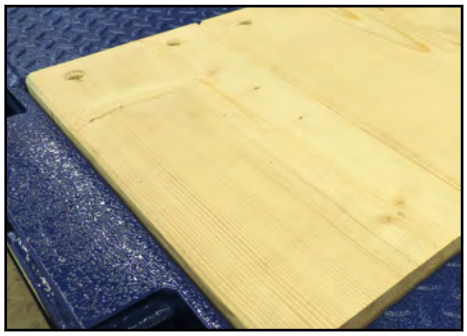


Abb. 156: Holzbelag

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Holzboden (Fichte)	Stahl (glatt)	0,30	0,37

Prüfung zur Ermittlung der Gleit-Reibwerten nach VDI 2700 Blatt 14 wurde ermittelt durch: SGS-TÜV Saar GmbH (Prüfbericht Nr. H12I0001-00)

Gummibelag (Super Grip I)



Abb. 157: Super-Grip I

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Gummibelag (Super Grip I)	Stahl (glatt)	0,6	0,5
	Stahl (Riffelblech)	0,6	0,5
	Stahl (besandet)	0,6	0,5
	Holzpalette	0,6	0,5
	Gitterbox	0,6	0,5

Der Gleit-Reibwerten wurde ermittelt durch: Fa. Goldhofer AG

Gummibelag (Super Grip II)



Abb. 158: Super-Grip

Ladeflächen Belag	Ladung (Kontakt-fläche)	trocken	nass
Gummibelag (Super Grip II)	Stahl (glatt)	0,95	0,75
	Stahl (Riffelblech)	0,95	0,75
	Stahl (besandet)	0,95	0,89
	Holzpalette	0,84	0,81
	Gitterbox	0,82	0,72

Prüfung zur Ermittlung der Gleit-Reibwerten nach VDI 2700 Blatt 14 wurde ermittelt durch: SGS-TÜV Saar GmbH (Prüfbericht Nr. H12I0001-00)

3.14 Schmier- und Betriebsstoffe

Einleitung

Wichtige Voraussetzung für Betriebssicherheit und Lebensdauer der Produkte ist die Verwendung geeigneter Schmier- und Betriebsstoffe. Die Schmierstoffe und Betriebsstoffe der Erstbefüllung sollten auch weiterhin verwendet werden. Schmieröl, Hydrauliköle sowie Schmierfette können nicht bedenkenlos miteinander gemischt werden. Schmierstoffe der Erstbefüllung siehe auch Füllmengen und / oder technische Daten.

Wenn dies aus betriebsorganisatorischen Gründen nicht möglich ist, dürfen nur Produkte, die nachfolgende Bedingungen erfüllen, zum Einsatz gelangen. Eine Haftung im Zusammenhang mit den aufgeführten Schmierstoffen und Betriebsstoffen kann nicht übernommen werden. Jeder Schmierstoff- Hersteller unterhält einen schmiertechnischen Dienst, der bei Schmierungsfragen Auskunft und Beratung erteilen kann.

Die Schmier- und Betriebsstoffe für Motor, Radgetriebe und Verteilergetriebe entnehmen Sie der Dokumentation der Hersteller. Die Unterlagen für die im Produkt eingebauten Baugruppen anderer Hersteller befinden sich in der Fremddokumentation.

3.14.1 Schmierfette

Die Schmierung ist eine wesentliche Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Lagerstellen.

Durch die Schmierung wird ein Schmierfilm zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen gelegt, um einen Verschleiß durch Metallkontakt zu vermeiden. Lebensdauer und Leistungsfähigkeit der Lagerstellen hängen direkt von der Wirksamkeit des Schmierstoffes und der Regelmäßigkeit der Schmierung ab.



Eingesetzte Schmierfette

Werkseitig sind lithiumverseifte Schmierstoffe der EP2-Klasse eingesetzt.

Wir empfehlen zum Abschmieren Schmierfette nach: DIN 51825, Teil 3 KP2N, NLGI Klasse 2 einzusetzen.

Schmierstoffe werden in folgende Klassen eingeteilt:

- MS - Schmierstoffe für normalen Betrieb z. B. für Automobile, Landmaschinen, Förderanlagen
- EP - **Schmierstoffe für hohe Drücke z. B. Baumaschinen, Offshore-Anlagen usw.**
- HT - Schmierstoffe für hohe Temperaturen z. B. Elektromotoren
- GV - Schmierstoffe für hohe Drehzahlen/niedrige Temperaturen z. B. Luftfahrt, Werkzeugmaschinen usw.

3.14.2 Hydrauliköl(e)

Qualität, Sauberkeit und Betriebsviskosität des Hydrauliköles sind entscheidend für die Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und die Lebensdauer der hydraulischen Anlage. Es werden Hydrauliköle auf mineralischer, synthetischer oder biologischer Basis auf dem Markt angeboten.



Standardmäßig werden mineralische Hydrauliköle der Klassen HLP 22 und HLP 32 eingesetzt. Ausnahmen bilden kundenspezifische Wünsche.

Zum Befüllen oder Nachfüllen beachten Sie die "Technische Daten", "Betriebsstoffe im Ersatzteilkatalog" oder "Einstellwerte / Drücke".

Mineralische Hydrauliköle sind entsprechend der DIN 51 524 in verschiedene Anforderungsklassen eingeteilt. Den Hydraulikölen sind unterschiedliche Wirkstoffe zugesetzt, um deren Eigenschaften zu verbessern.

Die Grundbezeichnungen sind im Einzelnen:

HL-Öle - Hydrauliköle HL sind Druckflüssigkeiten aus Mineralölen mit Wirkstoffen zum Erhöhen des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit. Diese Öle kommen bei Anlagen mit hoher thermischer Belastung und Drücken bis ca. 200 bar zum Einsatz. Diese Medien enthalten keine Zusätze zum Verschleißschutz bei Mischreibung.

HLP-Öle - **Hydrauliköle HLP sind Druckflüssigkeiten aus Mineralölen mit Wirkstoffen zum Erhöhen des Korrosionsschutzes, der Alterungsbeständigkeit sowie zur Verminderung des Verschleißes im Mischreibungsgebiet. Diese Öle kommen bei Anlagen mit erhöhter Verschleißbeanspruchung infolge hoher Drücke (über 200 bar) zum Einsatz.**

HLPD-Öle - Hydrauliköle HLPD sind Druckflüssigkeiten aus Mineralölen mit Wirkstoffen zum Erhöhen des Korrosionsschutzes, der Alterungsbeständigkeit sowie zur Verminderung des Verschleißes im Mischreibungsgebiet. Des Weiteren enthalten sie Zusätze, die feinverteilte feste Verunreinigungen und Wassertröpfchen in der Schwebe halten.

HV-Öle - Hydrauliköle HV sind Druckflüssigkeiten aus Mineralölen mit Wirkstoffen zum Erhöhen des Korrosionsschutzes, der Alterungsbeständigkeit sowie zur Verminderung des Verschleißes im Mischreibungsgebiet. Des Weiteren enthalten sie Zusätze zur Erhöhung des Viskositätsindex für den Einsatz in Anlagen, die einem weiten Temperaturbereich ausgesetzt sind.

Viskositätsklassen

Die einzelnen Gruppen der Öle sind weiter aufgeteilt in Viskositätsklassen (VG), die den Temperaturbereich der Öle angeben. Einteilung gemäß Druckschrift RD 90220 von Bosch-Rexroth (siehe und).

VG 15		für tiefste Temperaturen
VG 22	**(A)**	**für arktische Verhältnisse oder extrem lange Leitungen**
VG 32	**(W)**	**arktische Verhältnisse oder extrem lange Leitungen**
VG 46	(S)	für sommerliche Verhältnisse in Mitteleuropa
VG 68	(T)	für tropische Verhältnisse oder Anlagen mit starkem Wärmeanfall
VG 100	(U)	für Anlagen mit übermäßigem Wärmeanfall

HV-Öle bieten den Vorteil der Überdeckung mehrerer Viskositätsklassen.

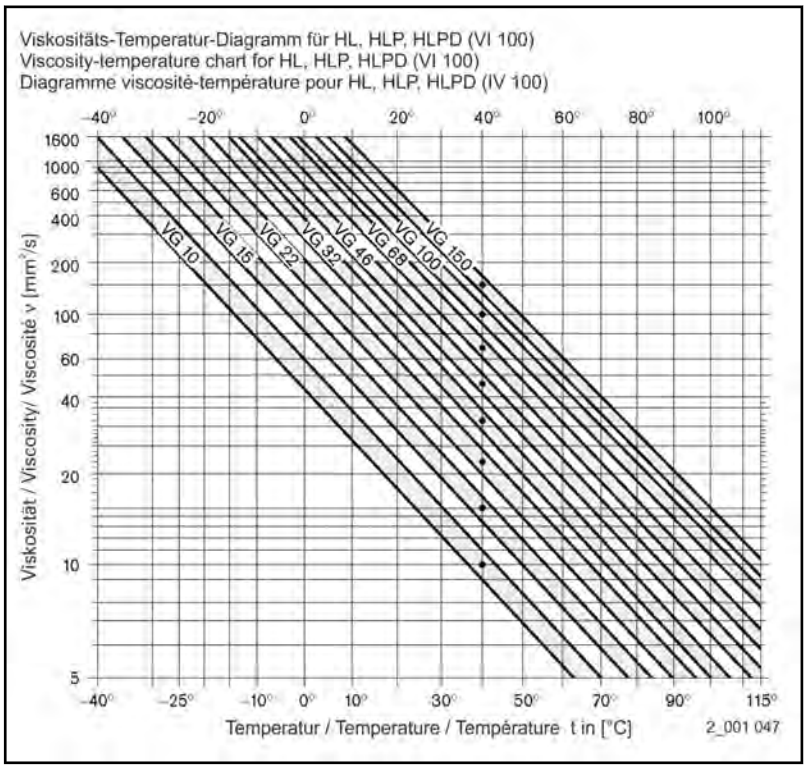


Abb. 159: Viskositätsklassen

Hydrauliköle und Viskositätsklassen

Eine Liste von Hydrauliköl en in verschiedenen Viskositätsklassen von diversen Herstellern finden Sie in der Druckschrift RD 90220-01 von Bosch-Rexroth. Diese gilt immer in ihrer aktuellsten Ausführung.

Die Druckschrift hierzu stehen Ihnen in online Ersatzteilkatalog zur Verfügung

Hydraulikölempfehlung

Es müssen Hydrauliköle, welche die Mindestanforderung von Hydrauliköl Type HLP nach DIN 51524 Teil 2 erfüllen, eingesetzt werden. Abb. 160 zeigt nur beispielhaft einige Marken-Hydrauliköle. Gleichwertige Hydrauliköle können ebenfalls zur Verwendung kommen. Die Gewähr ist vom Lieferanten zu geben.

Hersteller Oil company	Bezeichnung Designation	Hersteller Oil company	Bezeichnung Designation
Mobil	Mobil DTE 22 (VG22) Mobil DTE 24 (VG32) Mobil DTE 25 (VG46)	FUCHS	Renolin MR 5 Renolin B5 Renolin MR10 Renolin B10 Renolin MR15 Renolin B15
ARAL	Vitam GF22 HLP22 Vitam GF32 HLP32 Vitam GF46 HLP46	bp	BP Energol HLP 22 BP Energol HLP 32 BP Energol HLP 46 BP Energol HLP 68
Esso	Nuto H15 Nuto H32 Nuto H46	TEXACO	Rando Oil A 22 Rando Oil A 32 Rando Oil B 46
Castrol	Castrol HYSPIN AWS 22 Castrol HYSPIN AWS 32	Shell	Shell Tellus 22 Shell Tellus 32 Shell Tellus 46
PENNZOIL		PANOLIN	4_000 167

Abb. 160: Hydraulikölempfehlung (Beispiel)

Hydrauliköle mischen

Hydrauliköle sind nicht bzw. nur bedingt miteinander mischbar.

Werden Hydrauliköle verschiedener Hersteller bzw. verschiedener Typen gemischt, können Verschlammungen und Ablagerungen auftreten.

Werden Hydrauliköle verschiedener Reinheitsklassen, Viskositätsklassen oder Alterungszuständen vermischt, kann dies zur reduktion der Leistungsfähigkeit bishin zum Wegfall den benötigten Eigenschaften des Hydrauliköles führen.

Diese sind damit für den Betrieb der Anlage ungeeignet und führen unter Umständen zu Störungen oder Schäden.

HINWEIS

Schäden durch ungeeignete Betriebsstoffe

Störungen, verkürzte Lebensdauer, Schäden und Totalausfall der Anlage

- Betriebstoffe nur gemäß Spezifikation verwenden.
- Nur vom Hersteller freigegebene Betriebsstoffe verwenden.
- Betriebsstoffe nicht mischen.

Aus diesem Grund wird keine Haftung beim Einsatz vermischter Öle übernommen. Über die Mischbarkeit von Hydraulikölen kann der jeweilige Mineralölhersteller Auskunft geben.

Umstellen von Hydrauliköl

Eine Umstellung darf nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen. Da alle Baugruppen des Produktes bzw. der Kombination für das entsprechende Hydrauliköl ausgelegt sein müssen.

HINWEIS



Schäden durch ungeeignete Betriebsstoffe

Störungen, verkürzte Lebensdauer, Schäden und Totalausfall der Anlage

- Betriebstoffe nur gemäß Spezifikation verwenden.
- Nur vom Hersteller freigegebene Betriebsstoffe verwenden.
- Betriebsstoffe nicht mischen.

Mindestanforderungen an das Hydrauliköl

Folgende Spezifikationen sind für das Kombinieren mindestens zu erfüllen:

- Viskositätsklasse des Hydrauliköl
- Mindestreinheitsklasse 8 nach NAS 1638, 5 nach SAE, 17/14 nach ISO/DIS 4406
- Wassergehalt nicht größer 1% .
- Beiblatt “Betriebsstoffe” beachten.

Betriebsstoffe die diese Spezifikationen nicht erfüllen sind für den Betrieb des Produktes ungeeignet.

HINWEIS



Schäden durch ungeeignete Betriebsstoffe

Störungen, verkürzte Lebensdauer, Schäden und Totalausfall der Anlage

- Betriebstoffe nur gemäß Spezifikation verwenden.
- Nur vom Hersteller freigegebene Betriebsstoffe verwenden.
- Betriebsstoffe nicht mischen.

⚠ WARNUNG



Kippen / absacken des Fahrzeuges durch Versagen des Niveaussystems

Quetschung, Tod, Amputation

- Niveausystem gemäß Wartungsintervall warten.
- Nur geeignete Betriebsstoffe verwenden.
- Nicht auf oder unter dem Fahrzeug aufhalten.
- Ausreichenden Bereich gegen Betreten absichern.

3.14.2.1 Hydraulikölanalyse



Hydraulikölanalyse / Wear Check

Wir empfeheln jährlich eine Hydraulikölanalyse durchzuführen jedoch mindesten gemäß Wartungsplan, um die Spezifikationen sowie die chemische Zusammensetzung des Hydauliköls zu überprüfen.

Wenn die Analyse ergibt, dass eine Filterung / Reinigung notwendig ist, sind die notwendigen Maßnahmen zu ergriffen. Über das Verfahren zur Filterung / Reinigung informiert Sie ein Fachbetrieb für Hydraulikölanalyse.

Ein Hydraulikölwechsel ist dann erforderlich, wenn das Hydrauliköl nicht mehr den Anforderungen der Spezifikation entspricht.

Vorteile der Hydraulikölanalyse

- Längere Ölwechselintervalle:
  Eine individuelle Anpassung des optimalen Zeitpunkts für den Austausch der Ölfüllung an den Betriebszustand kann ohne Risiko erfolgen.
- Reduzierte Neuöl-Kosten:
  Eine Anpassung des Ölwechselzeitpunkts bedeutet fast ausnahmslos eine Verlängerung der Ölwechselintervalle. Neben den Kosten für das neue Öl werden auch die Arbeitszeit und die Spülölmenge eingespart.
- Geringere Umweltbelastungen:
  Weniger Ersatzteile durch rechtzeitige Reparaturen und verlängerte Ölwechselintervalle bedeuten weniger Entsorgungskosten.

3.14.3 Motorenöle

Dieselmotoren

Es müssen die Angaben des Motorenherstellers beachtet werden.

Für moderne Dieselmotoren werden heute nur hochlegierte Schmieröle verwendet. Sie bestehen aus Grundölen, denen Zusätze beigemischt sind.

Die Schmierölvorschrift basiert im Normalfall auf

- CCMC-Spezifikationen
- API-Qualitätsklassifikation
- oder US-Militär-Spezifikationen

Je nach Motortyp und Belastungsart wird eine bestimmte Mindestqualität verlangt, wobei Öle höherer Qualität eine Verlängerung des Ölwechselintervalles zulassen können. Für verlängerte Ölwechselintervalle können Ölqualitäten erhältlich sein, die über der CF-4/CF/CE/D4 Klassifikation liegen, zum Beispiel SHPD i D5 (Anfrage beim Motorenhersteller).

Ottomotoren

Ölviskosität

Die Auswahl der Schmierölviskosität (Zähigkeit) erfolgt nach der SAE-Klassifikation (Society of Automotive Engineers). Maßgebend für die richtige Auswahl der SAE-Klasse ist die Umgebungstemperatur.

Zu hohe Viskosität kann zu Startschwierigkeiten führen, zu niedrige Viskosität kann die Schmiereffizienz gefährden.

Die in Abb. 161 angeführten Temperaturbereiche sind Richtlinien und können kurzfristig über- oder unterschritten werden.

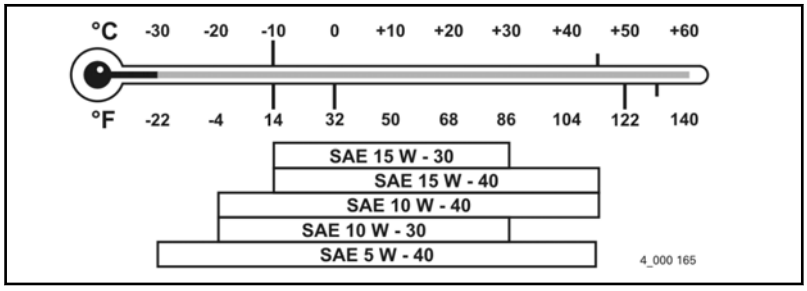


Abb. 161: Ölviskosität

3.15 Sonderwerkzeuge

Nur Orginal Sonderwerkzeuge vom Hersteller verwenden um ein sicheres Arbeiten und um ordnungsgemäße Wartungsarbeit zu gewährleisten.

Notwendige Sonderwerkzeuge sind vor einer Arbeitsanweisung aufgeführt.

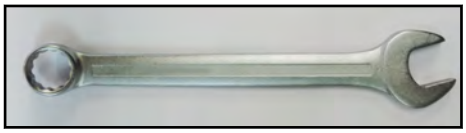


Abb.: Gabelschlüssel

Gabelschlüssel
Gabelschlüssel

- Ident.-Nr. XXX XXX

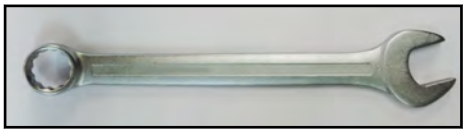


Abb.: Gabelschlüssel

Gabelschlüssel 27mm
Gabelschlüssel mit einer Maulöffnung von 27 mm

- Ident.-Nr. XXX XXX

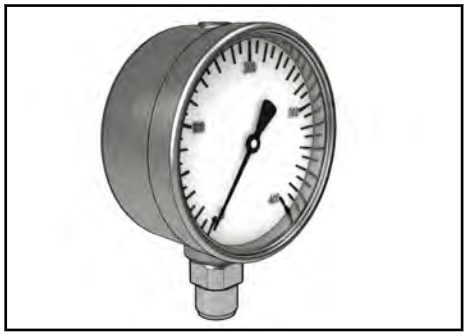


Abb.: Prüfmanometer, 0 - 400 bar

Prüfmanometer, 0 - 400 bar

- Ident.-Nr. 254710
  - mit Adapter ID.-Nr.: 151730

  oder mit besserer Qualität
- Ident.-Nr. 201773
  - mit Adapter ID.-Nr.: 152057

Reinigungstuch

Reinigungstuch verwenden die selber keine Öle, Fette, Duftstoffe oder andere Stoffe enthalten. Diese müssen für ein rückstandsloses Reinigen der Bauteile geeignet sein.

Reinigungstuch verwenden die beständig sind gegen Chemikalien und Lösemittel.

Abriebfeste Reinigungstücher verwenden.

geeignetes Hebemittel

- Anheben schwerer Bauteile.
- Halten und Sichern von Bauteilen.

  Sicherung gegen ungewolltes Absenken, herabfallen hydraulisch oder mechanisch gehaltener Bauteile

3.16 Bauteilecodierung

3.16.1 Anleitung Bauteilecodierung

Bauteilecodierung

In den einschlägigen Normen ist definiert, dass Bauteile in einer Maschine und in den dazugehörenden Schaltplänen (Hydraulik-, Elektriksysteme, Stromlaufpläne, usw.) gekennzeichnet sein müssen.

Die Benennung der Bauteile erfolgt über eine Bauteilecodierung. Die Bauteilecodierung ist notwendig, um jedes Bauteil eindeutig im Produkt zuordnen zu können.

3.16.1.1 Unterschiedliche Bauteilecodierungen

Der Hersteller hat die alte Bauteilecodierung auf eine neue, normgerechte Bauteilecodierung umgestellt. Einige Grafiken und Beschreibungen sind in der Dokumentation ggf. mit alter und / oder neuer Bauteilecodierung bezeichnet.

Betroffen davon sind z. B.:

- Bedienschilder
- Technische Dokumentation
- Technische Zeichnungen
- Elektro- und Hydrauliksysteme

Um die Codes von alt nach neu bzw. von neu nach alt umzuschlüsseln, steht eine Umschlüsselungstabelle zur Verfügung.

Die Umschlüsselungstabelle unterstützt die Suche nach einem Bauteil. Dies kann erforderlich sein, wenn die Bauteilcodierung z. B. in der Dokumentation nach dem alten Code bezeichnet ist, in den Systemen jedoch nach dem neuen.

Die Umschlüsselungstabelle ist nach dieser Anleitung eingefügt.

3.16.1.1.1 Aufbau der Bauteilecodierung

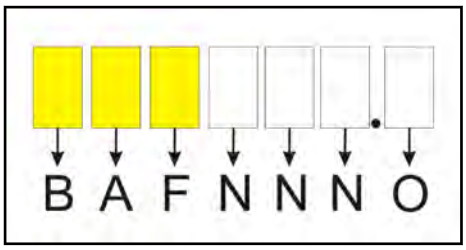


Abb. 162: Aufbau der Bauteilecodierung

3 Buchstaben + Nummernblock + Ortskennzeichnung

B - Betriebsmittel (Normfestlegung)

A - Art des Betriebsmittels (Normfestlegung)

F - Funktionszugehörigkeit (vom Hersteller festgelegt)

N - Numerischer Block

O - Ortskennzeichnung

3.16.1.1.2 Ortskennzeichnung O

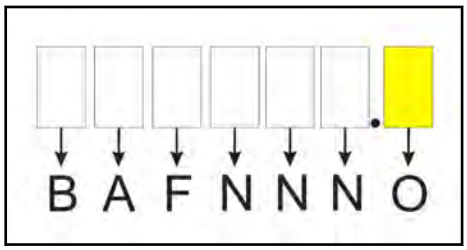


Abb. 163: Ortskennzeichnung der Bauteilecodierung

Existieren mehrere Bauteile mit der gleichen Funktion, haben diese denselben Bauteilcode. Um diese Bauteile dennoch unterscheiden zu können, werden sie mit einem Index versehen. Dieser Index heißt Ortskennzeichnung.

Beispiel	Der Blockhahn für einen Abstützzylinder heißt FHN11. Sind zwei Blockhähne mit der gleichen Funktion im Produkt verbaut, werden die jeweiligen Blockhähne mit FHN11.1 und FHN11.2 bezeichnet.

3.16.1.2 Zuordnungstabellen

3.16.1.2.1 Kennzeichnungsbuchstaben B + A

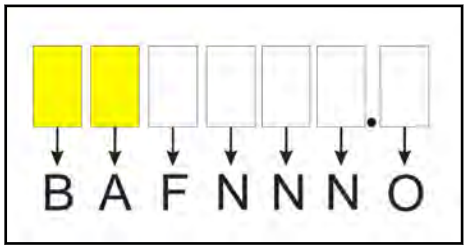


Abb. 164: Kennzeichnungsbuchstaben B + A der Bauteilecodierung

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
E	**Betriebsmittel der Elektro-, MSR-, Informations- und Kommunikationstechnik**	
EA	Baugruppen, Teilgruppen	Autoradio, Videomonitor (Kamera)
EB	Umsetzer von nichtelektrischen auf elektrische Größen oder umgekehrt	Geber (Tank/Niveau/Temperatur/Druck, usw.), Sensoren
EC	Kondensatoren	
ED	Binäre Elemente, Verzögerungseinrichtungen, Speichereinrichtungen	SPS, Steuergeräte/TDM/ Platine
EE	Verschiedenes	Leuchten, Beleuchtung
EF	Schutzeinrichtungen	
EG	Generatoren, Stromversorgungen	Batterie, Lichtmaschine

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
EH	Meldeeinrichtungen	Kontrolleuchten, Summer
EK	Relais, Schütze	
EL	Induktivitäten	
EM	Motoren	Elektrisch
EN	Verstärker, Regler	Energieverteiler
EP	Messgeräte, Prüfeinrichtungen	Zeituhr, Kühlwasser-Temperatur-Anzeige, Betriebsstundenzähler
EQ	Starkstrom-Schaltgeräte	
ER	Widerstände	Flammglühstiftkerzen (Glühkerzen)
ES	Schalter, Wähler	Taster, Dachschaltantenne
ET	Transformatoren	
EU	Modulatoren, Umsetzer von elektrischen in andere elektrische Größen	Ladegerät, Frequenzteiler
EV	Röhren, Halbleiter	
EW	Übertragungswege, Hohlleiter, Antennen	
EX	Klemmen, Stecker, Steckdosen	(Stecker EX$000.A/Dosen EX $000.B)
EY	Elektrisch betätigte mechanische Einrichtungen	Elektromagnetventil
EZ	Abschlüsse, Gabelübertrager, Filter, Entzerrer, Begrenzer, Ausgleichseinrichtungen, Gabelanschlüsse	
F	**Betriebsmittel für Rohrleitungen, Kanäle, Armaturen**	
FA	Rohrleitungen, Rohrleitungsteile, Syphone	
FC	Kanäle, offene Rinnen, Schurren	
FD	Schläuche	

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
FE	Kompensatoren	
FH	Absperrarmaturen, Steckscheiben	Blockhahn, Absperr- Sicherheitsventil
FJ	Regelarmaturen	Stromregelventil, Druckminderventil, Mengenteiler, (ALB-Regler) Regler, Bremsventil
FK	Drosselblenden, -scheiben, Düsen	Blenden, Drosselrückschlagventil, Drossel
FL	Rückschlagarmaturen	Lasthalteventil, Vorspannventil, Shuttle-Drossel, Rückschlagventil
FM	Sicherheitsarmaturen, Berstscheiben	Manometer, Druckbegrenzungsventil, Inchventil
FP	Kondensatableiter	
G	**Betriebsmittel für Heizen, Kühlen, Wärmeaustauschen**	
GA	Boiler, Dampferzeuger	
GB	Heizgeräte	
GC	Kühlgeräte	
GD	Wärmetauscher, Kondensatoren	Wasserkühler, Ladeluftkühler
H	**Betriebsmittel für prozessbezogene Stofftrennung, und Umwandlung**	
HA	Siebe	
HB	Zyklone, Zentrifugen	
HC	Eindicker, Schwerkraftabscheider	
HD	Eindampfer, Destillationskolonnen, Trockner	Lufttrockner (Aggregate)
HE	Filter für Flüssigkeiten und Gase	Be-/Entlüftungsfilter
HG	Magnetabschneider	
HJ	Absorptionswäscher, Nassentstauber, Aktivkohlefilter; Ionenaustauscher	

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
HL	Mischer, Rührkessel, Kneter, Emulgierer	
HN	Brikettierer, Tablettierer, Press-, Paketiermaschinen, Pelletierer	
HP	Mühlen, Brecher	
HQ	Chemische Reaktoren, Reaktionsöfen	
HR	Bioreaktoren, Fermenter	
J	**Betriebsmittel für das Fördern, Lagern, Transportieren, Abfüllen, Verpacken von Fluiden und Feststoffen; für das Verdichten**	
JA	Gruben, Becken, Bunker	
JB	Behälter, Tanks, Silos, Gasometer	Luftbehälter
JC	Transportbehälter, Container	
JG	Baugruppen von Unstetigförderern, Handhebezeuge	
JH	Baugruppen von Stetigförderern	
JJ	Baugruppen von Flurförderern	
JK	Schienen, Weichen	Sperrventil, Steuerschieber, Ventilschieber
JL	Verdichter, Vakuumpumpen	Kompressor
JM	Gebläse, Ventilatoren	
JP	Flüssigkeitspumpen	Notaggregat, Handpumpe
JV	Einschlagmaschinen, Palettierer	
M	**Betriebsmittel für antriebstechnische Einrichtungen (Elektromotoren siehe EM)**	
MB	Verbrennungsmotoren	Dieselmotor
MC	Motoren, pneumatisch	

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
MD	Motoren, hydraulisch	Hydromotor
ME	Schwingungsantrieb	
MF	Schwungräder, Druckspeicher	Blasenspeicher, Membranspeicher, Federspeicher
MH	Dampfturbinen	
MJ	Gasturbinen	
MK	Wasserturbinen	
MU	Getriebe	
MV	Stellantrieb (hydraulisch, pneumatisch)	Zylinder
MW	Propeller, Welle, Vorantriebe	
MX	Kupplungen	Kupplungskammer
MY	Bremsen	
N	**Betriebsmittel für das Halten und Tragen, Abschmieren und Dämmen**	
NA	Halterungen, Gestelle, Unterstützungen für Maschinen und Apparate	
NB	Halterungen, Unterstützungen für Rohrleitungen	
NC	Halterungen, Gestelle, Unterstützungen für elektro- und leittechnische Einrichtungen	
ND	Kabelbahnen, -pritschen, -rohre	
NG	Schalldämpfer	
NH	Wärme-, Kältedämmungen, Abschirmungen	
NJ	Stoßdämpfer, Vibrationsdämpfer	

Kennzeichnung	Benennung nach DIN	Herstellerbenennung
NK	Schutzwände gegen chemische Einwirkungen (Auskleidungen, Gummierungen, Ausmauerungen)	
NL	Bleiwände	
NM	Absorber-, Kabelhülsen, Funktionsstörungsschutzgehäuse	
P	**Betriebsmittel für Werkzeuge, Vorrichtungen**	
P		
PA		
PD		
PK		
PP		
PV		
S	**Gebäude- und bautechnische Betriebsmittel**	
SA		
SE		
SJ		
SL		
SN		
SR		
SS		
ST		
SU		

3.16.1.2.2 Kennzeichnungsbuchstabe F

Der Kennzeichnungsbuchstabe F hat sich durch die Umstellung nicht geändert und gilt somit für den neuen und alten Code.

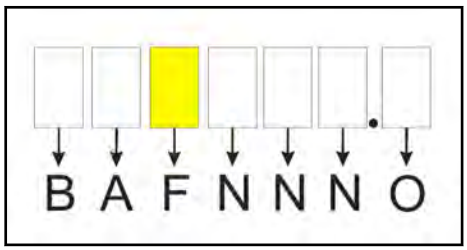


Abb. 165: Kennzeichnungsbuchstabe F der Bauteilecodierung

A - Arbeitsmittel/Arbeitsvorrichtungen/Lademittel/Aufnahmevorrichtung

B - Bremse (System)

C - Beleuchtung (System)

D - Funktionszubehör/sekundäre Arbeitsmittel (Scheibenwischer, Drehsitz Zentralschmieranlage)

E - Energieverteilung (BLH31, Stromregelventile usw. Relais/Schalter/Stecker/Steckdose/Schaltschränke für allgemeine Energieverteilung)

F - Fahrantrieb (System)

G - GPU/Stromerzeuger – Stromspeichersysteme (Batterie)

H - Heizung/Klimaanlage/Scheibenheizung

I - gesperrt (wegen Programmierung und Verwechslung nicht erlaubt)

J -

K - Kommunikationstechnik (und Informationstechnik)

L - Lenkung (System)

M - Motor (System) (E-Gas, externe Motorvorwärmung)

N - Niveau (System)

O - gesperrt (wegen Programmierung und Verwechslung nicht erlaubt)

P - Programmierbare Steuerungen (SPS)/Rechner/Microcontroller

Q -

R -

S - Sicherheitssystem (ausschließlich für Sicherheit)

T - Overtorque (GOTIS)

U -

V -

W - Kombi-Kabel/Kombinationsteile

X -

Y -

Z -

3.16.1.3 Lage der Bauteile im Produkt

Die Produkte sind in Raster aufgeteilt. Diese Raster ermöglichen eine räumliche Zuordnung der Bauteile. In der Bauteilecodierung ist zu jedem Bauteil hinterlegt, in welchem Raster es sich befindet.

3.16.1.3.1 Erklärung des Rasters

3.16.1.4 Fehlersuche



Mögliche Fehlermeldungen des TDM beachten.

3.16.1.4.1 Bauteilbezeichnung bekannt

Gesucht

- Notwendiges System (z. B. Elektrosystem, Stromlaufplan, Hydrauliksystem, Bremse)
- Lage des Bauteils im Produkt

Vorgehen

- Bauteil-Code in der Bauteile-Codierung suchen
- Systemnummer(n) ablesen
- Lage des Bauteils ablesen
- Anhand der Übersicht (neue Bauteilecodierung Index 4.1, alte Bauteilecodierung Index 4.2) die Lage im Produkt bestimmen

3.16.1.4.2 Fehler bekannt

Gesucht

- Fehlerhaftes Bauteil (im Produkt)
- Dazugehörige Systeme

Vorgehen

- Mögliche fehlerhafte Baugruppe ermitteln
- Beliebiges Bauteil aus Baugruppe ermitteln
- Bauteilcodierung ablesen (Kennzeichnung / Klebeschild)
- Über Bauteilcodierung die zugehörigen Systeme/Verkabelungslisten ermitteln
- Über Systeme / Verkabelungslisten Fehler eingrenzen

3.17 Programme / Software

3.17.1 Ersatzteilkatalog (easyPARTs)

Seit 2011 wird der Ersatzteilkatalog für unsere Produkte digital erstellt und auf der Goldhofer Homepage (www.goldhofer.de)veröffentlicht.

Auch ältere Produkte (ab Baujahr 2003) können nachträglich hinzugefügt werden.

3.17.1.1 Registrieren und Anmelden

Wo finde ich easyPARTs

Unter www.goldhofer.de im Kundenbereich.



Abb. 166: Kundenbereich

Logindaten (Passwort)

Zugang zum Ersatzteilkatalog ist nur über die online Registrierung möglich.

Registrieren

1. Hompage www.goldhofer.de öffnen.
2. Klicken Sie auf *„Ersatzteile Log in“*.
3. Klicken Sie auf "Registrieren".
   ⇨ Ein neues Fenster öffnet sich.
4. Geben Sie hier Ihre Email-Adresse ein.



Alle Produkte werden direkt der entsprechende Unternehmens-Domain zugeordnet.

Geben Sie Ihre eigene Unternehmens Email-Adresse ein, so bekommen Sie direkt Zugriff auf alle dem Unternehmen zugeordneten Produkte und Software.

Alle anderen Email-Adresse erhalten nur eingeschränkten Zugriff.

5. Klicken Sie den Button "Registrieren"
6. Geben Sie nun ein Passwort ein.



Das Passwort muss folgenden aus Groß- und Kleinbuchstaben, Sonderzeichen sowie Ziffern bestehen und muss mindestens 6 Zeichen lang sein.

Bei Anmeldung mit einer unbekannte Email-Adressen Domain müssen zusätzlich die Kundennummer und die Fahrgestellnummer (alle 17 Zeichen)eingetragen werden.

7. Klicken Sie auf "Registrieren".
   ⇨ Sie erhalten kurz darauf eine Registierungsbestätigung mit einem Link "Bestätigung". Klicken Sie diesen, um die Registrierung abzuschließen.

3.17.1.2 Aufbau / Übersicht

Home

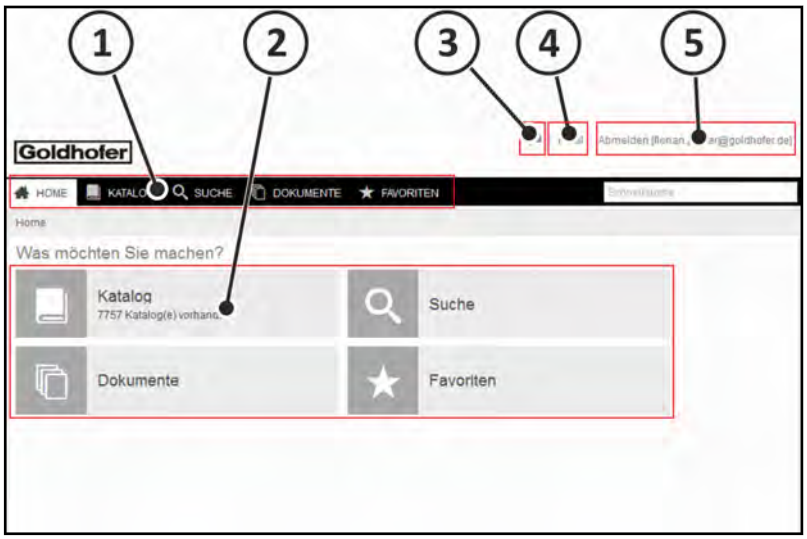


Abb. 167: Überblick

1 Menü / Schnellauswahl
2 Menü
3 Sprachauswahl
4 Profil Einstellungen
5 Profil Abmelden

Produkte / Kataloge

Nach dem Einloggen sind die der Kundennummer zugeordneten Produkte zu sehen.

3.17.1.3 Menü / Schnellauswahl

Home

Der Home-Button öffnet die Startseite.

Katalog

Der Katalog-Button öffnet den eigentlichen Ersatzteilkatalog mit den Zeichnungen und Ersatzteillisten des gewählten Produktes.

Suche

Der Suche-Button öffnet das Suchfenster. Mit der Eingabe von bekannten Produktdaten wird nach den einzelnen Elementen des Ersatzteilkataloges bzw. des Produktes gesucht.

Dokumente

Der Dokumente-Button öffnet eine Aufstellung von Dokumenten, Zuliefererdokumentation, Fotos und weiteren Unterlagen des gewählten Produktes. Zusätzlich wird hier die Mailbox (Kd.-Nr.) für Ihr Unternehmen angezeigt.



Mailbox

Die Mailbox beinhaltet Dokumente, Datensätze und Informationen für den Betreiber/Bediener des gekauften Fahrzeuges.

Für die nachfolgenden Programme benötigt jedes Fahrzeug einen eigenen Datensatz. Diese befinden sich nicht in der Grundsoftware.

Aus Gründen des Datenschutzes und der Datenmänge wird der Datensatz Tagesaktuell in der Mailbox zu Verfügung gestellt. Deshalb empfehlen wir Ihnen regelmäßig Ihre Mailbox zu kontrollieren und den aktuellsten Stand herunter zu laden.

Datensätze für:

- *easyLOAD*
- ***easyVERSION***
- ***easyTRACK***
- ***MODULARdata***
- ***weiter Datensätze***

Favoriten

Im Katalog gib es die Möglichkeit Informationen mit dem Symbol "★" zu kennzeichnen. Diese erscheinen unter dem Reiter *„Favoriten“*.

Warenkorb

Der Warenkorb-Button öffnet den Warenkorb.

Hier hat der Benutzer die folgenden Funktionen:

- Warenkorb erstellen
- Teile dem Warenkorb hinzufügen
- Preise anfragen
- Ersatzteile bestellen

3.17.1.4 Sprache wählen

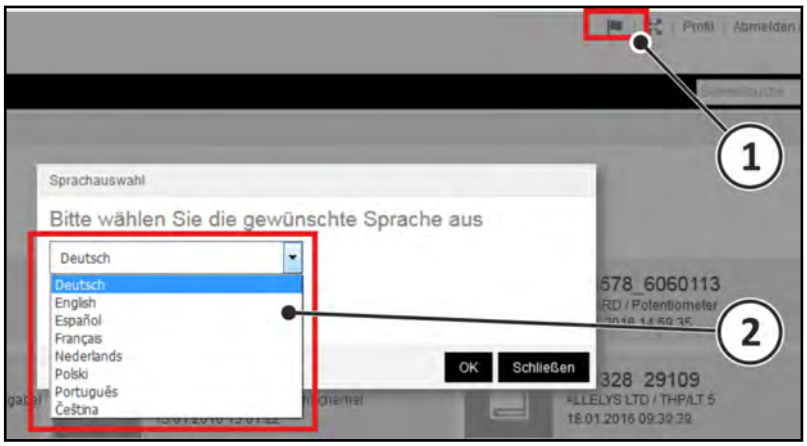


Abb. 168: Sprache wählen

1 Menü *„Sprachauswahl“*
2 verfügbare Sprachen

3.17.1.5 Produkt wählen

Produkt wählen



Abb. 169: Produkt wählen

1 Reiter *„Kataloge“*
2 Suchleiste
3 Produktauswahl / gewähltes Produkt

Ist ein Produkt gewählt und aktivier (angeklickt) werden nun alle Fahrzeugspezifischen Daten unter den anderen Reitern dargestellt.

3.17.1.6 Dokumente finden

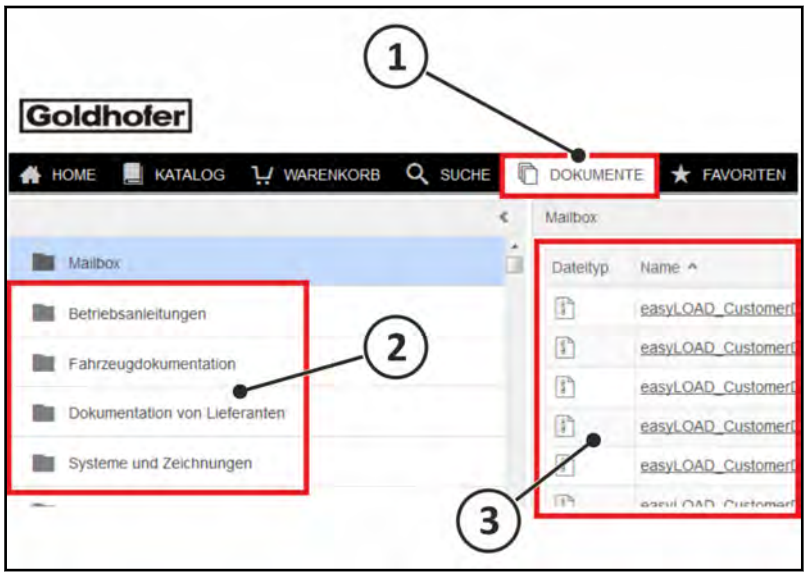


Abb. 170: Dokumente

1 Reiter *„Dokumente“*
2 Dokumentengruppen
3 Dokumente in entsprechender Sprache

Unter *„Dokumente“* sind dem Fahrzeug zugeordnete Dokumente gespeichert.

Dieser Reiter ist leer oder unvollständige wenn noch kein Fahrzeug gewählt und aktiviert wurde.

Mailboxfunktion

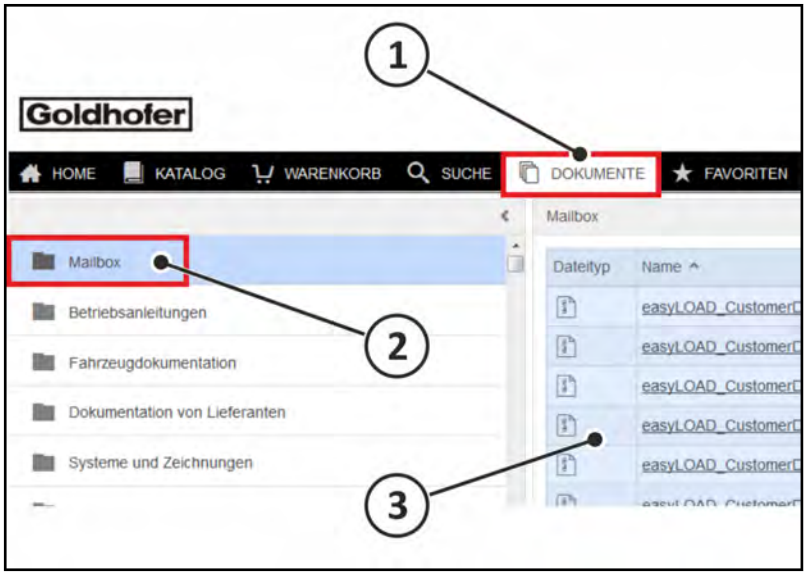


Abb. 171: Mailbox wählen

In der *„Mailbox“* sind dem Kundenzugeordnete Datensätze gespeichert:

- Customer Data für easyLOAD, easyVERSION
- Datensätze
- Update Dateien für Dongle
- usw.

Betriebsanleitung

Unter dem Punkt *„Betriebsanleitung“* ist die Fahrzeugbezogene Betriebsanleitung hinterlegt.

Aktualität der Daten

Die Daten unter diesem Register werden bei Bedarf aktuallisiert. Deshalb die Daten regelmäßig auf Updates kontrollieren und diese ggf. herunterladen und installieren.

3.17.1.7 Software Datensätze finden

Mailboxfunktion

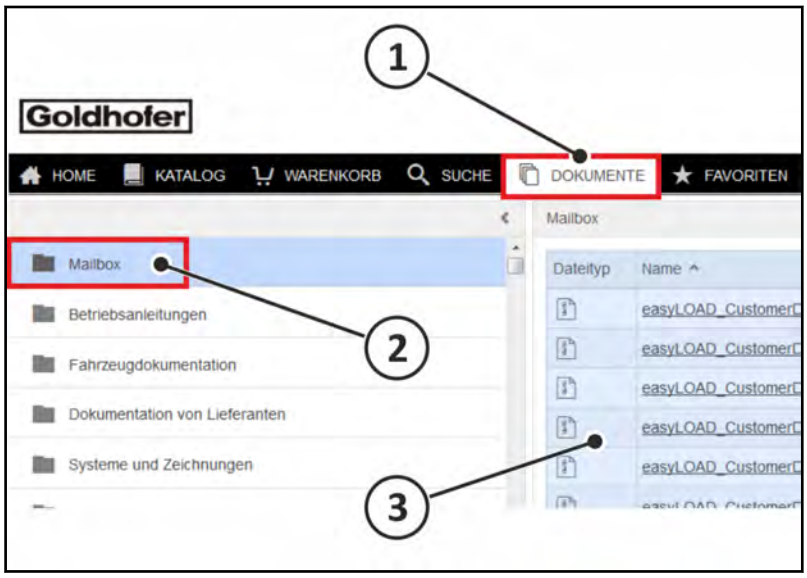


Abb. 172: Mailbox wählen

In der *„Mailbox“* sind dem Kundenzugeordnete Datensätze gespeichert:

- Customer Data für easyLOAD, easyVERSION
- Datensätze
- Update Dateien für Dongle
- usw.

3.17.2 easyLOAD

Software

easyLOAD dient zur Berechnung von Beladungssituationen, diese werden in der Software simuliert, analysiert und entsprechende Informationen ausgegeben.

HINWEIS



easyLOAD Ausdruck

Führen Sie immer einen Ausdruck der Berechnung (mit der entsprechenden Ladungssituation) mit dem Transport mit.

Dies wird unteranderem auch von den Kontrollbehörden (u.a. der Ausnahmegenemigung) gefordert. Zudem dient es Ihnen als Argumentationsgrundlage bei einer Kontrolle.



Datensätze

Für die nachfolgenden Programme benötigt jedes Fahrzeug einen eigenen Datensatz. Diese befinden sich nicht in der Grundsoftware.

Aus Gründen des Datenschutzes und der Datenmänge wird der Datensatz Tagesaktuell in der Mailbox zu Verfügung gestellt. Deshalb empfehlen wir Ihnen regelmäßig Ihre Mailbox zu kontrollieren und den aktuellsten Stand herunter zu laden.

Übersicht Funktionen

- Fahrzeuge (-kombinationen) können mit zwei unterschiedlichen Ladungsarten beladen werden.
- Berechnung und Anzeige der entsprechenden Achs- und Sattellasten sowie Biegemomentauslastung der Beladungssituation.
- Simulieren der Fahrzeuge / Lademitte in den entsprechenden Auszugsstufen.
- Speichern Ladungssituation zusammen mit dem Fahrzeug / Lademittel.
- Erstellen, Speichern und Verwalten von Fahrzeugkombination anhand der grafischen Benutzeroberfläche.
- Es können einzelne Auflagerpunkte, Containerladungen oder eine Kombination aus beiden Ladungsarten definiert werden.
- Ausdrucken der Informationen Maße, Gewichte, und Lasten zu Ladungssituation und dem Fahrzeug / Lademittel.

Datensätze

Die Datenstätze für Ihre Produkte finden Sie im online Ersatzteilkatalog unter dem Menüpunkt "Dokumente".

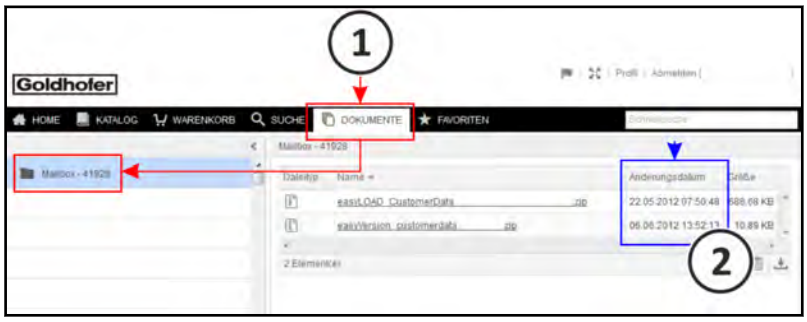


Abb. 173: Ablageort der Mailbox

1 Ablageort der Mailbox
2 Änderungsdatum

Mailbox

Die Mailbox beinhaltet Dokumente, Datensätze und Informationen für den Betreiber/Bediener des gekauften Fahrzeuges.

Für die nachfolgenden Programme benötigt jedes Fahrzeug einen eigenen Datensatz. Diese befinden sich nicht in der Grundsoftware.

Aus Gründen des Datenschutzes und der Datenmänge wird der Datensatz Tagesaktuell in der Mailbox zu Verfügung gestellt. Deshalb empfehlen wir Ihnen regelmäßig Ihre Mailbox zu kontrollieren und den aktuellsten Stand herunter zu laden.

Datensätze für:

- *easyLOAD*
- ***easyVERSION***
- ***easyTRACK***
- ***MODULARdata***
- ***weiter Datensätze***

Datensätze importieren (installieren)

1. easyLOAD schließen.
2. Datensatz (*.ZIP-Datei) aus der Mailbox herunterladen.
3. Die *.ZIP-Datei entpacken (z.B. mit der Software Winzip oder 7-Zip).
4. Starten Sie die Datei “EIFCopyTool.exe”.Diese befindet sich in dem entpackten Ordner.

   ⇨ Ein neues Fenster öffnet sich.

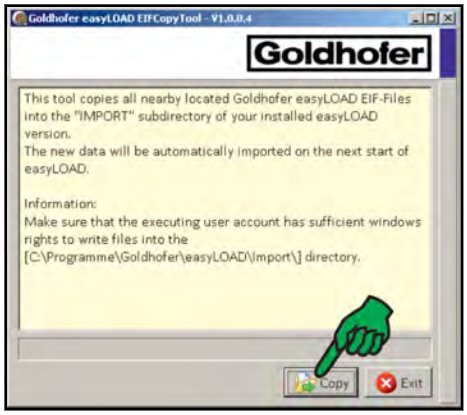


Abb. 174: EIFCopyTool

5. Lesen Sie die Informationen und starten Sie nun den Kopiervorgang mit einem Klick auf den “Copy” Button.

   ⇨ Fahrzeugspezifischen Datensätze werden nun auf Ihre lokale Festplatte kopiert.



Abb. 175: Kopier-Information

6. Abschließend wird Ihnen der Kopiervorgang mit folgender Meldung bestätigt. Bestätigen Sie diese mit dem Button „OK“.

Unterstützung / Support

Mail - support@goldhofer.de

Fax - +49 8331 15 70 480

4 Produkt zum Einsatzort transportieren

4.1 Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung



Fahrzeug / Produkt wird zur Ladung.

Wird das Fahrzeug / Produkt transportiert, dann wird dieses selbst zur Ladung (Transportgut).

Transportsicherungen

Einige Bauteile / Baugruppen haben Sicherungselemente, die auch zur Transportsicherung dienen.

Die Sicherungselemente verhindern, zum Beispiel,

- das unabsichtliche Auslösen von Bewegung,
- das unabsichtliche Aktivieren von Prozessen,
- das Freisetzen von Betriebsstoffen.

- Sicherungselemente vor dem Transport einbauen / aktivieren.

Anbauteile

Anbauteile sichern, die über die Kontur des Transportguts ragen, lose (eingesteckte / aufgelegt) oder beweglich sind.

Siehe auch Informationen der Anbauteile ↬ *Kapitel 5 „Anbauteile montieren/demontieren“ auf Seite 265*.

- Anbauteile einklappen oder demontieren und verstauen
- Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren und verstauen.

Transport durchführen

Transport gemäß den national geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien bzw. Normen durchführen.

- Gefahrenbereich um das Transportgut absichern.
- Die zulässigen Werte nicht überschreiten.
- Örtliche Gegebenheiten berücksichtigen.
- Eigenschaften des Transportgutes beachten.
- Schwerpunkt ermitteln.
- Be- und Entladen mit erhöhter Vorsicht.

Verpackung

Die Verpackung soll die Ladung vor Umwelteinflüssen schützen.

- In Folie eingeschweißtes Transportgut nicht besteigen / betreten.
- Warnhinweise / Handhabungskennzeichnung auf dem Transportgut beachten.
- Aufenthalt auf und unter den Transportgut ist nicht gestattet.
- Lose Verpackung oder flatternde Verpackungsteile sichern oder entfernen.
- Beschädigte Verpackung erneuern oder austauschen.
- Eigenschaften der Verpackung beachten.

Außermittiger Schwerpunkt

Transportgut mit außermittigem Schwerpunkt kann bei unsachgemäßem Umgang umschlagen, rollen oder sich verdrehen.

- Schwerpunkt deutlich kennzeichnen.
- Transportgut gegen Umschlagen, rollen und verdrehen sichern.
- Transportgut langsam und bedacht anheben.
- Gegebenenfalls Länge der Anschlagmittel in Richtung des Schwerpunktes verändern.

Kopflastiger Schwerpunkt

Transportgut mit kopflastigem Schwerpunkt kann bei unsachgemäßem Umgang kippen oder umfallen.

- Schwerpunkt deutlich kennzeichnen.
- Transportgut gegen kippen und umfallen sichern.
- Transportgut vorsichtig anheben oder absenken.
- Transportgut während des Transport beobachten.

Schwebende Lasten

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch werden schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht.

- Gefahrenbereich/Schwenkbereich absichern.
- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten (Transportgut) treten.
- Transportgut nur unter Beaufsichtigung bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Angerissene oder abgescheuerte (ablegereife) Hebezeuge aussortieren. Diese nicht zum Heben verwenden.
- Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Hebepunkte und Hebezeug

Hebezeug entsprechend der Dimension, dem Gewicht und dem Ladungsschwerpunkt auswählen.

- Nur an freigegebenen Hebe- / Anschlagpunkten anheben.
- Transportgut langsam und überlegt anheben, schwenken und versetzen.
- Schwerpunkt beachten, gegebenenfalls Länge/Position der Anschlagmittel zum Schwerpunktes verändern.

Die Hebepunkte sind durch das entsprechende Symbol gekennzeichnet.

Ladungssicherung und Zurrmittel

- Zurrmittel entsprechend dem Gewicht und der Sicherungsvariante auswählen.
- Transportgut gegen Kippen, Rutschen und Herabfallen sichern.
- Ladungssicherung gemäß anerkannte Regeln der Technik durchführen.
- Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren und verstauen.

Abstellen / Lagern

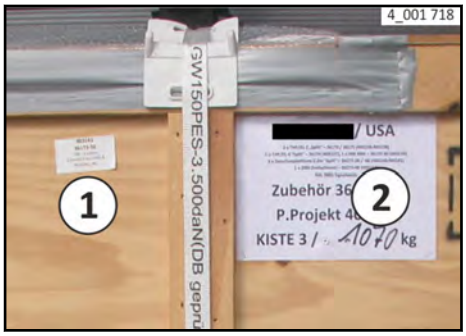
Geeigneten Lagerplatz wählen bzw. diesen für das zu lagerende Transportgut einrichten.

- Auflageflächen müssen die Last des Transportgutes aufnehmen können.
- Ladung/Produkt vor Umwelteinflüssen schützen.
- Sicherheitseinrichtungen müssen zugänglich sein.
- Gefahrenbereiche kennzeichnen und absichern.
- Fluchtweg von den Gefahrenbereichen einrichten und kennzeichnen.
- Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren und verstauen.

4.2 Packstücke transportieren

4.2.1 Symbole auf Packstücken

Allgemeine Angaben



1 Angabe zur Auftragsnummer, zur Projektnummer und Kunde
2 Angaben zum Kunden, zum Auftrag inkl. Auftragsnummer, zur Projektnummer und zum Gewicht des Packstückes

Kennzeichnung nach IPPC

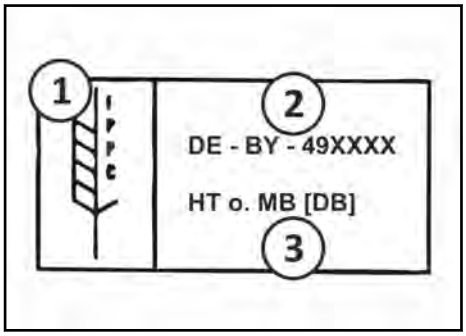


Abb. 176: Kennzeichnung nach IPPC

1 IPPC Symbol
2 Länderkennzeichnung nach ISO 3166 (z.B. DE für Deutschland)
- Kennung der Region (z.B. BY für Bayern)
- Registriernummer, einmalig vergebene Nummer beginnend mit 49
3 Behandlungsmethode (z.B. HT = heat treatment, MB = methyl bromide, ggf. DB = debarked)

Handhabungskennzeichnung

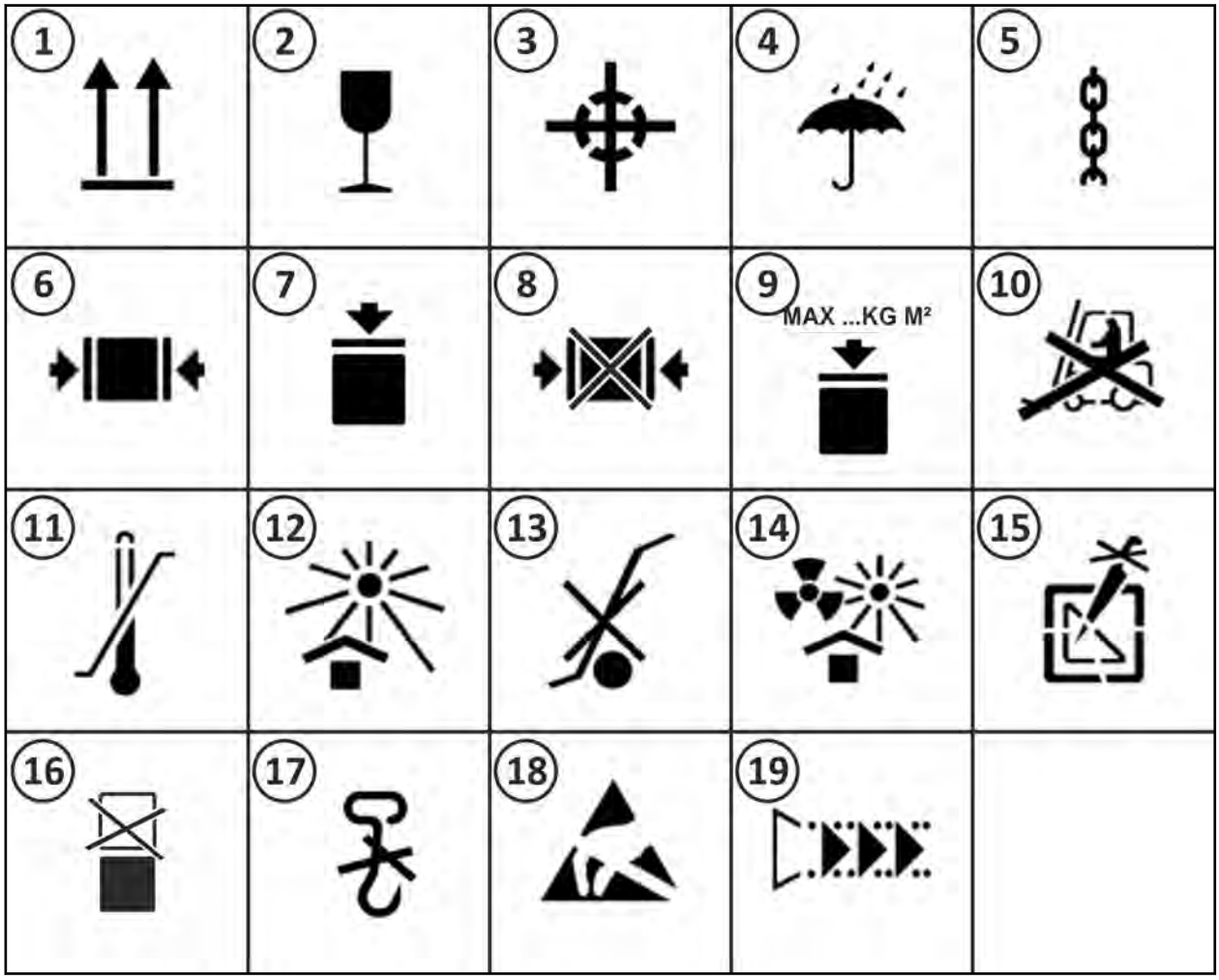


Abb. 177: Handhabungskennzeichnung

1 diese Seite oben
2 Zerbrechliches Packgut
3 Schwerpunkt
4 Vor Nässe schützen
5 hier anschlagen
6 Klammern in Pfeilrichtung
7 Zulässige Stapellast
8 Nicht Klammern
9 Maximal zulässige Stapellast
10 Gabelstapler hier nicht ansetzen
11 Zulässiger Temperaturbereich
12 Vor Hitze (Sonneneinstrahlung) schützen
13 Stechkarre hier nicht ansetzen
14 Vor Hitze und radioaktiven Strahlen schützen
15 Sperrschicht nicht beschädigen
16 nicht stapel
17 Keine Handhaken verwenden
18 Elektrostatisch gefährdetes Bauelement
19 Aufreißen hier

4.2.2 Gewichte der Packstücke

Gewicht der Packstücke (Kiste)

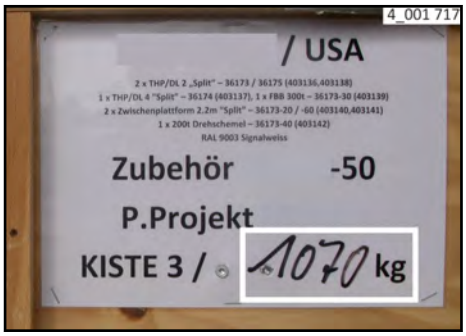
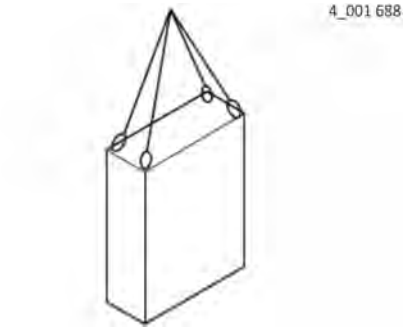


Abb. 178: Gewicht Packstück (Kiste)

Das Gewicht der Packstücke ist entsprechend an der Kiste angegeben (Beispiel siehe Abb. 178)

4.2.3 Transport der Packstücke

Transport von Packstücken mit dem Kran



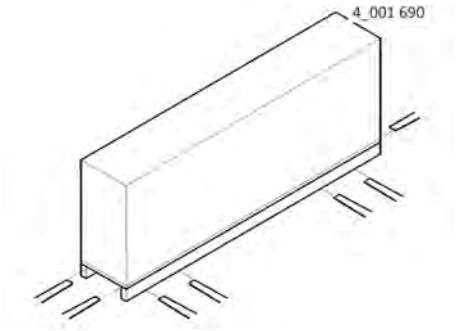
Packstücke, die Anschlagösen besitzen, können direkt mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht der Packstücke ausgelegt sein.
- Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen:

1. Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend der Abbildung anschlagen.
2. Sicherstellen, dass das Packstück gerade hängt, gegebenenfalls außermittigen Schwerpunkt beachten.
3. Transport beginnen.

Transport von Paletten mit dem Gabelstapler



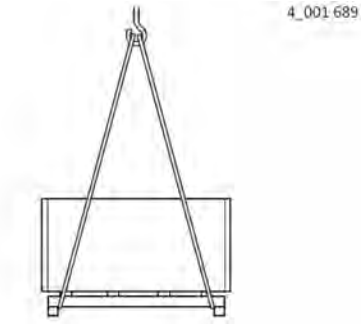
Packstücke, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Gabelstapler unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Der Gabelstapler muss für das Gewicht der Transporteinheiten ausgelegt sein.
- Der Fahrer muss zum Fahren des Gabelstaplers berechtigt sein.

Anschlagen:

1. Den Gabelstapler mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren.
2. Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. Das Packstück anheben und den Transport beginnen.

Transport von Paletten mit dem Kran



Packstücke, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht der Packstücke ausgelegt sein.
- Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen:

1. Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend der Abbildung an der Palette anschlagen.
2. Prüfen, ob die Packstücke durch die Anschlagmittel nicht beschädigt werden. Falls erforderlich, andere Anschlagmittel verwenden.
3. Transport beginnen.

4.3 Produkt zum Einsatzort transportieren

Einleitung

Transport Prozess Planung

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers in Vorarbeit für jeden Großraum- und / oder Schwertransport eine Transport-Prozess-Planung (TPP) nach VDI 2700 Blatt 13 zu erstellen.

Die TPP sowie erstellte Dokumente für Abfahrts- oder Unterwegskontrolle, während des Transportes mitführen. Das gilt für Transporte nach § 29 Abs. 3 StVO als auch für Transporte nach § 46 Abs. 1, Nr. 5 StVO mit herkömmlichen Transportfahrzeugen (Lademaßüberschreitungen z. B. Überbreite, Überhöhe).

4.3.1 Produkt verladen

Sicherheitshinweise

- Produkt nur im unbeladenen Zustand anheben.
- Nur vom Hersteller freigegebene Fahrzeugkombinationen anheben.
- Geeignete Hebewerkzeuge und Hebemittel verwenden und nicht überlasten.
- Nur an freigegebenen und gekennzeichneten Hebepunkten anheben.
- Der Aufenthalt unter der Ladung (Gefahrenbereich) ist verboten.
- Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
- Produkt niemals an beschädigten oder verformten Hebepunkten anheben.
- Hebepunkte nicht überlasten.
- Lose und bewegliche Teile sichern.

Sicherheitshinweise Hebepunkte



Hebepunkte sind durch das nebenstehende Symbol gekennzeichnet.

- Hebepunkte nicht überlasten.
- Angaben des Herstellers der Hebepunkte beachten.
- Der wechselnde Einsatz der Hebepunkte als Zurrpunkt oder Hebepunkt ist nicht zulässig.
- Nach dem Einsatz eines Hebepunkts als Zurrpunkt ist das Heben von Lasten an diesem Punkt nicht mehr zulässig.

Anheben des Produktes

Personal:
- Verlader (Leiter der Ladearbeiten)
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)

1. Produkt maximal anheben.
2. Bedienhebel der Luftfederung auf "STOP" stellen
3. Produkt gegen Wegrollen sichern.
4. Produkt entladen.
5. Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren und verstauen.
6. Versorgungsleitungen zur Zugmaschine abkuppeln.
7. Produkt von Zugmaschine abkuppeln.
8. Lastgehänge an den freigegebenen Hebepunkten einhängen.
9. Achsen gegen Absenken sichern.
10. **HINWEIS**



Überlastung durch zu hohe dynamische Belastungen

Bruch der Hebepunkte / Rahmen des Produktes

– Dynamische Belastungen durch abruptes Anheben oder Stoppen auf ein Minimum reduzieren.
– Dynamische Belastungen Schwenken des Kranes auf ein Minimum reduzieren.

Produkt langsam und überlegt anheben, schwenken und versetzen.

Absetzen des Produktes

Personal:
- Verlader (Leiter der Ladearbeiten)
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

Werkzeug:
- geeignetes Hebemittel

1. **HINWEIS**



Luftbälge können beim Wiederabsetzen nicht korrekt zusammenfalten.

Beschädigung des Luftfederbalges.

– Fahrzeug langsam absetzen
– Auf korrektes Entfalten und Zusammenfalten des Balges achten.

Produkt langsam auf tragendem Untergrund absetzen.

2. Transportsicherungen entfernen.
3. Produkt gegen Wegrollen sichern.
4. Produkt in Fahrstellung bringen.
5. Produkt abstellen und sichern.

4.3.2 Produkt für Transport sichern

Sicherheitshinweise

- Das Transportmittel muss für den Transport und die Ladung geeignet sein.
- Nur an dem vom Hersteller (Lademittel und Ladung) freigegebene Zurrpunkten verzurren.
- Geeignete und zugelassene Zurrpunkte und Zurrmittel verwenden.
- Zurrpunkte und Zurrmittel bestimmungsgemäß einsetzen.
- Beschädigte / ablegereife Zurrpunkte und Zurrmittel aussortieren.
- Zurrmittel nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
- Zurrmittel nicht knoten und nicht verdrehen.
- Ladung gemäß den geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen sichern.

- Nur vom Hersteller zugelassene Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden.
  - Das Transportmittel auf die ausgeleiteten Kräfte der Lastaufnahmeeinrichtung abstimmen.
- Zurrmittel und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht verändern.
- Bauteile (wie z. B. Schläuche, Rohre, Kabel, usw.) beim Sichern der Ladung berücksichtigen und nicht einklemmen oder beschädigen.

Zurrpunkte



Zurrpunkte zum Verzurren des Produktes sind durch das nebenstehende Symbol gekennzeichnet.

Nicht gekennzeichnete Zurrpunkte - siehe: *Kapitel 3.13.2 „Einleitung“ auf Seite 209*

- Zurrpunkte nicht überlasten.
- Zurrpunkte nicht zum Heben von Lasten verwenden.
- Zurrpunkte nur statisch belasten. Dynamische Belastungen sind nicht zulässig.
- Zurrringe, Zurrösen, Zurrbügel oder Zurrlaschen ausschließlich als Zurrpunkte verwenden.
- Angaben des Herstellers der Zurrpunkte beachten.

Zurrpunkte sind für eine **statische** Belastung und nur zum Verzurren mit entsprechender 2-facher Sicherheit ausgelegt.

Produkt für Transport sichern

Personal:
- Verlader (Leiter der Ladearbeiten)
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)

1. Reinigen der Auflageflächen (Besenrein).
2. Produkt auf Transportmittel sicher abstellen.
3. Produkt gegen Kippen, Rutschen, Herabfallen sichern.
4. Produkt gegen Wegrollen sichern.

   Feststellbremse (beidseitig) setzen.
5. Fahrwerk bzw. Niveau ganz absenken.
6. Luftfederventil bleibt in Position "senken".
7. Produkt auf dem Transportmittel gemäß den Regeln der Technik und den geldenden Vorschriften sichern.

5 Anbauteile montieren/demontieren

5.1 Sicherheitshinweise zur Montage/Demontage

Arbeitsbereich

- Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.
- Produkt gegen Absinken, Kippen und Wegrollen sichern.
- Hydraulisch, Pneumatisch oder mechanisch gehaltene Teile sind auf den Boden abzusenken oder gegen Absinken mechanisch zu blockieren.
- Arbeiten von unten am Produkt sind primär über eine Grube auszuführen.
- Die Hebe- und Abstützgeräte müssen ausreichend dimensioniert sein und allen Sicherheitsaspekten genügen.
- Arbeitsbereich sauber halten.
- Fluchwege freihalten.

Anbauteile

- Anbauteile nur Bestimmungsgemäß verwenden.
- Anbauteile müssen für die Montage am Produkt ausgelegt und den eingesetzten Zweck geeignet sein.
- Anbauteile die, die Arbeitssicherheit einschränken oder Sicherheitseinrichtungen außer Kraft setzen sind nicht zulässig.
- Anbauteile müssen den geltenden nationalen Vorschriften entsprechen. Ggf. sind diese durch einen technischen Dienst zu prüfen ein in den Produktdokumenten einzutragen (wie z. B.: Zulassungsbescheinigung).
- Montagehinweise der Hersteller beachten und einhalten.
- Verbindungen zwischen den Produkten ist gemäß den Angaben der Hersteller herzustellen.
- Generell die Kombinationssysteme (Hydraulik-, Brems- Elektrosysteme), die Lenkungszeichnungen und das Belastungsdiagramm der entsprechenden Version mit beachten.
- Für den Betrieb des Produktes mit Anbauteilen hat der Betreiber eine entsprechende Betriebsanleitung bereit zu stellen.

Verletzungsgefahr durch Gewicht und Größe der Bauteile

Durch Gewicht und Größe des Produkts sowie dessen (An-) Bauteile besteht erhöhte Verletzungs- und Lebensgefahr!

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung!
- Verfolgen Sie jeden Arbeitsvorgang mit erhöhter Aufmerksamkeit und kontrollieren nach jedem Zwischenschritt das Ergebnis!
- Den Anweisung des Aufsichtsführenden ist unbedingt Folge zu leisten!

Absturzgefahr

Bei den Arbeiten auf/am Produkt besteht Absturzgefahr.

- Betreten des Produktes ist nur den befugten und unterwiesenen Personal gestattet.
- Produkt gegen betreten Unbefugter Personen absichern.
- Persönliche Schutzausrüstung (Absturzsicherung) verwenden.
- Auf sicheren Stand auf und am Produkt achten.
- Auf sicheren Stand auf Podesten achten.
  - Auf sicheren Stand der Leiter achten.
  - Leiter an den Podesten sicher einrasten.
  - Nach Betreten des Podest Absturzsicherungen einhängen.

Anzugsdrehmomente beachten

Für Schraubverbindungen die Anzugsdrehmomente beachten !

siehe:

- Technische Daten, Anzugsdrehmomente
- Ersatzteilkatalog, Dokumente
- Ersatzteilkatalog, Montage- und Zusammenbau- Zeichnungen

Anzugsdrehmomente sowie Montagehinweise in den Zeichnungen des Ersatzteilkataloges sind einzuhalten !

5.2 Verschiebetisch

Aufbau / Übersicht

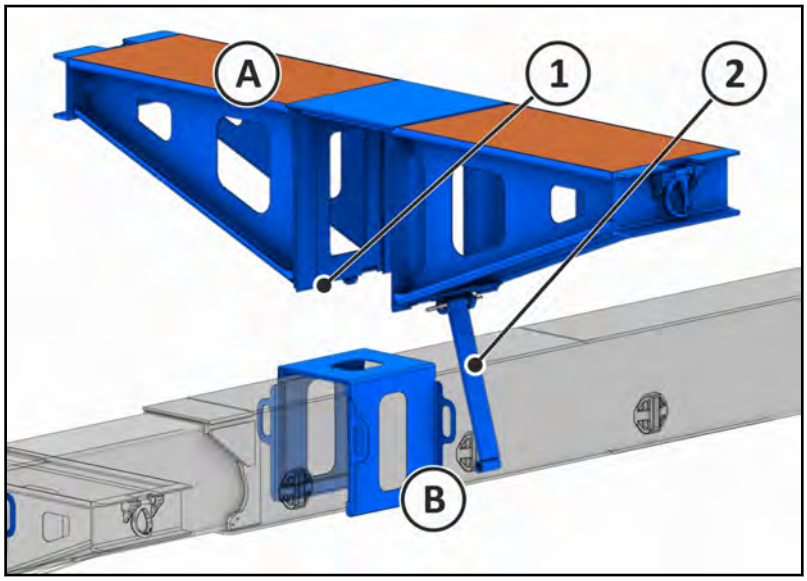


Abb. 179: Verschiebetisch

A Verschiebetisch / Aufstecktisch
B Adapter
1 Sicherungsstecker
2 Verriegelungsbügel

Sicherheitshinweise

- Bauteile nur an den vorgesehenen Punkten anheben.
- Sicherungsbügel muß im Fahrbetrieb geschlossen sein.
- Verschiebetisch nicht überlasten.

Montage des Verschiebetisches

Personal:
- Unterwiesene Person
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

Werkzeug:
- geeignetes Hebemittel

1. Lademittel auf die entsprechende Länge ausziehen.

⚠ WARNUNG

Beschädigung durch losen / lockeren Einbau

Beschädigung des Verschiebetisches, Verlust der Ladung

– Nur für die Röhre geeignete Verschiebetische montieren.
– Verschiebetische der größeren Röhre nur mit Adapter auf die kleine Röhre montieren.

2. Wenn nötig Adapter einbauen.

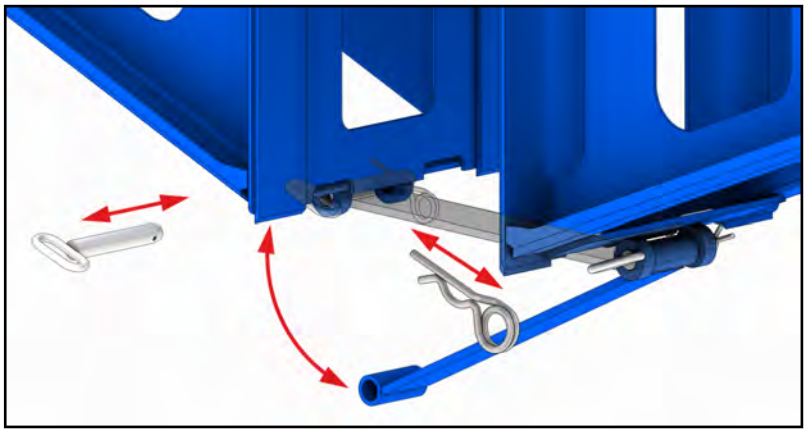


Abb. 180: Verriegelungsbügel öffnen/schließen

3. Splint und Sicherungsstecker entnehmen und Verriegelungsbügel öffnen.

4. Hebemittel an den Hebepunkten einhängen.

5. Verschiebetisch anheben.

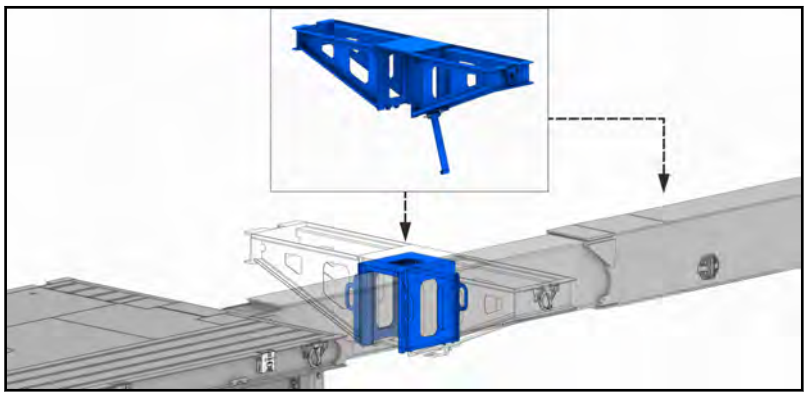


Abb. 181: Verschiebetisch aufsetzen

6. Verschiebetisch auf Röhre /Adapter aufsetzen.

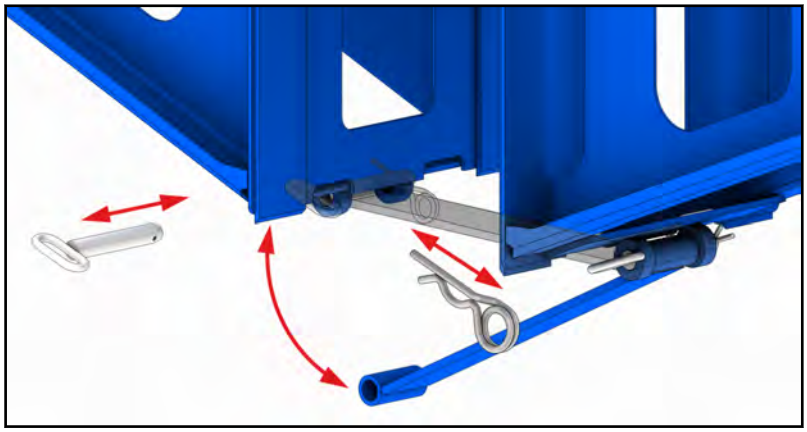


Abb. 182: Verriegelungsbügel öffnen/schließen

7. Verriegelungsbügel schließen.

8. Sicherungsstecker einsetzen und mit Splint sichern.

9. Hebemittel lösen und entfernen.

Demontage des Verschiebetisches

Personal:
- Unterwiesene Person
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

Werkzeug:
- geeignetes Hebemittel

1. Lademittel auf die entsprechende Länge ausziehen.

⚠ WARNUNG



Beschädigung durch losen / lockeren Einbau

Beschädigung des Verschiebetisches, Verlust der Ladung

– Nur für die Röhre geeignete Verschiebetische montieren.
– Verschiebetische der größeren Röhre nur mit Adapter auf die kleine Röhre montieren.

2. Wenn nötig Adapter einbauen.

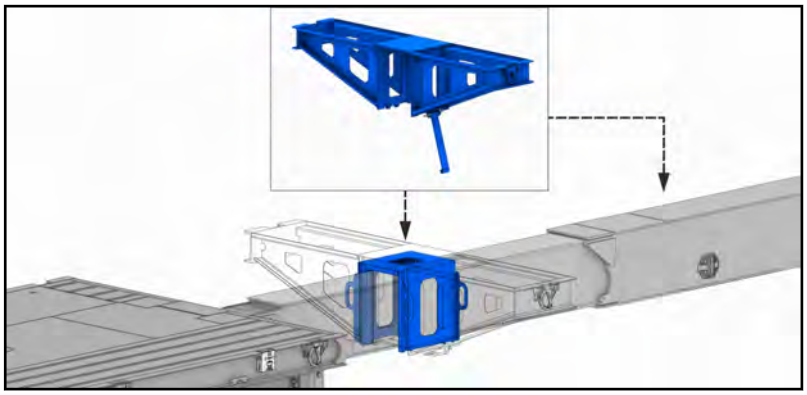


Abb. 183: Verschiebetisch aufsetzen

3. Verschiebetisch auf Röhre /Adapter aufsetzen.

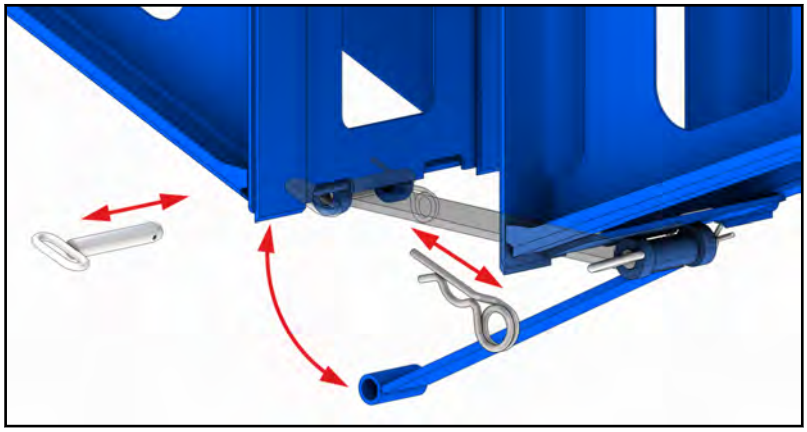


Abb. 184: Verriegelungsbügel öffnen/schließen

4. Verriegelungsbügel schließen.
5. Hebemittel lösen und entfernen.

5.3 Rampe

Sicherheitshinweise

- Sicherungsscheiben nur einmalig verwenden.
- Vorgegebenes Drehmoment nicht überschreiten.
- Rampe nur an den vorgesehenen Punkten anheben.
- Gefahr durch schwebende Lasten.

⚠ WARNUNG



Ausschwenkende oder Herabfallende Lasten

Tod, Quetschungen, Amputation, Prellung, Abschürfung.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Niemals Lasten über Personen führen oder halten.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Vor dem Anheben, tatsächliches Gewicht der Ladung ermitteln.
- Keine angerissenen oder abgescheuerten Hebezeuge verwenden.
- Hebezeuge nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
- Hebezeuge nicht knoten und nicht verdrehen.
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.
- Be- und Entladevorgänge mit Kran nur durch sachkundige Personen durchführen.

Montieren

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

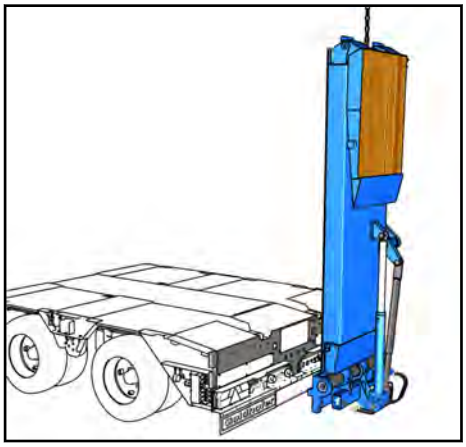


Abb. 185: Rampe anheben

1. Rampe an Hebepunkt anheben.
2. Rampe an das Fahrzeugheck heranfahren.

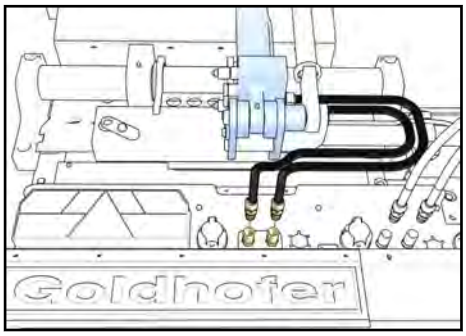


Abb. 186: Hydraulikverbindung Rampenhebewerk

3. Hydraulikversorgung zwischen Fahrzeug und Rampenhebewerk herstellen.
4. Hydraulikversorgung einschalten

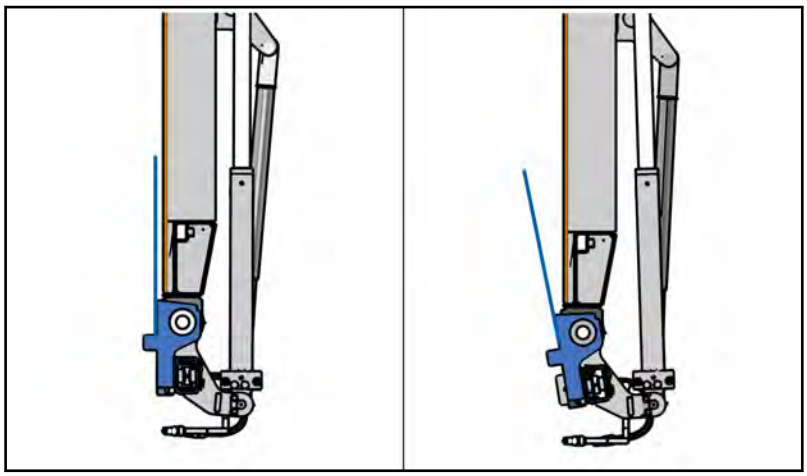


Abb. 187: Neigen der Anschraubplatte

5. Hebewerk der Rampe bedienen "Rampe absenken", Anbauplatte ca. 3 – 5 Grad neigen.

Wenn die Rampe gegen die Anschraubplatte drückt, wird diese leicht verformt und lässt sich nicht mehr korrekt montieren.

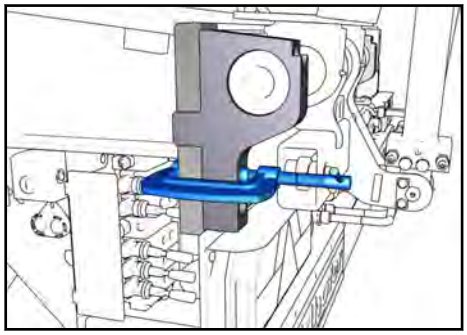


Abb. 188: Anbauplatte fixieren

6. Hydraulikversorgung abschalten.

7. Anbauplatte fixieren.

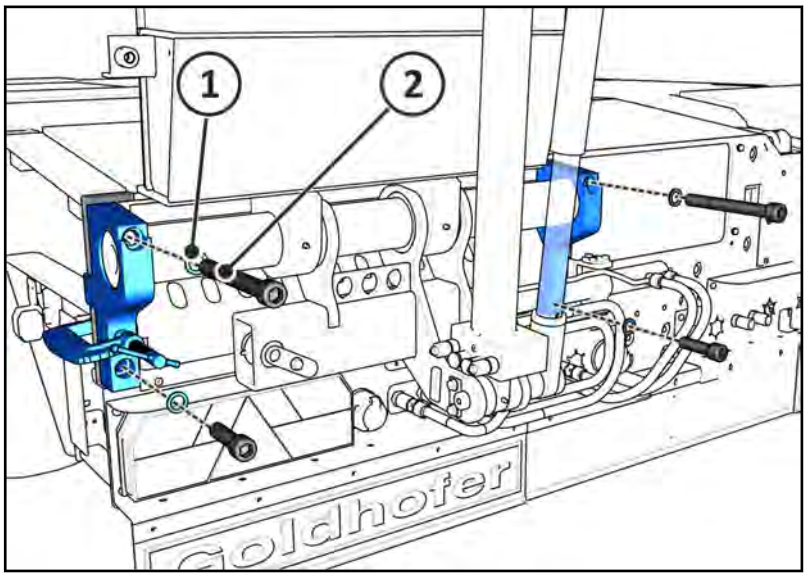


Abb. 189: Schrauben einschrauben

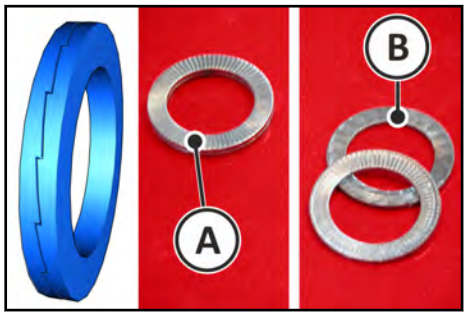


Abb. 190: Keilsicherungsscheibe

A unbenutzte Keilsicherungsscheibe
B zerstörte Keilsicherungsscheibe

8. Schrauben (2) mit neuer, unbenutzter Keilsicherungsscheiben (1) ansetzen.

HINWEIS

Gebrauchte Sicherungsscheiben erfüllen nicht mehr ihren Sicherungszweck. Die Schraubenverbindung kann sich lösen.

Sachschaden an Schraubenverbindung, Rampe oder Fahrzeugheck

- Nach der Demontage benutzte Keilsicherungsscheiben entsorgen.
- Für die Montage neue und unbenutzte Keilsicherungsscheiben verwenden.

9. Schrauben mit entsprechendem Drehmoment sichern.

siehe

10. Hydraulikversorgung herstellen.

11. Rampe maximal anheben bzw. Druck im Zylinder aufbauen.

12. Druck für 3-5 Sekunden halten bzw. weiter aufbauen.

⚠ GEFAHR



Rampen senkt sich ab / fällt herab

Kopfverletzungen, Quetschungen, Tod

- Alle Personen sind aus dem Gefahrenbereich zu entfernen.
- Gefahrenbereich absichern / absprerren.
- Gefahrenbereich kennzeichnen.

Durch Fehler oder Schäden im / am System bzw. der Bauteile kann zum Versagen des Hebewerkes führen.

13. Hebezeug (Kran / Kette) lösen und entfernen.
14. Hebezeug entfernen.
15. Rampe auf Boden absenken.
16. Schraubenverbindung kontrollieren (Drehmoment).



Funktion der Anbauteile gewährleisten

Je nach Ausführung des Anbauteiles sind Versorgungsleitungen zu anderen Baugruppen (wie z. B. Licht, Rundumleuchte und Rampenverschiebung usw.) anzubringen und die Funktion zu gewährleisten.

Demontieren

Personal: ■ Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Hydraulikversorgung herstellen.
2. Rampe maximal anheben bzw. Druck im Zylinder aufbauen.
3.



Wenn die Rampe gegen die Anschraubplatte drückt, lässt sich die Schraubenverbindung nur schwer lösen.

   Rampe um ca. 3 – 5 Grad neigen.
4. Hydraulikversorgung abschalten.
5. Alle Verbindungsleitungen zur Rampe und deren Anbauteilen trennen.

6. Hebemittel am Hebepunkt der Rampe einhängen.

7.

⚠ VORSICHT

Rampe kann bei zu hoher Spannung nach oben springen

Prellung, Quetschungen

- Rampe mit geeignetem Hebemittel sichern.
- Die Rampe leicht anheben, dabei das Fahrzeug nicht aus der Federung heben.

Rampe anheben. Dabei Eigengewicht der Rampe sichern.

8. Schraubenverbindung der Anbauplatte lösen.

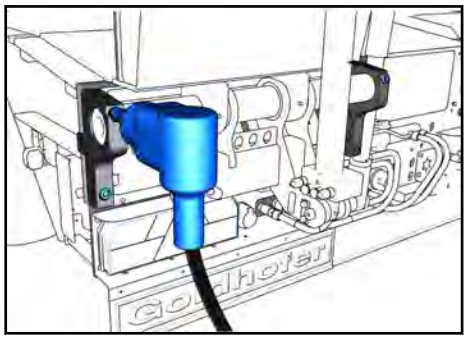


Abb. 191: Schraubenverbindung lösen

9. Schrauben (2) und Sicherungsscheibe (1) entnehmen.

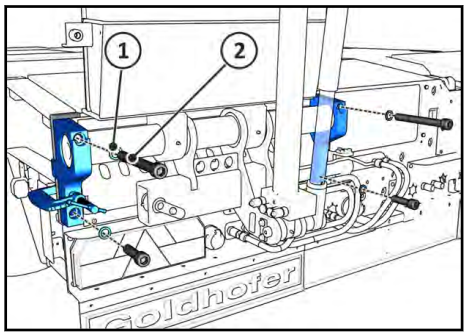


Abb. 192: Schrauben entnehmen

HINWEIS

Gebrauchte Sicherungsscheiben erfüllen nicht mehr ihren Sicherungszweck. Die Schraubenverbindung kann sich lösen.

Sachschaden an Schraubenverbindung, Rampe oder Fahrzeugheck

- Nach der Demontage benutzte Keilsicherungsscheiben entsorgen.
- Für die Montage neue und unbenutzte Keilsicherungsscheiben verwenden.

10. Sicherungsscheibe entsorgen.

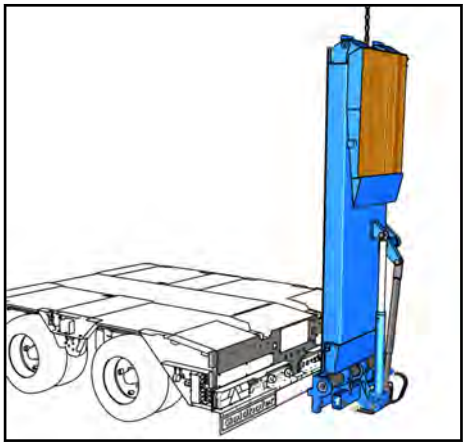


Abb. 193: Rampe anheben

11. Rampe anheben.

12. Rampe vom Fahrzeug wegfahren.

13. Rampe trocken lagern.

5.4 Rungen

Sicherheitshinweise

- Rungen nur an den dafür vorgesehenen Punkten einbauen.
- Rungen und Rungentaschen nicht überlasten.
- Rungen bei Leerfahrt sicher am oder im Fahrzeug verstauen.
- Die Rungen durch die Verzurrkräfte nicht nach oben belasten.

Rungen montieren

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

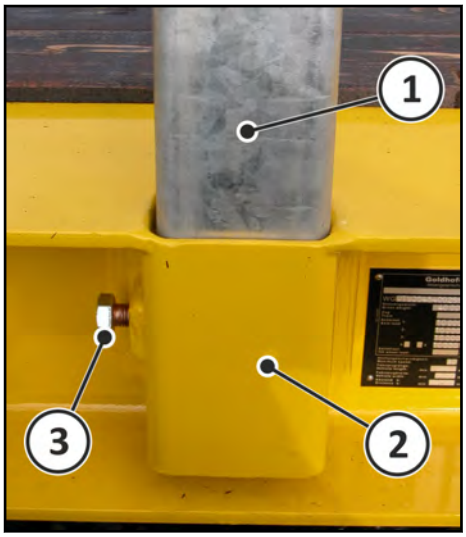


Abb. 194: Rungeneinbau (V1)

1. Rungen (1) von oben in Rungentasche (2) einstecken.

2. mit Schraube (3) sichern.

Rungen montieren

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

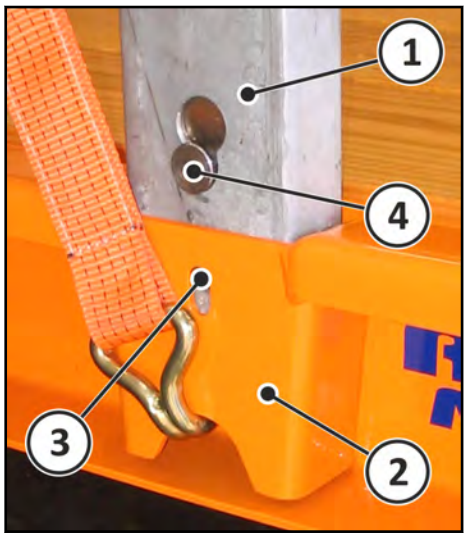


Abb. 195: Rungeneinbau (V2)

1. Rungen (1) von oben in Rungentasche (2) einstecken.
2. Mit Sicherungsstift (3) sichern.

Sicherungsstift

Dieser rastet selbstständig ein. (Auf richtige Arretierung achten)

Zum Entriegeln Knopf (4) drücken.

Rungen montieren

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

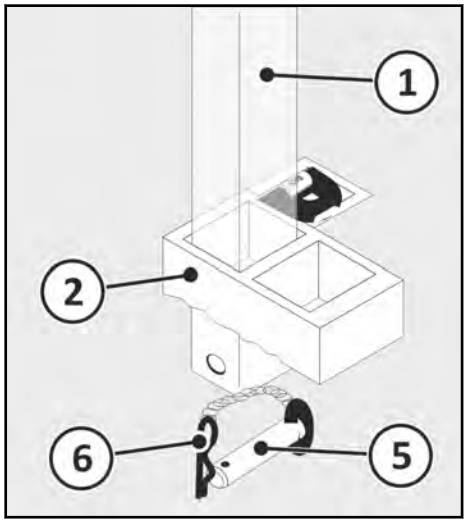


Abb. 196: Rungeneinbau (V3)

1. Rungen (1) von oben in Rungentasche (2) einstecken.
2. Stecker (5) abstecken und mit Sicherungssplint (6) sichern.

5.5 Überbreitenschilder montieren/demontieren

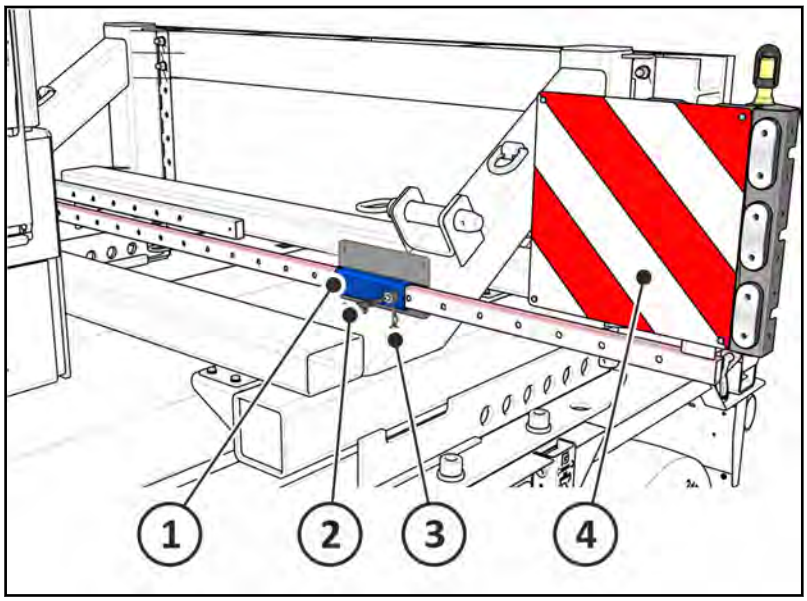


Abb. 197: Warntafel mit Adapter

1 Adapter
2 Verschlussschraube
3 Sicherungssplint
4 Warntafel

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Adapter mit 2 Schauben am Bock befestigen

2. Sicherungssplint(3) ausbauen

3. Verschlussschraube(2) herausdrehen

4. Warntafel(4) einstecken und an entsprechende Breite anpassen

5. Verschlussschraube(2) einschrauben

6. Verschlussschraube(2) mit Sicherungssplint(3) sichern

5.6 Ersatzradhalter montieren/demontieren

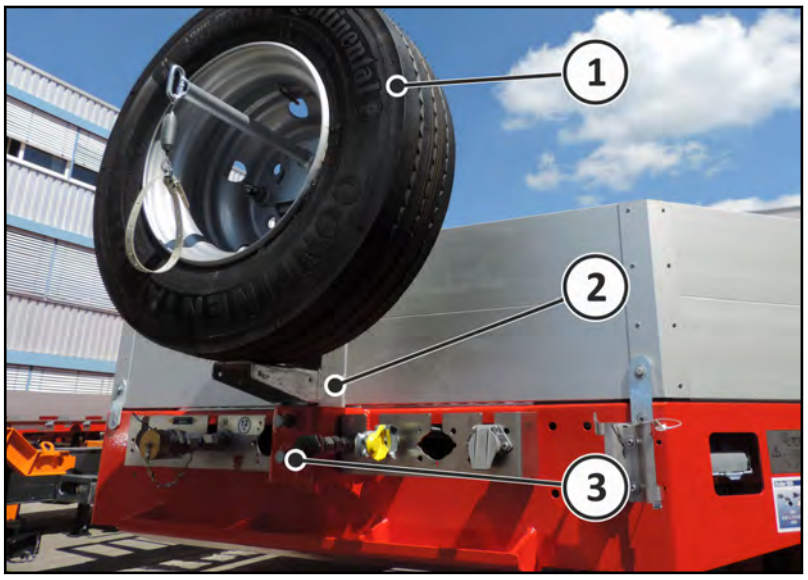


Abb. 198: Ersatzradhalter

1 Ersatzrad
2 Ersatzradhalter
3 Halter für Anbauteile

Sicherheitshinweise

- Betreten des Schwanenhalses nur durch autorisiertes Personal.
- Betreten des Schwanenhalses nur bei montiertem Geländer oder alternativer Absturzsicherung.
- Bauteile nur an den vorgesehenen Punkten anheben.
- Gefahr durch schwebende Lasten.

Ersatzrad demontieren

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

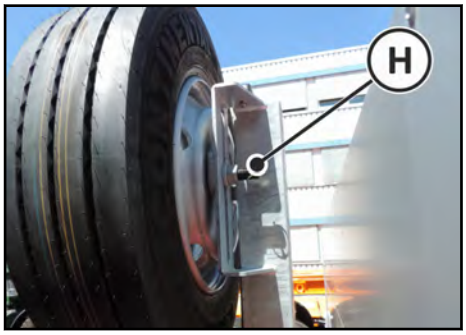


Abb. 199: Positionierung Ersatzrad

1. Splint entnehmen, Höhenpositionierung (H) lockern.
2. Ersatzrad gegen Herabfallen sichern.

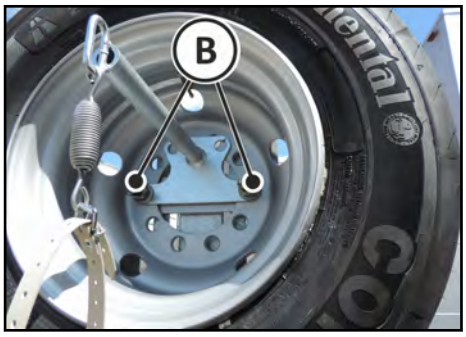


Abb. 200: Befestigung Ersatzrad

3.

⚠ WARNUNG

Umherrollen, Umherrutschen so wie Aufspringen abgebauter Räder

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

Lose Räder können sich unter der Fahrt lösen, vom Fahrzeug herabfallen und vom Boden aufspringen und so schwere Unfälle verursachen.

- Räder nicht lose transportieren.
  - Am Ersatzradhalter montieren und sichern.
- Abgebaute Räder nicht werfen oder selbsttätig herabrollen lassen.
  - Rad langsam von dem Halter / Produkt langsam herablassen.

Splint entfernen, Schrauben/Mutter lösen und entfernen .

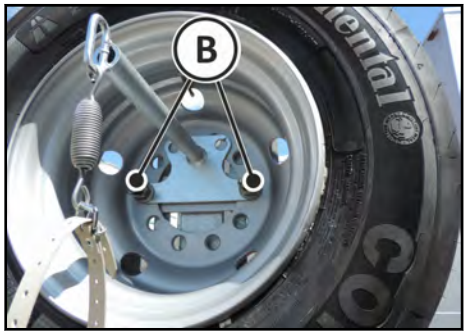


Abb. 201: Befestigung Ersatzrad

4.

⚠ WARNUNG

Umherrollen, Umherrutschen so wie Aufspringen abgebauter Räder

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

Lose Räder können sich unter der Fahrt lösen, vom Fahrzeug herabfallen und vom Boden aufspringen und so schwere Unfälle verursachen.

- Räder nicht lose transportieren.
  - Am Ersatzradhalter montieren und sichern.
- Abgebaute Räder nicht werfen oder selbsttätig herabrollen lassen.
  - Rad langsam von dem Halter / Produkt langsam herablassen.

Ersatzrad vom Halter demontieren.

5. Ersatzrad langam ablassen.

6. Mutter auf Schrauben aufschrauen.

7. Höhenpositionierung (H) Muttern anziehen.

8. Schrauben und Mutter mit Splint sichern.

Ersatzradhalter demontieren

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

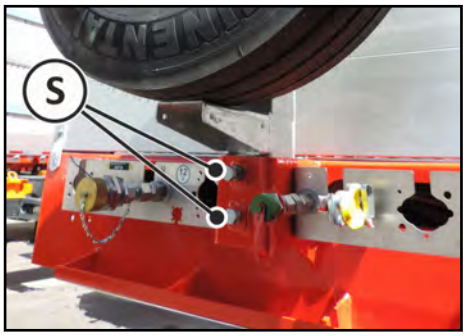


Abb. 202: Halter für Anbauteile

1. Ersatzrad vom Halter demontieren.

2. Ersatzradhalter gegen Herabfallen sichern.

3. Schrauben (S) lösen.

4.

⚠ WARNUNG

schwere Bauteile
- Vor der Demontage, Teile gegen Verrutschen, Um-/Herabfallen sichern.
- Zum Heben geeignetes Hebezeug verwenden.
- Zum Transport gemäß der geltenden Vorschriften sichern.

Gewichte siehe Technische Daten bzw. Zusammenbau Zeichnungen.

Ersatzradhalter (15 bis 30kg) am Griff anheben.

5. Ersatzradhalters entnehmen.

6. Ersatzradhalter einlagern.

siehe:

Ersatzradhalter montieren

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Ersatzrad vom Halter demontieren.

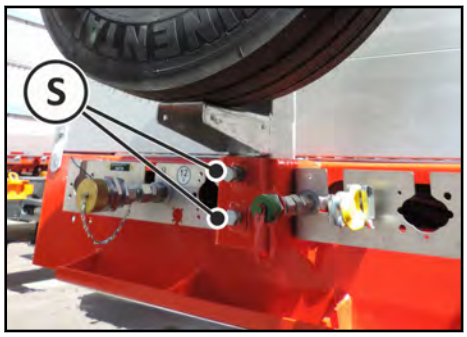


Abb. 203: Halter für Anbauteile

2. Schrauben (S) entnehmen.

3.

⚠ WARNUNG

schwere Bauteile
- Vor der Demontage, Teile gegen Verrutschen, Um-/Herabfallen sichern.
- Zum Heben geeignetes Hebezeug verwenden.
- Zum Transport gemäß der geltenden Vorschriften sichern.

Gewichte siehe Technische Daten bzw. Zusammenbau Zeichnungen.

Ersatzradhalter (15 bis 30kg) am Griff anheben.

4. Ersatzradhalter in den Halter für Anbauteile einsetzen.

5. Schrauben (S) anziehen.

(siehe)

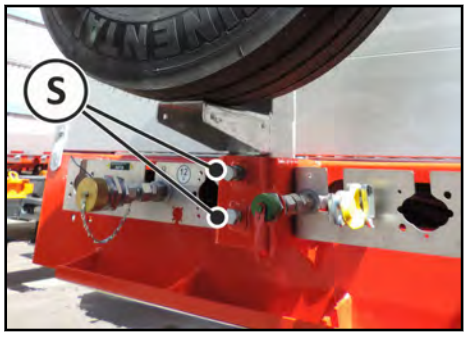


Abb. 204: Halter für Anbauteile

Ersatzrad montieren

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

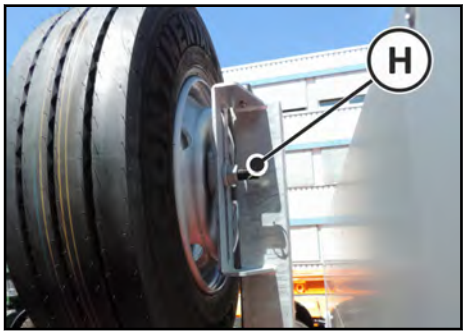


Abb. 205: Positionierung Ersatzrad

1. Splint entnehmen, Höhenpositionierung (H) lockern.

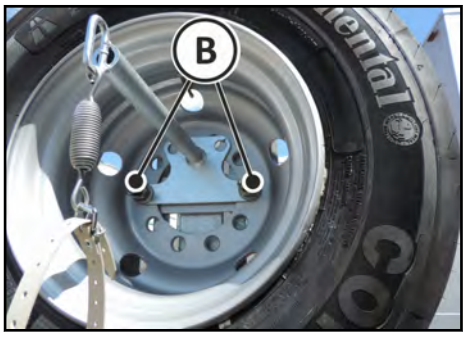


Abb. 206: Befestigung Ersatzrad

2. Splint und Muttern der Befestigung (B) entfernen.

3. Ersatzrad auf dem Halter absetzen.

4. Galgen für Versorgungsleitungen aufsetzten.

5. Ersatzrad und Galgen mit Muttern und Splint sichern.

(siehe)

6.

⚠ WARNUNG

Umherrollen, Umherrutschen so wie Aufspringen abgebauter Räder

Tod, Kopfverletzungen schwere Quetschungen

Lose Räder können sich unter der Fahrt lösen, vom Fahrzeug herabfallen und vom Boden aufspringen und so schwere Unfälle verursachen.

- Räder nicht lose transportieren.
  - Am Ersatzradhalter montieren und sichern.
- Abgebaute Räder nicht werfen oder selbsttätig herabrollen lassen.
  - Rad langsam von dem Halter / Produkt langsam herablassen.

Schrauben / Muttern der Höhenpositionierung (H) anziehen und mit Splint sichern.

(siehe)

6 Erstinbetriebnahme

Sicherheitshinweise

Unsachgemäße Erstinbetriebnahme kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchführen.

6.1 Arbeiten zur Erstinbetriebnahme

6.1.1 Grundfahrzeug

- Verpackung entfernen.
- Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsanzeigen kontrollieren.
- Konservierung entfernen.
- Anbauteile montieren.
- Schraubenverbindungen prüfen ggf. nachziehen.
- Befestigungen prüfen.
- Füllstände prüfen / nachfüllen.
- Schmierstellen auf korrekte Fettversorgung kontrollieren.
- Anschlüsse und Verbindungen prüfen.
- Gefahrenbereiche, Sicherheitsbereiche, Fluchtwege einrichten und kennzeichnen.
- Verkehrssicherheit und Arbeitssicherheit herstellen.
- Funktionstest durchführen.

7 Kontrollen vor jeder Fahrt

Sicherheitshinweise

- Alle Kontrollen beziehen sich auf das Produkt, seine Anbauteile und das Zubehör.
- Wird eine Kontrollvorgabe nicht erfüllt, ist das Produkt nicht betriebsbereit!
- Alle Mängel umgehend dem Verantwortlichen / Betreiber melden und durch diesen beseitigen lassen.

Grundkontrollen



Kontrollintervalle

Die nachfolgenden Kontrollen sind eine einzuhaltende Vorgabe. Diese sind nach dem angegebenen Intervall durchzuführen.

Der Betreiber kann das Intervall, entsprechend den Anforderungen und den Anwendungsbereich an das Produkt ändern. Ein Intervall aus dem Gefährdungen, Schäden oder Beeinträchtigungen entstehen können ist unzulässig.

Vor jeder Fahrt mindestens folgende Kontrollen durchführen:

- **Sauberkeit**
  - Keine Verschmutzung (Staub, Schlamm, usw.).
  - Keine Anhaftungen von ausgelaufenen Betriebsmitteln (Öle, Fette, usw.).
  - Keine Schnee- und Eisanbackungen.
  - Begehbare Flächen frei von allen oben aufgeführten Beeinträchtigungen.
- **Sicherheitskennzeichnungen**
  - Vorhanden und vollständig.
  - In guten Zustand und lesbar.
  - Gut sichtbar.
- **Sicherheitseinrichtungen**
  - Vorhanden und vollständig.
- **Störungsanzeigen**
  - Keine Störungen vorhanden.
- **Betriebssicherheit**
  - Keine Mängel, Beschädigungen und Leckagen.
  - Gefahrenstellen abgesichert.
  - Alle Teile ordnungsgemäß befestigt.
  - Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt.
  - Für den Betrieb nötige Teile, Werkzeuge und Hilfsmittel vorhanden.
  - Für den Betrieb nötige Energieversorgungen gewährleistet.
  - Betriebsstoffe in ausreichender Menge vorhanden.
  - Alle Funktionen vollständig gewährleistet.
  - Notbetriebsfunktionen gewährleistet.
- **Verkehrssicherheit**
  - Straßenverkehrsordnung und Zulassungsverordnung eingehalten.

Die Grundkontrollen mindestens auf die folgenden Kontrollpunkte anwenden. Einzelne Kontrollpunkte sind, über die Grundkontrollen hinaus, um zusätzliche Kontrolltätigkeiten erweitert.

7.1 Kontrollpunkte

Gesamtes Fahrzeug und Anbauteile

Sichtkontrolle des Produktes, der Baugruppen, des Zubehörs

- Mechanische Verbindungen
- Funktionskontrolle
- Fahrstellung (Normalfahrhöhe, Position der Anbauteile)
- Schaltstellung der Bedienelemente
- Füllstände
- Zubehör (z. B. Unterlegkeile, Feuerlöscher usw.)



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Schwanenhals

- Sattelkupplung, korrekt verriegelt
- Schwanenhals in Fahrstellung (waagerecht)

Abstützungen

- Abstützungen komplett einfahren / einklappen.
- Kurbel eingeklappt und gesichert.

Verrieglung

- Verriegelung kontrollieren
- Versorgungsleitungen zur Verriegelungsstufe trennen und verstauen

HINWEIS



Korrekte Verriegelung sicherstellen

– Verriegelung rastet hörbar ein.
– Stift der Verriegelungsanzeige ist komplett eingezogen.

Anschließend ist ein Anfahrtest und ein Bremstest am unbeladenen Fahrzeug durchzuführen. Teststrecke absperren!

Testen Verriegelung (unbeladen)

– schnelles Anfahren.
– starkes Bremsen des Fahrzeuge (Geschwindigkeit <20 km/h).

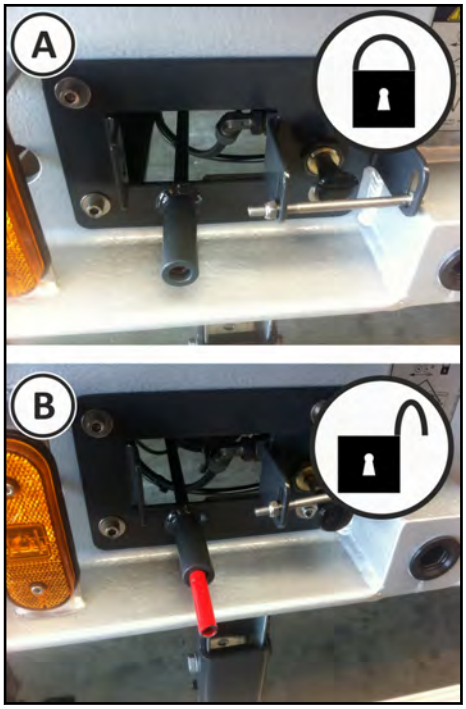


Abb. 207: Verriegelungsanzeige

Stift eingezogen Verriegelung geschlossen
Stift ausgefahren Verriegelung offen

Bedienelemente

- Schaltstellung der Bedienelemente (Fahrstellung)

⚠ WARNUNG

Falsch geschaltete Bedienelemente führen zu Fehlfunktionen oder dazu, dass die Bauteile eigenständige Bewegungen ausführen.

Tod, Quetschung, Amputation

– Gefahrenbereiche verlassen!
– Schaltstellung korrigieren!

Motor-Pumpen-Einheit

- Kraftstoff-Wasserabscheider
  – Entleeren / Ablassen

Hydraulikanlage

- Sicherheitseinrichtungen (z. B. Rohrbruchsicherungsventil)

Lenkung

- Vorspanndruck (Druck auf 35 bar aufbauen bzw. abbauen.)
- Radstellung, ggf. Einspuren

Fahrhöhe/Niveau

- Einstellung der Fahrhöhe (Normalfahrhöhe)
- Schaltstellung der Federung (je Fahrsituation)
- Schaltstellung Abstützvariante (Abstützkreise) überprüfen

Rad / Reifen

- Zustand und Ausschluß von Beschädigung.
- Reifenverschleiß, Profiltiefe.
  - Profiltiefe siehe Markierungen am Reifen.
- Reifenluftdruck (siehe Bedienschild).
- Radschrauben / Radmuttern:
  - Befestigung und Vollständigkeit.

Ladungssicherung



Gesetze / Richtlinen beachten!!!

Die Ladung ist gegen Rutschen, Kippen, Rollen und Herabfallen zu sichern, dabei sind die nationalen Vorschriften zu Ladungssicherung zu beachten.

7.2 Nach den Kontrollen

Mängel

Wurde bei den Kontrollen ein Mangel entdeckt, dann wie folgt vorgehen:

- Gefahrenbereich absichern
- Produkt / Bauteil stilllegen
- Verantwortlichen / Betreiber in Kenntnis setzen



Beseitigung, Instandsetzung, Nachrüstung

Empfehlung: Mängel protokollieren (Mängelbericht).

Mängelbeseitigung

Vor der Inbetriebnahme durchführen (nur durch entsprechende Fachkraft):

- Mängel und Schäden beseitigen
- Funktion herstellen
- eingeschränkte Funktion instand setzen
- fehlende Elemente nachrüsten
- Verkehrssicherheit herstellen

Die Inbetriebnahme ist erst nach diesen Schritten und nach der Freigabe durch den Verantwortlichen / Betreiber zulässig.

Nach den Kontrollen

8 Fahrbetrieb

Sicherheitshinweise

Vor dem Arbeiten mit dem Produkt:

- Gefahrenbereiche absichern.
- Arbeitsbereich säubern / sauber halten.
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen.
- Sicherheitsabstände einhalten.
- Sicherheitseinrichtungen kontrollieren.

Während der Arbeit mit dem Produkt:

- Gefahrenbereiche ggf. durch weiteres Personal absichern, welches den Bediener rechtzeitig vor Gefahren und Notsituationen warnen kann.
- Mögliche Gefährdungen durch oder mit nicht beteiligen Personen ausschließen.
- Sicherheitsabstände einhalten.
- Funktionskontrollen durchführen.

8.1 Arbeiten zur Inbetriebnahme

Nachfolgende Arbeiten und Anweisungen sind Voraussetzung für Betriebsbereitschaft und den störungsfreien Betrieb des Produktes.

8.1.1 Hydraulikanlage

8.1.1.1 Hydraulikkupplungen

Sicherheitshinweise

- Beschädigt, verschlissene oder undichte Kupplungen nicht ankuppeln.
- Beschädigt, verschlissene oder undichte Leitungen nicht ankuppeln.
- Reparaturen nur durch eine Fachwerkstatt oder Fachpersonal durchführen lassen.
- Reihenfolge beim Kuppeln der Leitungskupplungen beachten.
- Leitungskupplungen per Hand kuppeln und verriegeln.
  - keine Verlängerungen oder Gewalt anwenden.
  - Kupplung und Stecker beim Kuppeln festhalten und führen.
- Leitungskupplungen vollständig und korrekt ankuppeln.
- Verriegelung und Sicherung ordnungsgemäß verriegeln.
- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen mit Staubschutzkappen verschließen bzw. auf Blindkupplungen aufschrauben.
- Kupplungshälften vor Verschmutzung schützen.
- Kupplungshälften vor dem Kuppeln reinigen.

Voraussetzung

Vor dem Kuppeln:

- Druck in den Leitungen abbauen.
- Systemzeichnungen / Versionen beachten.
- Kupplungen gereinigt.
- Leitungen und Kupplungen sind dicht und ohne Beschädigungen.

Leitungen unter Druck

Hydraulikkupplungen lassen sich unter Druck nur schwer entkuppeln / lösen. Deshalb vor dem Entkuppeln den Druck in den Leitungen abbauen.

Druckschwankungen

Druck kann sich auch durch Erwärmung oder Abkühlung der Anlage (z.B.: Änderung der Raumtemperatur) verändern.

UMWELT

Überlaufen des Hydrauliktanks

Umweltschäden, Zerstörung von Flora und Fauna

- Füllstand des Tanks beachten.
- Auslaufendes Hydrauliköl auffangen.
- Ausgelaufenes Hydrauliköl aufnehmen.

Steht die Hydraulikanlage unter Druck, fließt mit dem Öffnen des Blockhahnes FHE31 Hydrauliköl in den Hydrauliktank des Produktes.

8.1.1.1.1 Steckkupplung

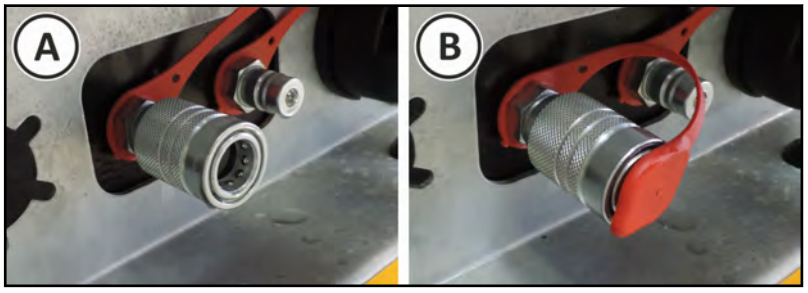


Abb. 208: Steckkupplung

A Steckkupplung und Stecker
B Steckkupplung mit Schutzkappe

Kuppeln

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

HINWEIS



Schäden durch Verschmutzung und Beschädigung

Verschmutzung des Systems, Schäden an Kupplung bzw. Stecker

– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker mit Schutzkappen verschließen.
– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker auf Blindkupplung aufstecken bzw. aufschrauben.
– Vor dem Kuppeln, Stecker und Kupplung reinigen (Schmutz und Staub entfernen).

1. Rücklaufleitung ankuppeln.

⇨ Stecker der Rücklaufleitung komplett einstecken, bis Kupplung einrastet.

2. Druckleitung ankuppeln.

⇨ Stecker der Druckleitung komplett einstecken, bis Kupplung einrastet.

Entkuppeln

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Druck in den abzukuppelnden Leitungen abbauen.
2. Druckleitung abkuppeln.
   ⇨ Hülse der Kupplung zurückziehen Stecker der Druckleitung abziehen.
3. Rücklaufleitung abkuppeln.
   ⇨ Hülse der Kupplung zurückziehen Stecker der Rücklaufleitung abziehen.

HINWEIS

Schäden durch Verschmutzung und Beschädigung

Verschmutzung des Systems, Schäden an Kupplung bzw. Stecker

- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker mit Schutzkappen verschließen.
- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker auf Blindkupplung aufstecken bzw. aufschrauben.
- Vor dem Kuppeln, Stecker und Kupplung reinigen (Schmutz und Staub entfernen).

8.1.1.1.2 Schraubkupplung

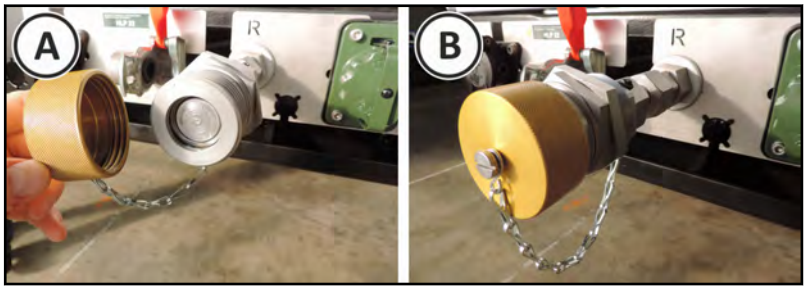


Abb. 209: Schraubkupplung

A Steckkupplung
B Steckkupplung mit Schutzkappe

Kuppeln

Fahrzeuge ohne integrierten Hydrauliköltank benötigen einen externen Hydrauliköltank.

Die Füllmengen sind abhängig von der Anzahl der Achsaggregate und den Technischen Daten zu entnehmen.

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

HINWEIS

Schäden durch Verschmutzung und Beschädigung

Verschmutzung des Systems, Schäden an Kupplung bzw. Stecker

– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker mit Schutzkappen verschließen.
– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker auf Blindkupplung aufstecken bzw. aufschrauben.
– Vor dem Kuppeln, Stecker und Kupplung reinigen (Schmutz und Staub entfernen).

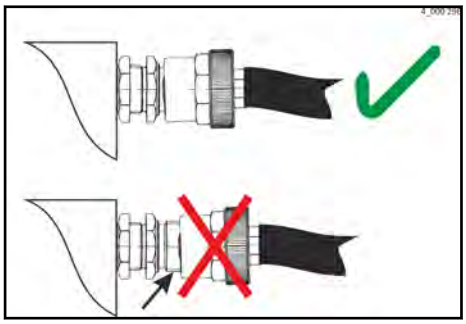


Abb. 210: Richtiges Kuppeln

1. Rücklaufleitung ankuppeln.
2. Druckleitung ankuppeln.

HINWEIS

Fehlfunktion durch falsches Kuppeln

Kupplung löst sich, reduzierte Durchflussmenge

– Kupplung bis auf Anschlag Handfest aufschrauben.
– Geringfügiges Öffnen nach dem Aufschrauben ist nicht zulässig.

Entkuppeln

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Druck in den abzukuppelnden Leitungen abbauen.
2. Druckleitung abkuppeln.
3. Rücklaufleitung abkuppeln.

HINWEIS



Schäden durch Verschmutzung und Beschädigung

Verschmutzung des Systems, Schäden an Kupplung bzw. Stecker

- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker mit Schutzkappen verschließen.
- Nicht gekuppelte Leitungskupplungen / Stecker auf Blindkupplung aufstecken bzw. aufschrauben.
- Vor dem Kuppeln, Stecker und Kupplung reinigen (Schmutz und Staub entfernen).

8.1.2 Bremsanlage

Bremsanlage

HINWEIS



Schäden durch Schmutz

Beschädigung der Schlauchkupplungen

- Schlauchkupplungen vor dem Kuppeln mit Waschbenzin reinigen.
- Schlauchkupplungen nachdem Reinigen fetten.
- Nicht gekuppelte Schlauchkupplungen mit Schutzkappen verschließen.
- Bei längeren Standzeiten Schlauchkupplungen reinigen, einfetten und mit Schutzkappen verschließen.

Nur absolut saubere Schlauchkupplungen gewährleisten die Dichtheit der Anlage.

8.1.3 Lenkung

Sicherheitshinweise

Vor jeder Fahrt den hydraulischen Vorspanndruck (35 bar Werkseinstellung) des Lenkungssystems im Schwanenhals kontrollieren. Zur Kontrollanzeige sind an der Bedienseite des Schwanenhalses Manometer (ggf. ein zusätzlicher Drucktaster 1 als Sonderzubehör) eingebaut.

Sollte der Vorspanndruck innerhalb kurzer Zeit abfallen, das Lenkungssystem auf Leckstellen prüfen.

⚠ WARNUNG



Unfallgefahr durch falsch eingestellen Vorspanndruck

Unfallgefahr durch unkontrollierbare Lenkbewegung, Quetschung, Tod

- Vorspanndruck vor Fahrtantritt oder nach längeren Standzeiten kontrollieren.
- Vorspanndruck bei höheren Temperaturschwankungen nach Fahrtantritt kontrollieren.
- Vorspanndruck bei unruhigen Lenkbewegungen kontrollieren.
- Vorspanndruck bei unruhiger Geradeausfahrt kontrollieren.
- Vorspanndruck vor Fahrtantritt auf 35 bis 80 bar anpassen.
- Vorspanndruck darf innerhalb kurzer Zeit ca. 5 Minuten nicht abfallen (Leckage, siehe Kapitel Störungen der Lenkung).

8.1.3.1 Vorspanndruck aufbauen

Der Vorspanndruck kann sich bei größeren Temperaturschwankungen verändern.

Zum Beispiel:

Der Vorspanndruck wurde in einer beheizten Werkshalle eingestellt. Das Fahrzeug wird im Freien bei niedrigerer Temperatur abgestellt oder betrieben und kühlt ab. Dabei kann auch der Vorspanndruck abfallen. In diesem Fall muss der Vorspanndruck wieder aufgebaut werden.

Der hydraulische Vorspanndruck (35 bar) wird durch Einspeisen von Hydrauliköl in das Lenkungssystem aufgebaut.

Mit dem Blockhahn FHL55 kann der Vorspanndruck aufgebaut werden, ohne dass die Lenkung verstellt wird.

Aufbau auf 35bar

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Hydraulikversorgung gewährleisten.
2. Stromversorgung gewährleisten.
3. Standlicht am Gesamtfahrzeug einschalten.
4. Blockhahn FHL55 auf Position "O" stellen.
5. 4-fach Blockhahn FHL21 auf "manuelles Lenken" stellen.
6. Steuerventil JKL21 (oder Nachlenkflasche) 1 mal rechts, 1 mal links betätigen.

   ⇨ Druckaufbau

Aufbau über Elektro-Hydraulikaggregat

Vorspanndruck über Elektro-Hydraulikaggregat aufbauen/reduzieren

Wenn nach dem Druckaufbau die Druckreduzierung auf 35 bar erfolgen soll, dann muss die Stromversorgung unbedingt abgeschaltet werden.

Die Stromversorgung des Elektro-Hydraulikaggregats wird durch den Batteriehauptschalter 2a an-/abgeschaltet. Solange das Elektro-Hydraulikaggregat mit Strom versorgt wird, beginnt es sofort zu arbeiten (d. h. Druck wird aufgebaut), wenn die Nachlenkflasche betätigt wird.

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Hydraulikversorgung gewährleisten (Batteriehauptschalter 2a einschalten).
2. Stromversorgung gewährleisten.
3. Standlicht an Gesamtfahrzeug einschalten.
4. Blockhahn FHL55 auf Position "O" stellen.
5. 4-fach Blockhahn FHL21 auf "manuelles Lenken" stellen.
6. Steuerventil JKL21 (oder Fernbedienung) 1 mal rechts, 1 mal links betätigen.

   ⇨ Druckaufbau

Vorspanndruck über Fernbedienung einstellen

Siehe Bedienung der Fernsteuerung.

8.1.3.2 Vorspanndruck reduzieren

Abbau auf 35bar

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Hydraulikversorgung abschalten.
2. Steuerventil JKL21 (oder Nachlenkflasche) 1 mal rechts, 1 mal links betätigen

   ⇨ Druckreduzierung auf 35 bar
3. Blockhahn FHL55 auf Position "Z" stellen.
4. Blockhahn FHL21 in Fahrstellung schalten.

Abbau mit Elektro-Hydraulikaggregat

Vorspanndruck über Elektro-Hydraulikaggregat aufbauen/reduzieren

Wenn nach dem Druckaufbau die Druckreduzierung auf 35 bar erfolgen soll, dann muss die Stromversorgung unbedingt abgeschaltet werden.

Die Stromversorgung des Elektro-Hydraulikaggregats wird durch den Batteriehauptschalter 2a an-/abgeschaltet. Solange das Elektro-Hydraulikaggregat mit Strom versorgt wird, beginnt es sofort zu arbeiten (d. h. Druck wird aufgebaut), wenn die Nachlenkflasche betätigt wird.

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Hydraulikversorgung abschalten (Batteriehauptschalter 2a ausschalten).
2. Stromversorgung für Elektro-Magnetventil, bzw. Nachlenkflasche gewährleisten (Standlicht an Gesamtfahrzeug einschalten).
3. Steuerventil JKL21 (oder Nachlenkflasche) 1 mal rechts, 1 mal links betätigen

   ⇨ Druckreduzierung auf 35 bar
4. Blockhahn FHL55 auf Position "Z" stellen.
5. Blockhahn FHL21 in Fahrstellung schalten.

Vorspanndruck über Fernbedienung einstellen

Siehe Bedienung der Fernsteuerung.

8.1.3.3 Lenkkeil

Lenkkeil einstellen

Sitz des Lenkkeiles

Der Lenkkeil muss generell spielfrei an der Sattelkupplung anliegen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- *Wird der Schwanenhals zum erstem Mal auf die Zugmaschine aufgesattelt, Lenkkeil anpassen.*
- *Bei jedem Sattelvorgang ist der Lenkkeil auf korrekten Sitz kontrollieren.*
- *Die Einstellung des Lenkkeiles in regelmäßigen Abständen kontrollieren.*

HINWEIS

Sitz des Lenkkeiles

Ist der Lenkkeil zu eng an die Sattelkupplung angepasst, besteht die Gefahr, dass sich die Sattelkupplung nicht mehr entkuppeln lässt.

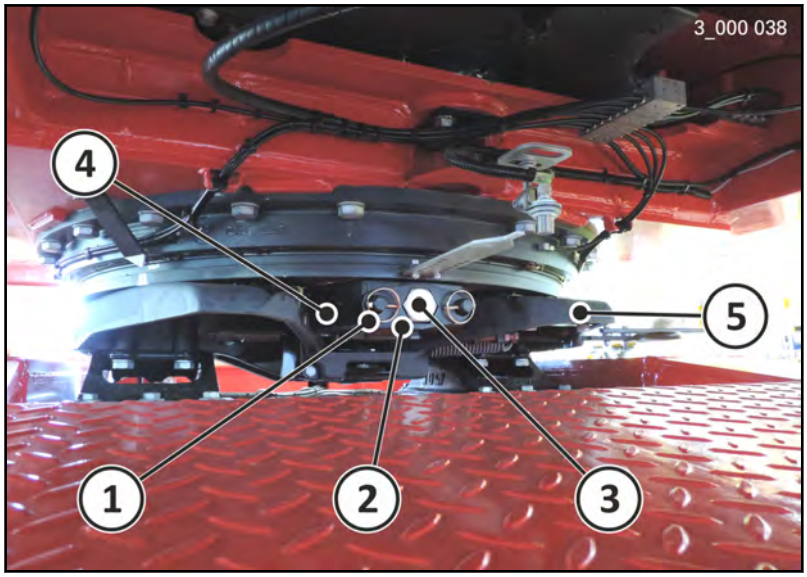


Abb. 211: Lenkkeil einstellen

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Schwanenhals aufsatteln.
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
3. Sicherungsstifte (1) und Sicherungsblech (2) abnehmen.
4. Stellschraube (3) hineindrehen, bis der Lenkkeil (4) spielfrei an der Sattelkupplung (5) anliegt.

   Lenkkeil (4) nur soweit anlegen, dass sich die Sattelkupplung (5) noch einwandfrei entriegeln bzw. verriegeln lässt.
5. Stellschraube (3) mit Sicherungsblech (2) und Sicherungsschrauben (1) sichern.

8.2 Bedienen des Produktes

8.2.1 Allgemeine Bedienung

Sicherheitshinweise

- Sicherstellen das sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
- Gefahrenbereich kennzeichnen.
- Das Produkt und dessen Zubehör nur gemäß deren Bestimmungsgemäßen Verwendung und Funktionsbeschreibung einsetzen und verwenden.

Aufsatteln

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Sattelkupplung öffnen (entriegeln).

2.

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr - Bewegung des Schwanenhalses

Tod, Kopfverletzung, schwere Quetschung

– Nicht unter dem Schwanenhals durchlaufen.
– Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.

Niveau des Schwanenhals auf Zugmaschine anpassen.



Korrektes Einfahren in die Sattelkupplung

Die Sattelplatte muss ca. 10 mm tiefer stehen als die Sattelkupplung. So gleitet die Sattelplatte über die Sattelkupplung und die Verriegelung kann korrekt einfahren und verriegeln.

3. Sattelzugmaschine mit Bedacht rückwärts (in Flucht des Lenkkeiles) unter den Schwanenhals fahren, bis die Sattelkupplung komplett verriegelt.

4. Korrekte Verriegelung sicherstellen.

5. Lenkkeil kontrollieren / anpassen.
6. Sicherung der Sattelkupplung schließen.
7. Korrekte Verriegelung kontrollieren / sicherstellen.

   Angaben des Herstellers beachten.
8. Gesamtzug gegen Wegrollen sichern.
9. Brems-, Elektrik- und ggf. Hydraulikverbindungen herstellen.
10. **HINWEIS**



Verkanten / Aufsetzten der Stützen

Schäden am Produkt, Zugfahrzeug, den Abstützungen.

- Abstützungen vor Fahrtantritt vollständig einfahren.
- Freigängigkeit der Abstützungen gewährleisten
- Produkt in Fahrstellung / in die Waagerechte bringen.

Im Fahrbetrieb können die Abstützungen sonst mit dem Zugfahrzeug verkannten und die Fahrzeuge beschädigen.

Sattelstützen bzw. Abstützzylinder einfahren.

HINWEIS



Beschädigung der Kupplungsstelle

Verkanten zwischen Sattelkupplung der Zugmaschine und Sattelplatte des Schwanenhalses möglich.

- Sicherstellen, dass die Sattelstützen während des Fahrbetriebes komplett eingefahren sind.
- Auf genügend Bodenfreiheit achten.
- Sicherstellen, dass der Schwanenhals in Fahrstellung waagerecht zum Sattelanhänger ist.
- Mit geneigtem Schwanenhals keine Kurvenfahrt durchführen.

11. Schwanenhals in waagerechte Position bringen
12. Produkt in Fahrstellung anheben.
13. Produkt einspuren.
14. Alle Versorgungsleitungen auf richtigen, festen Sitz und Dichtheit überprüfen.

15. Fahrbereitschaft herstellen.

Unbeladen abstellen

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.

⇨ Zugmaschine und Produkt bilden eine Linie.

2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

3. Abstützungen mit stabiler Unterlage (Holzbohlen) unterlegen.

4.

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr - Ablassen/absenken der Stützzylinder

Fußverletzung, schwere Quetschung, Amputation von Gliedmaßen

– Gefahrenbereich unter der Abstützung verlassen.
– Gefahrenbereich unter der Abstützung absichern gegen Betreten.

Abstützungen ausfahren / ablassen.

5. **⚠ WARNUNG**



Quetschgefahr - Bewegung des Schwanenhalses

Tod, Kopfverletzung, schwere Quetschung

– Nicht unter dem Schwanenhals durchlaufen.
– Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.

HINWEIS



Schäden an der Röhre vermeiden

Punktuelle Belastungen führen zu Schäden an der Röhre. Folgende Punkte vermeiden:

– Fahrzeug nicht auf der Röhre ablegen
– Krafteinleitung beim Ablegen der Ladung ausschließlich über die Stegbleche der Röhre.
  Siehe auch Kapitel Beladen

Fahrzeug/Schwanenhals absenken.

⇨ Fahrzeug steht auf den Stützen

6. Versorgungsleitungen trennen.
7. Sattelkupplung öffnen.
8. Gefahrenbereich zwischen den Fahrzeugen verlassen.
9. Zugmaschine vorsichtig nach vorne wegfahren.

Gegen Wegrollen sichern

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Feststellbremse des Zugfahrzeuges betätigen.
2. **⚠ WARNUNG**

   Lenkbewegung der Achse, lösen oder überrollen des Unterlegkeiles.

   Unfallgefahr, Verselbständigen des Anhängers, Quetschungen, Tod

   – Unterlegkeile nur an Starrachsen anlegen.

   Unterlegkeile nicht an Liftachsen, Lenkachsen oder Nachlaufachsen anlegen.

   Unterlegkeile anlegen.
3. Feststellbremse des Gesamtfahrzeuges kurzzeitig öffnen.

   ⇨ Anhänger rollt auf den Unterlegkeil.
4. Feststellbremse des Gesamtfahrzeuges betätigen.
5. Feststellbremse des Produktes bzw. jedes Fahrwerkes betätigen.

   ⇨ Anhänger ist gegen Wegrollen gesichert.

8.2.2 Motor-Pumpen-Einheit

Sicherheitshinweise

- Füllstände der Betriebsstoffe beachten!
- Abgase / Abgasstrahl beachten!
  Gefahr von Vergiftung und Atmenwegsverletzungen!
  – Nicht in geschlossenen Räumen betreiben.
  – Für ausreichend Belüftung sorgen, oder Abgase absaugen.
  – Nicht in den Abgasstrahl treten.
- Verbrennungsgefahr!
  – Der Motor und seine Anbauteile können sich erhitzen.
  – Heißer Abgasstrahl.

- Gefahr von Handverletzungen durch bewegte Bauteile!
  - Gefahren bereich der bewegten Teile absichern.
  - Nicht die bewegte Teile greifen, z.B. Lüfterrad und Keilriemen.
- Betriebsanleitung des Herstellers beachten!

Voraussetzung

- Versorgungsleitungen (Hydraulik, Bremse, Elektrik) angeschlossen.
- Betriebsstoffe ausreichend vorhanden.

Starten

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Gehörschutz (7010-M003)

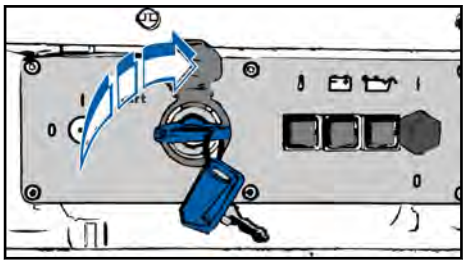


Abb. 212: Motor starten

1. Zündschlüssel drehen und Motor starten.

2. Warten, bis die Leerlaufdrehzahl des Motors erreicht ist.

3. Gewünschten Arbeitsvorgang durchführen.

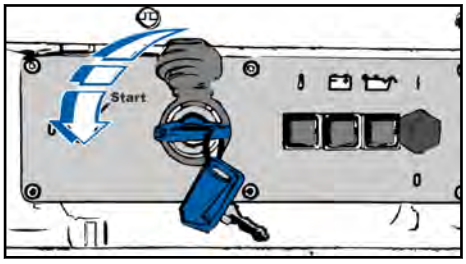


Abb. 213: Motor stoppen

4. Nach dem Arbeitsvorgang Motor stoppen.

8.2.3 Sattelstützen

Sicherheitshinweise

- Stützzylinder nur auf tragenden Untergrund abstützen.
  - Stützzylinder unterlegen (z.B. Holzbohle).
- Die Stützen nach dem Aufsatteln und vor Fahrtantritt komplett einfahren und sichern.

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

8.2.4 Verriegelung der Klauenkupplung

Sicherheitshinweise

- Verriegelung generell vollständig schließen und sichern.
- Nicht in die Aufnahme der Klaue bzw Verriegelung greifen.

Allgemeine Bedienung

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

⚠ WARNUNG



Schwanenhals fällt beim Öffnen der Verriegelung

Quetschung, Tod, Amputation

– Schwanenhals aufsatteln und Stützzylinder auf Zugmaschine abstützen.

1. Schwanenhals aufsatteln und sichern.
2. Lademittel gegen Herabfallen sichern.

   Lademittel auf Boden absenken oder mit Holzbohlen unterbauen.
3. Klauenkupplung entlasten.
4. Blockhahn FHL27 schließen.
5. Blockhahn FHA131 öffnen.
6. Blockhahn FHL21 öffnen.
7. Verriegelung über Fernbedienung oder Steuerschieber JKL21 betätigen.

8.2.5 Teleskopieren des Lademittels

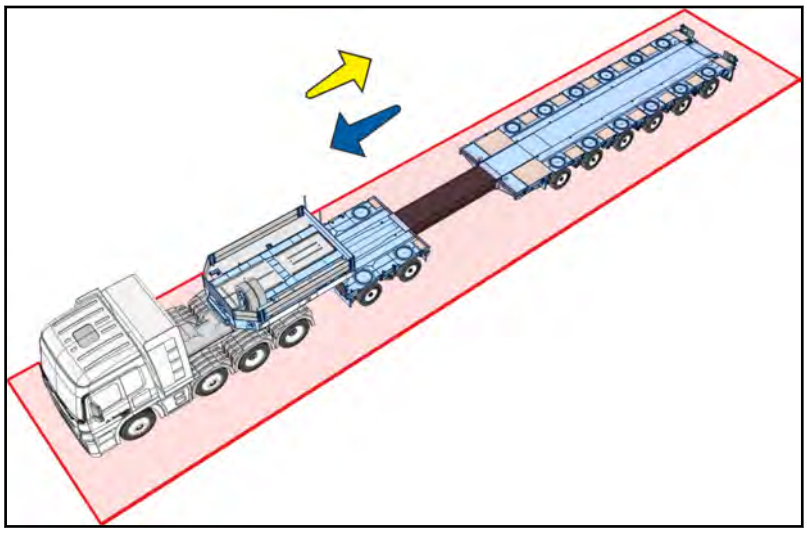


Abb. 214: Teleskopieren des Fahrzeuges

Sicherheitshinweise

- Beladenes Fahrzeug nicht ausziehen.
- Immer zuerst die kleinere Röhre ausziehen.
- Immer zuerst die größere Röhre einschieben.
- Maximale Ausziehlänge nicht überschreiten.
- Verriegelung rechtzeitig vor der letzten Auszugsstufe schließen.
- Nicht gegen den Endanschlag fahren. (Endanschlag stellt keine Auszugstufe dar.)
- Vor Fahrtantritt, sowie nach dem Ausziehen / Einschieben korrekte Verriegelung sicherstellen.
- Die geänderte Auszugslänge erfordert eine erneute Betrachtung der Ladungssituation, Lasteinleitungspunkte und Lastaufnahmepunkte.

  Belastungsdiagramm beachten bzw. erneut berechnen (easyLOAD).

Voraussetzung

- Produkt steht auf waagerechten, ebenen und tragendem Untergrund.
- Produkt ist aufgesattelt.
- Produkt ist entladen.
- Versorgungsleitungen (Hydraulik, Bremse, Luft und Strom) verbunden.
- Luftversorgung zur entsprechenden Auszugsstufe hergestellt.

Fahrzeuge ohne Teleskopierbremse: Bremsen des Fahrwerkes zum Teleskopieren mit der Feststellbremse JKB28.

Fahrzeuge mit Teleskopierbremse: Bremsen des Fahrwerkes zum Teleskopieren mit der Teleskopierbremse ESN54.

Röhre lässt sich nur schwer ausziehen!

Wirkt zuviel Kraft von oben auf die Röhren, lassen diese sich unter Umständen nur schwer ausziehen/einschieben. Um dem entgegen zu wirken, kann die Außenröhre/Lademittel unter den Stegblechen unterbaut oder durch den Stützfuß leicht angehoben werden.

Ausziehen

Personal:
- Fahrer/Bediener
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Feststellbremse bzw. Teleskopierbremse betätigen.
2. Verriegelung der Röhre öffnen.
3. Vorspanndruck abbauen.
4. Röhren entlasten.
   ⇨ Außenröhre unterbauen / Stützfuß der Röhre ausfahren.
5. Fahrzeug langsam ausziehen.
6. Verriegelung ca. 20 – 30 cm vor der gewünschten Auszugsstufe schließen.
7. Stützfuß einfahren.
8. Fahrzeug vorsichtig weiter ausziehen, bis Verriegelung hörbar einrastet.
9. Bremse Gesamtzug betätigen.
10. Teleskopierbremse bzw. Feststellbremse öffnen.
11. Korrekte Verriegelung kontrollieren.
12. Neue Ladungssituation betrachten.

Einschieben

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Feststellbremse bzw. Teleskopierbremse betätigen.
2. Verriegelung der auszuziehenden Röhre öffnen.

3. Röhren entlasten.

⇨ Außenröhre unterbauen / Stützfuß ausfahren.

4. Vorspanndruck abbauen.

5.

⚠ WARNUNG



Bewegung des Fahrzeuges

Tod, Kopfverletzung, schwere Quetschung

– Gefahrenbereich verlassen.
– Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
– Sicherheitsbereich seitlich zum Fahrzeug und zum Fahrzeugheck einrichten/einhalten.

Fahrzeug langsam einschieben.

6. Verriegelung ca. 20 – 30 cm vor der gewünschten Auszugsstufe schließen.

7.

⚠ WARNUNG



Zusammenschieben der Lademittel/ Röhren

Tod, Kopfverletzung, schwere Quetschung, Handverletzung

– Gefahrenbereich zwischen den Lademitteln an der Auszugsstufe verlassen.
– Gefahrenbereich verlassen.
– Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
– Sicherheitsabstand seitlich und zum Heck des Fahrzeuges einhalten.

Fahrzeug vorsichtig weiter einschieben, bis Verriegelung hörbar einrastet.

8. Korrekte Verriegelung kontrollieren.

9. Bremse Gesamtzug betätigen.

10. Teleskopierbremse bzw. Feststellbremse öffnen.

11. Neue Ladungssituation betrachten.

Übergreifende Informationen

Siehe auch:

- *Kapitel 8.2.7 „Bremsanlage“ auf Seite 315*
- Verlängern des Lademittels Kap.1001

8.2.6 Lenkung

Sicherheitshinweise

- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht durch Öffnungen des Deckbleches oder in den Radkasten hineinstrecken.
- Vor dem Bedienen der Lenkung, Gefahrenbereich verlassen.
- Vor Fahrtantritt, Bedienelemente der Lenkung in Fahrstellung schalten.
- Vor Fahrtantritt, Schaltstellung der Bedienelemente kontrollieren .
- Vor Fahrtantritt, Vorspanndruck kontrollieren bzw. anpassen.

Nachlenken / Einspuren

Die Bedienung der Lenkung erfolgt über die Fernsteuerung.

HINWEIS



Falsche Vorgehensweise, Bedienreihenfolge

Schäden am Produkt

– Das Produkt ist in erster Linie über die Fernbedienung zu bedienen.
– Vor dem Bedienen, die Schaltstellung der Bedienelemente kontrollieren.

Ausnahmen: der Störungsfall, in einer Notsituation oder ähnlichen Situationen wo es die Sicherheit erfordert.

Bedienung per Fernbedienung

Siehe Kapitel Fernbedienung:

↳ Kapitel 8.2.11 „Funkfernbedienung“ auf Seite 328 ↳ „Nachlenken“ auf Seite 330 ↳ „Einspuren“ auf Seite 330 ↳ „Vorspanndruck anpassen“ auf Seite 332 ↳ Kapitel 8.2.12 „Funkfernbedienung“ auf Seite 333 ↳ „Freischalten der Rampenfunktion“ auf Seite 334

Notbetrieb

Siehe Kapitel Notbetrieb.

8.2.7 Bremsanlage

Sicherheitshinweise

- Funktion der Bremsanlage sicherstellen.
- Den Gefahrenbereich hinter bzw. vor dem Produkt absperren / absichern.

- Vor dem Trennen des Produktes von der Zugmaschine, Bremse setzen.
- Vor dem Lösen der Bremse, Produkt aufsatteln/ankuppeln.
- Produkt mit Unterlegkeiten gegen Wegrollen sichern.
- Arbeiten an der Bremsanlage sind nur durch speziell geschultes und autorisiertes Personal zulässig.

Voraussetzung

- Funktion der Bremsanlage ist gewährleistet.
- Produkt ist angekuppelt / aufgesattelt.
- Bremsleitungen sind verbunden.
- Versorgungsleitungen sind verbunden.

Feststellbremse setzen

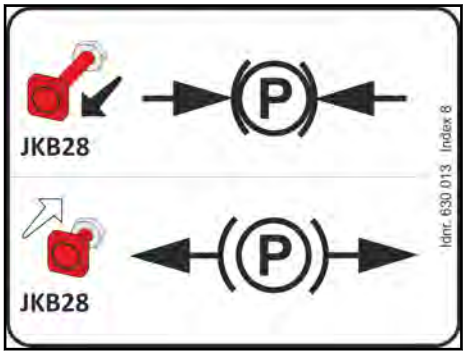
Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Luftversorgung herstellen.



2. Steuerventil JKB28 ziehen.

⇨ Feststellbremse gesetzt.



oben Feststellbremse gesetzt
unten Feststellbremse gelöst

Abb. 215: 630013 - Feststellbremse

Feststellbremse lösen

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Luftversorgung herstellen.



2.

⚠ WARNUNG

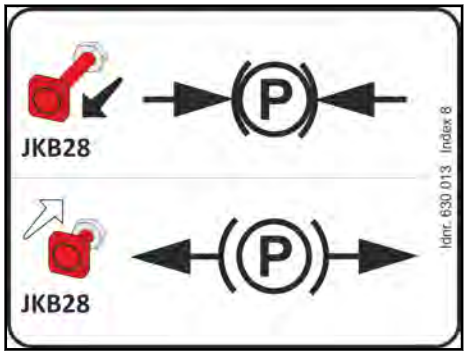
Selbständiges in Bewegung setzen des Fahrzeuges

Tod, schwere Verletzung, Sachschäden

– Fahrzeug an Zugmaschine ankuppeln
– Feststellbremse am Gesamtzug betätigen

Steuerventil JKB28 drücken.

⇨ Feststellbremse gelöst.



oben Bremse gesetzt
unten Bremse gelöst

Abb. 216: 630013 - Feststellbremse

Rangierbremse betätigen

⚠ VORSICHT



Unzureichende Bremswirkung beim Rangieren

Unfallgefahr

– Rangierungen im öffentlichen Straßenverkehr ist unzulässig.
– Im öffentlichen Straßenverkehr ist der ordnungsgemäße Betriebszustand herzustellen.
  D.h. alle Versorgungsleitungen korrekt anschließen.

Personal:
- Fahrer/Bediener
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Produkt gegen Wegrollen sichern.
2. Zugmaschine ankuppeln / aufsatteln.
3. Feststellbremse der Zugmaschine setzen.

⚠ GEFAHR



Ungebremstes Fahrzeug

schwere Verletzung, Tod

– Fahrzeug gegen Wegrollen sichern
– Nicht hinter bzw. vor dem Fahrzeug aufhalten

4. Löseknopf betätigen.
   ⇨ Bremse ist gelöst bzw. Produkt ist nun ungebremst.
5. Produkt mit Bedacht und erhöhter Vorsicht rangieren.
6. Feststellbremse setzen.

8.2.8 Niveau Fahrwerk

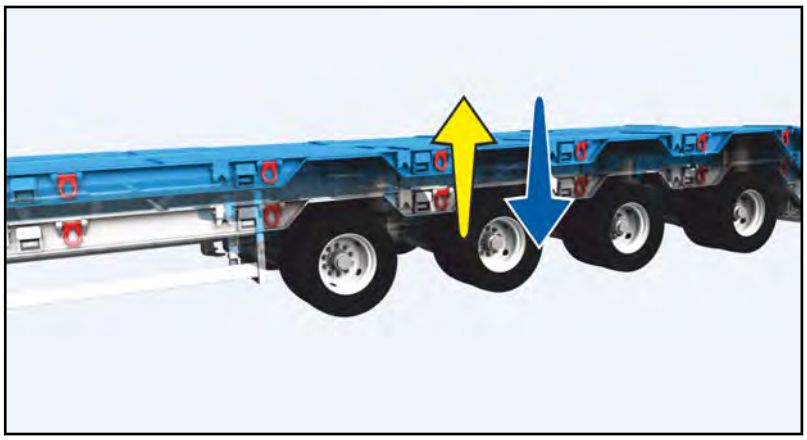


Abb. 217: Heben/senken des Fahrwerkes

Sicherheitshinweise

- Gefahrenbereich des Niveaus verlassen und gegen Betreten absichern.
- Sicherstellen, dass sich keine Person unter oder auf dem Fahrzeug befindet.
- Abstützkreise getrennt bedienen (Niemals Abstützkreise verbinden).
- Lademittel in waagerechte Position bringen.
- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Absenken des Fahrwerkes

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1.

⚠ WARNUNG



Veränderte Fahreigenschaften, Unfallgefahr durch erhöhtes Fahrniveau

Quetschgefahr, Tod durch Unfall, Kippen des Fahrzeuges

- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Lademittel in Waagerechte Position bringen.

HINWEIS



Beschädigung der Reifen/Achsaggregate in hoher/niedriger Fahrstellung

erhöhte Kippgefahr, hoher Reifenverschleiß, eingeschränkter Achsausgleich, Beschädigung der Reifen / Achsaggregate möglich

- Nur kurzfristig in hoher/niedriger Fahrstellung fahren.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Nur in Mittelfahrstellung ist der maximale Achsausgleich möglich!

Bedienhebel in Pos 

⇨ Fahrwerk wird maximal abgesenkt.



Einstellen der Fahrhöhe

Stoppen des Vorganges und halten Fahrhöhe Bedienhebel auf STOP *stellen.*

Die Fahrhöhe ist dadurch Stufenlos einstellbar.

2. Vor Fahrtantritt, Bedienhebel in (Fahrstellung) schalten.

⇨ Produkt hebt oder senkt sich bis auf reguläre Fahrhöhe (Mittelfahrstellung).

Heben des Fahrwerkes

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1.

⚠ WARNUNG



Veränderte Fahreigenschaften, Unfallgefahr durch erhöhtes Fahrniveau

Quetschgefahr, Tod durch Unfall, Kippen des Fahrzeuges

- Vor Fahrtantritt Bedienelemente in Fahrstellung bringen.
- In hoher / niedriger Fahrstellung nur kurzfristig fahren.
- Höheren Schwerpunkt berücksichtigen.
- Veränderung der Fahreigenschaften einberechnen.
- Lademittel in Waagerechte Position bringen.

HINWEIS



Beschädigung der Reifen/Achsaggregate in hoher/niedriger Fahrstellung

erhöhte Kippgefahr, hoher Reifenverschleiß, eingeschränkter Achsausgleich, Beschädigung der Reifen / Achsaggregate möglich

- Nur kurzfristig in hoher/niedriger Fahrstellung fahren.
- Nur befestigte Fahrbahnen und ebenes Gelände befahren.

Nur in Mittelfahrstellung ist der maximale Achsausgleich möglich!

Bedienhebel in Pos

⇨ Fahrwerk wird maximal angehoben.



Einstellen der Fahrhöhe

Stoppen des Vorganges und halten Fahrhöhe Bedienhebel auf STOP stellen.

Die Fahrhöhe ist dadurch Stufenlos einstellbar.

2. Vor Fahrtantritt, Bedienhebel in Fahrstellung schalten.

8.2.9 Liftachse bedienen

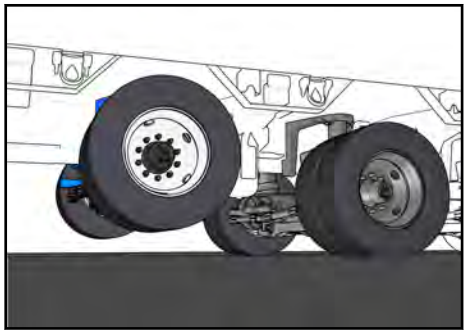


Abb. 218: Liftachse bedienen

Sicherheitshinweise

- Vor dem Beladenen alle Liftachsen absenken.
  Bei diesem Vorgang senkt sich das gesamte Fahrzeug um einige Zentimeter ab.
-

8.2.9.1 Bedienung

8.2.9.2 Bedienung in der Zugmaschine (Optional)

Anheben

Die Liftachsen können im Stillstand des Fahrzeuges manuell angehoben werden, in

- unbeladenem Zustand
- beladenem Zustand

Es heben sich bei teilbeladenen Fahrzeugen nur so viele Achsen an, dass die zulässigen Achslasten nicht überschritten werden.

Betätigung

1. Zündung einschalten.
2. Taster kurz drücken (< 4 Sekunden).
3. Achsen heben sich selbsttätig an.
4. Ggf. Fahrzeug auf Normalfahrstellung anheben/absenken.

8.2.9.3 Zwangsabsenken

Zwangsabsenken

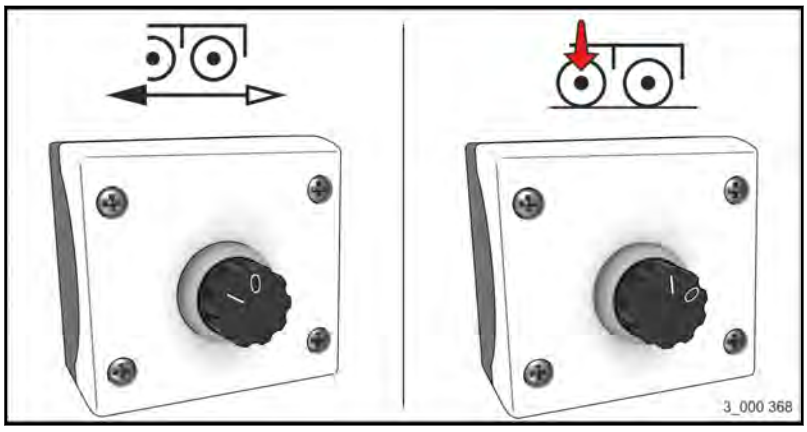


Abb. 219: Schalter zum Zwangsabsenken der Liftachse

Die Zwangsabsenkung der angehobenen Liftachse erfolgt genau nach dem gleichen Bedienmuster wie die Betätigung der Anfahrhilfe. Siehe Beschreibungen in und .

Sicherheitshinweise beachten.

Die Aktivierung der Zwangsabsenkung bleibt gespeichert, bis die Zündung ausgemacht wird.

Manuelles Absenken (zum Beladen)

1. Schalter in Pos. 1 schalten.
   - ⇨ Achsen senken sich zwangsweise ab und greifen voll in die Lastaufnahme mit ein. (Automatische Liftachsfunktion ist in Pos. 1 deaktiviert).
2. Das Fahrzeug nur in Normalfahrhöhe beladen. Ggf. das Fahrzeug entsprechend anheben/absenken.

Aktivieren der Liftachsfunktion

1. Schalter in Pos. 0 schalten.
2. Zündung im Fahrerhaus aus-/einschalten.
   - ⇨ Vollautomatische Liftachsfunktion = aktiv.

Traktionshilfe

Schalter kurz in Pos. 1 schalten und sofort wieder zurück in Pos. 0 schalten.

8.2.10 Heckabstützungen bedienen

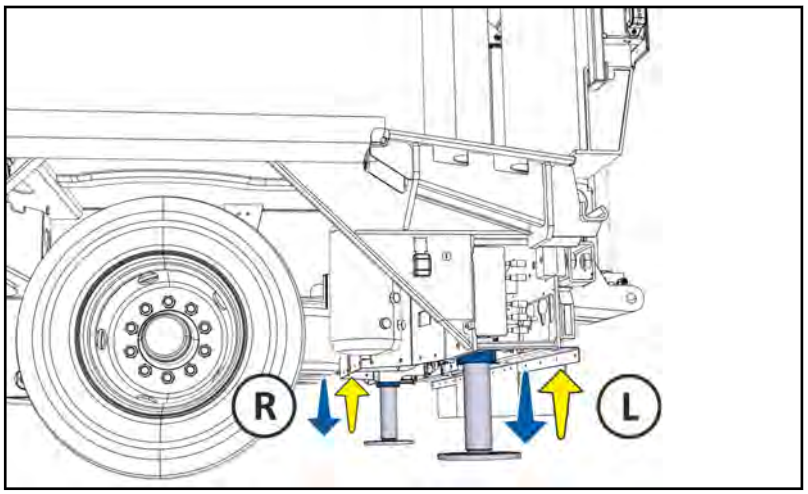


Abb. 220: Heckabstützungen

Sicherheitshinweise

- Rechten und linken Stützzylinder abwechselnd bedienen.
- Stützzylinder nur auf tragenden Untergrund abstützen.
  – Stützzylinder unterlegen (z.B. Holzbohle).
- Die Stützen nach dem Aufsatteln und vor Fahrtantritt komplett einfahren und sichern.

Heckabstützung ausfahren

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)

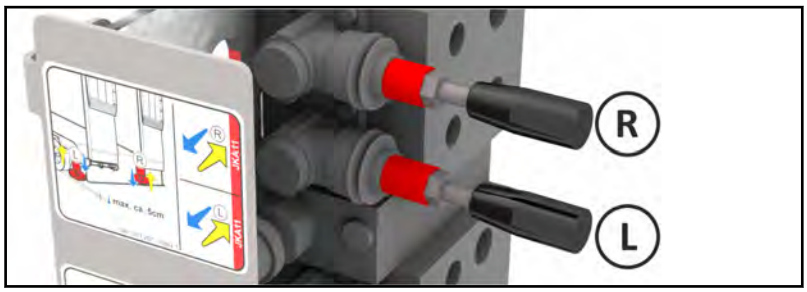


Abb. 221: Bedienelemente Heckabstützungen (links)

1.

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr - Ablassen/absenken der Stützzylinder

Fußverletzung, schwere Quetschung, Amputation von Gliedmaßen

– Gefahrenbereich unter der Abstützung verlassen.
– Gefahrenbereich unter der Abstützung absichern gegen Betreten.

Steuerschieber JKA11 ziehen

⇨ Heckabstützung fährt aus

2. Steuerschieber zurück in Ausgangstellung.

Heckabstützung einfahren

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)

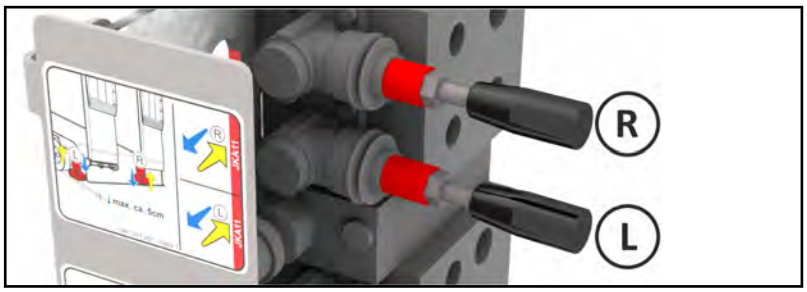


Abb. 222: Bedienelemente Heckabstützungen (links)

1.

HINWEIS

Verkanten / Aufsetzten der Stützen im Fahrbetrieb

Schäden am Produkt, Zugfahrzeug, den Abstützungen oder dem Fahrbahnbelag.

- Abstützungen vollständig einfahren und sichern.
- Freigängigkeit der Abstützungen gewährleisten
- Produkt in Fahrstellung / in die Waagerechte bringen.

Im Fahrbetrieb können die Abstützungen sonst mit dem Zugfahrzeug verkannten und die Fahrzeuge beschädigen bzw. Schäden am Fahrbahnbelag verursachen.

Steuerschieber JKA11 drücken

⇨ Heckabstützung fährt ein

2. Steuerschieber zurück in Ausgangsstellung.

8.2.11 Funkfernbedienung

Aufbau / Übersicht

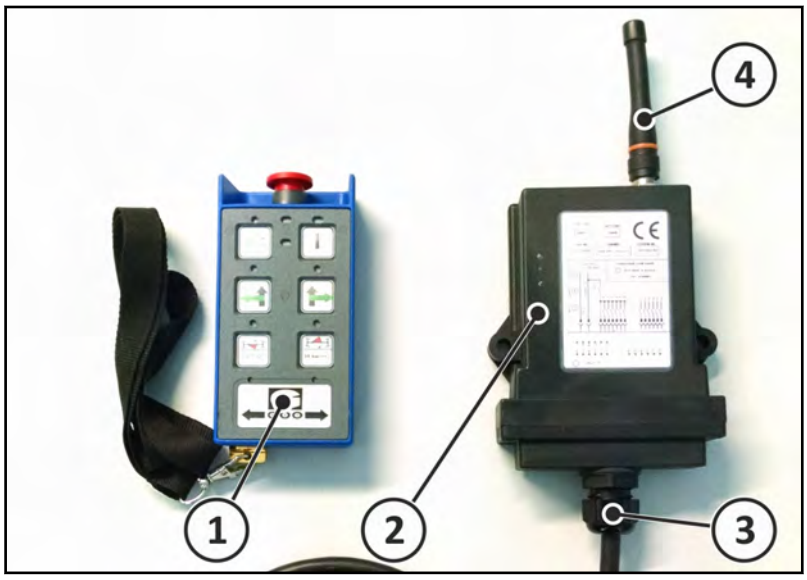


Abb. 223: Übersicht über die Fernsteuerung

1 Sender
2 Empfänger
3 Stromversorgung mit Stecker
4 Antenne

Sicherheitshinweise

- Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
- Gefahrenbereich verlassen.
- Während des Bedienens Funktion und Bewegungsradius des Produktes überwachen.
- Nur bei Schrittgeschwindigkeit (ca. 5km/h) betätigen.
- Außerhalb des Zugfahrzeuges nachlenken.

Voraussetzung

- Empfänger in Reichweite
- Stromversorgung (Sender / Empfänger) gewährleistet
  - Batterien geladen (Sender)
  - Standlicht / Fahrlicht oder Dauerstrom von Zugmaschine (Empfänger)

Arbeitsfunktionen

Lenkung (Primär Funktion)

- Rechts lenken
- Links lenken
- Einspuren

verschiedene Verbraucher (Sekundär Funktionen) wie z.B.:

- Seilwinde (aufrollen, abrollen)
  - Seil abrollen
  - Seil aufrollen

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlfunktion

Quetschungen, Tod

– Sekundär Funktion vor dem Einspuren abwählen.

Bei der Bedienung der Sekundär- Funktion darf die Tastenkombination "Einspuren" nicht betätigt werden. In Abhängigkeit der Stellung der Lenkung, könnte es zu einer Fehlbedienung kommen. - Aktion kann jederzeit unterbrochen werden! Arbeitstasten loslassen.

Bedienumschaltung am Fahrzeug, Bedienschilder und Beschreibung der entsprechenden Funktion beachten.

Einschalten des Systems

Personal: ■ Fahrer/Bediener



Abb. 224: Sender

1. Taster "T2" drücken und 2 Sekunden gedruckt halten.
   ⇨ Am Empfänger blinkt die gelbe LED, am Sender leuchtet die gelbe LED.
2. Fortfahren mit der Bedienung der entsprechenden Funktion.

Nachlenken

Personal: ■ Fahrer/Bediener

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr durch Lenkbewegung des Fahrzeuges / Fahrwerkes

Quetschung, Amputation, Tod

- Gefahrenbereich absichern.
- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkastens strecken.
- Nicht unter dem Fahrzeug aufhalten.



Abb. 225: Sender

1. Nachlenken erfolgt über drücken des Taster "T3" oder des Tasters "T4".

⇨ Taster "T3" links nachlenken

Taster "T4" rechts nachlenken

2.

Wird nach dem Nachlenken, der Einspurvorgang nicht durch geführt oder abgebrochen, blinkt die untere Einspuranzeige am Schwanenhals so lange bis das Fahrzeug eingespurt ist.

Einspuren linktarget [Bedienung der easyControl (Seidl-171277)] doesn't exist but @y.link.required='true'

3. Taste(n) loslassen.

4. Fernbedienung ausschalten.

Einspuren

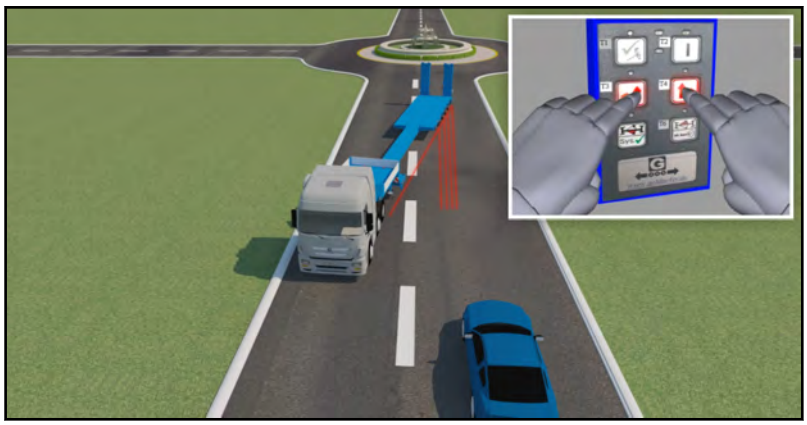


Abb. 226: Einspuren mit Fernbedienung

Personal: ■ Fahrer/Bediener

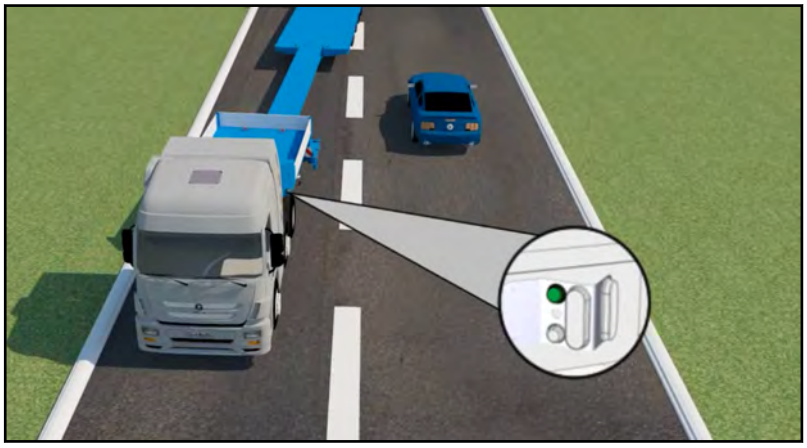


Abb. 227: Kontrollleuchte Lenkung Schwanenhals

1. Schwanenhals und Zugmaschine in eine Linie bringen.

⇨ obere Einspuranzeige am Schwanenhalses leuchtet.



Abb. 228: Sender

2.

⚠ WARNUNG



Quetschgefahr durch Lenkbewegung des Fahrzeuges / Fahrwerkes

Quetschung, Amputation, Tod

- Gefahrenbereich absichern.
- Nicht in den Radkasten kriechen.
- Gliedmaßen nicht in die Öffnungen des Radkastens strecken.
- Nicht unter dem Fahrzeug aufhalten.

Taster "T3 und T4" drücken

⇨ Während des Einspur Vorgangs blinkt die "LED-Einspuren" über dem Taster "T1"

⚠ VORSICHT

Unfallgefahr durch Fehlfunktion / Störung

Unfall, Sachschäden

– Sicherstellen, dass der Vorgang abgeschlossen ist.

Wird der Einspurvorgang unterbrochen (loslassen der Taste), bevor der Vorgang abgeschlossen ist, kann es zu Fehlfunktionen im Lenksystem kommen.

Funkfernbedienung (System) findet nicht zum "Abschluß" Der Einspurprozess kann, wenn er unterbrochen wurde, jederzeit neu gestartet werden.

3. mindestens ein Taste gedrückt halten bis die LED aufhört zu blinken und der Vorgang abgeschlossen ist.

⇨ untere Einspuranzeige am Schwanenhalses leuchtet.

4. Taste(n) loslassen.

5. Fernbedienung ausschalten.

Vorspanndruck anpassen

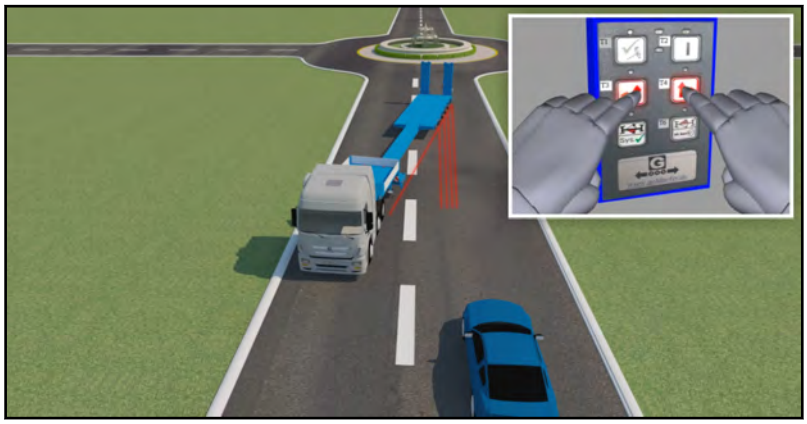


Abb. 229: Einspuren mit Fernbedienung

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Taster "T3 und T4" drücken, bis die "LED-Einspuren" dauerhaft leuchtet.

2. Taste(n) loslassen.

3. Fernbedienung ausschalten.

8.2.12 Funkfernbedienung

Aufbau / Übersicht

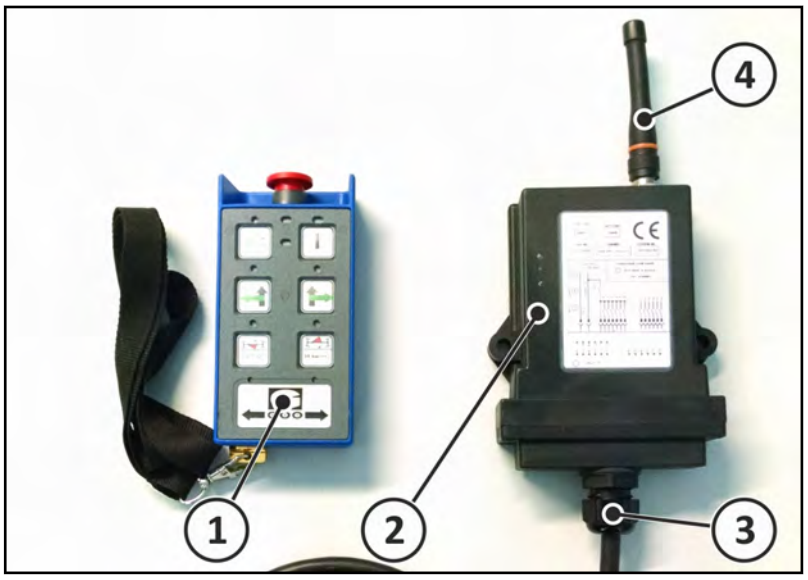


Abb. 230: Übersicht über die Fernsteuerung

1 Sender
2 Empfänger
3 Stromversorgung mit Stecker
4 Antenne

Sicherheitshinweise

- Gefahrenbereich gegen Betreten absichern.
- Gefahrenbereich verlassen.
- Während des Bedienens Funktion und Bewegungsradius des Produktes überwachen.
- Nur bei Schrittgeschwindigkeit (ca. 5km/h) betätigen.
- Außerhalb des Zugfahrzeuges nachlenken.

Voraussetzung

- Empfänger in Reichweite
- Stromversorgung (Sender / Empfänger) gewährleistet
  - Batterien geladen (Sender)
  - Standlicht / Fahrlicht oder Dauerstrom von Zugmaschine (Empfänger)

Einschalten des Systems

Personal: ■ Fahrer/Bediener



Abb. 231: Sender

1. Taster "T2" drücken und 2 Sekunden gedruckt halten.

⇨ Am Empfänger blinkt die gelbe LED, am Sender leuchtet die gelbe LED.

2. Fortfahren mit der Bedienung der entsprechenden Funktion.

Freischalten der Rampenfunktion

Personal: ■ Fahrer/Bediener



Abb. 232: Taster ESA11

1. Notausschalter der Funkfernbedienung herausdrehen.

2. System einschalten.

3. Taster ESA11 drücken

⇨ Rampe kann nun innerhalb eines Zeitfensters von 2 Minuten betätigt werden.

Mit jedem Betätigen der Fernbedienung verlängert sich das Zeitfenster um ein weiteres Zeitfenster von 2 Minuten.

4. Betätigen der entsprechenden Rampenfunktion über Funkfernbedienung.

5. Nach abgeschlossenem Arbeitsvorgang Funkfernbedieung ausschalten.

6. Notaustaster der Funkfernbedienung betätigen.

7. Fernbedienung gegen unbefugtes / ungewolltes Betätigen sichern.

8.2.13 Rampen bedienen

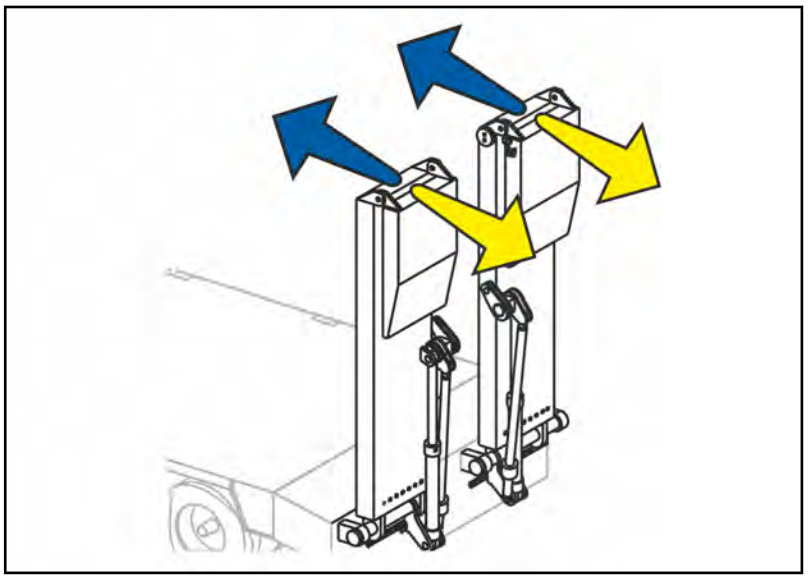


Abb. 233: Rampen bedienen

Sicherheitshinweise

- Störungsanzeige kontrollieren.
- Klappbereiche der Rampen verlassen.
- Gefahrenbereiche gegen unbefugtes Betreten absichern.
- In Reichweite der Bedienelemente bleiben bis der Vorgang abgeschlossen ist, um in einer Gefahrensituation den Vorgang jederzeit stoppen zu können.
- Bedienung nur außerhalb der Gefahrenbereiche bedienen.
- Bedienung nur mit Sicht auf Gefahrenbereiche der Rampen bedienen.

Rampe absenken

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Warnweste (7010-M015)

1. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
2. Verschiebesicherung öffnen.

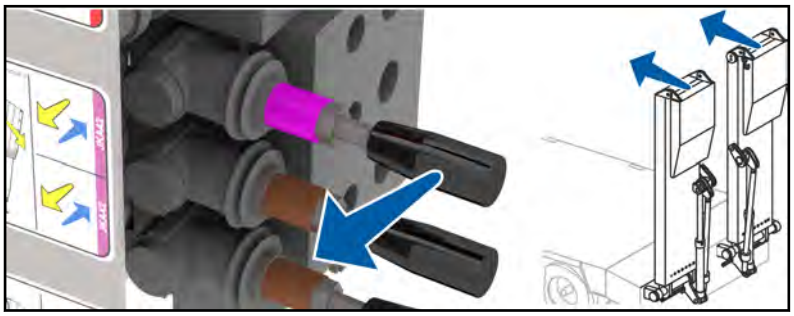


Abb. 234: Rampen anheben

3. Rampen maximal anheben.

   Bedienhebel für 3 Sekunden betätigt halten, sodass sich der Druck im Hebewerk aufbauen kann.

⚠ WARNUNG



Gefahr durch die Bewegung der Rampe

Kopfverletzungen, schwere Quetschungen, Tod

- Klappbereich verlassen.
- Klappbereich gegen Betreten absichern.
- Nicht auf oder unter den Rampen aufhalten.
- Nicht auf oder unter dem Fahrzeug aufhalten.
- Während des Bedienvorgangs in Reichweite der Bedienelemente bleiben, um den Vorgang jederzeit unterbrechen zu können.

Rampe senkt/hebt sich beim Betätigen der entsprechenden Bedienelemente.

4. Rampensicherung demontieren/öffnen.
5. Rampe minimal absenken.

   ⇨ Rampen stehen frei und drücken nicht mehr gegen das Fahrzeugheck.

6. Rampe in gewünschte Position verschieben.

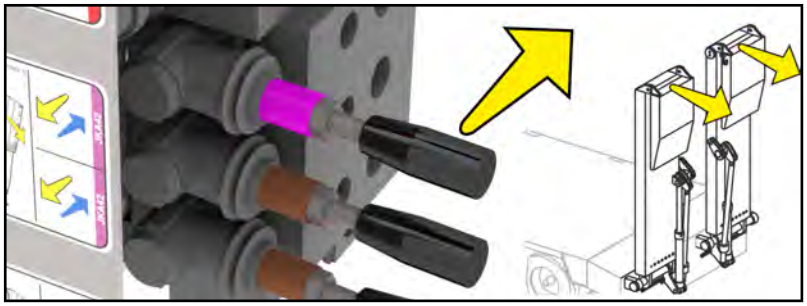


Abb. 235: Rampen absenken

7. Rampe absenken.

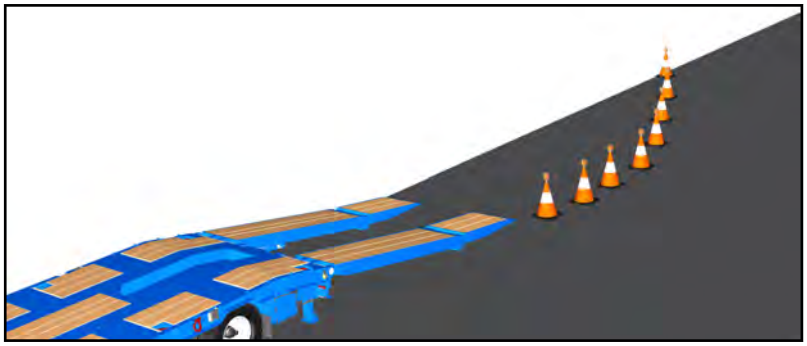


Abb. 236: Sicherung gegen unbefugtes Befahren

8.

⚠ WARNUNG

Verdeckte Beleuchtung des Fahrzeughecks

Unfallgefahr für den nachfolgenden Verkehr, schwere Verletzungen, Tod

- Gefahrenstelle absichern.
- Gefahrenstelle für den nachfolgenden Verkehr kennzeichnen.
- Fahrbahn hinter den Rampen vom Verkehrsgeschehen abgrenzen.
- Belade- und Entladevorgang abseits des Verkehrsgeschehens durchführen.

Fahrbahn hinter den Rampen gegen unbefugtes Befahren absichern.

Rampe anheben

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Groben Schmutz und Steine von den Rampen entfernen.

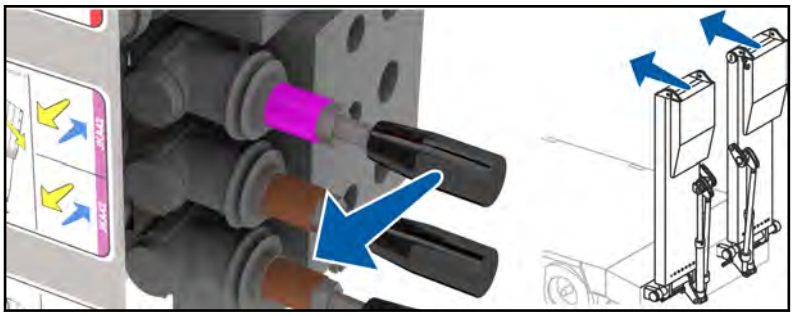


Abb. 237: Rampen anheben

2. Rampen anheben.

Rampen anheben, bis diese senkrecht stehen, dabei aber noch nicht gegen das Fahrzeugheck drücken.

Verletzung der StVzO

Die Fahrstellung der Rampen muss so gewählt sein, dass ausreichend Sicht auf das Nummernschild gewährleistet ist.

Dies ist gewährleistet wenn die Außenkante Rampe maximal 75 mm von der Außenkante des Fahrzeuges entfernt ist (Heckansicht).

3. Rampen verschieben.

⚠ WARNUNG



Bewegung der Rampe

Amputation, Quetschung der Finger

– Finger/Hand nicht zwischen Fahrzeugheck und Rampen positionieren.
– Gefährung weiterer Personen ausschließen.

4. Rampe maximal anheben.

⇨ Rampe drückt gegen das Fahrzeugheck.

5. Verschiebesicherung schließen.

6. Rampensicherung montieren.

8.2.14 Rampen verschieben

1. Druck im Zylinder aufbauen
2. Rampe geringfügig absenken
   ⇨ Rampen steht senkrecht, drückt dabei aber nicht mehr gegen den Endanschlag
3. Verschiebesicherung öffnen
4. Rampe mit der Verschiebestange manuell verschieben
5. Je nach weiterem Vorgehen, die Rampe absenken oder maximal anheben (Fahrstellung).

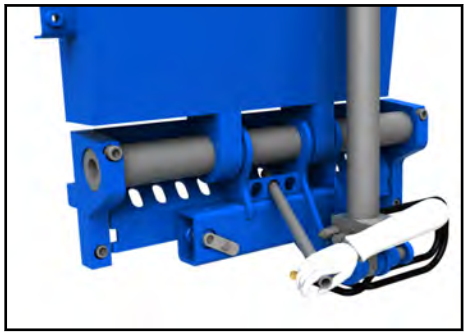


Abb. 238: Rampe manuell verschieben

Verletzung der StVzO

Die Fahrstellung der Rampen muss so gewählt sein, dass ausreichend Sicht auf das Nummernschild gewährleistet ist.

Dies ist gewährleistet wenn die Außenkante Rampe maximal 75 mm von der Außenkante des Fahrzeuges entfernt ist (Heckansicht).

8.3 Beladen

Sicherheitshinweise

Beladevorgang planen

Planen Sie den Beladevorgang im Voraus. Informieren Sie sich hierfür über:

- *Dimensionen der Ladung*
- *Gewicht der Ladung*
- *Ladungsschwerpunkt*
- *Örtliche Vorschriften*
- *Wo, wie darf ich die Ladung auf dem Fahrzeug abstellen?*
- *Wo, wie sichere ich die Ladung auf dem Fahrzeug?*
  - *Benötigte Zurrpunkte ausklappen*
  - *Rutschhemendes Material bereitlegen*

Vor dem Beladen, folgenden Punkte sind Vorraussetzung:

- Transportmittel ist zum Transport für die ensprechende Ladung geeignet.
  Ggf. Fahrzeug an Ladung angepasst (z.B. ausziehen des Lademittels, einbauen von festen Zwischenstücken / Fahrwerken o.ä.).
- Transportfähige Kombination ist gemäß der Betriebsanleitung (inkl. der mitgeltenden Unterlagen) hergestellt.
- Transportmittel ist angekuppelt / aufgesattelt.
- Hochhängbare Achsen / Liftachsen sind abgesenkt.
- Funktionskontrolle ist durchgeführt.
- Druckprüfung des Fahrwerkniveaus ist durchgeführt.
- Korrekte Schaltstellung der Bedienelemente, Kupplungsstellen der Kombinationsteile, Hydraulik-, Brems und Elektroleitungen beachten ggf. korrigieren.
- Zulässige Werte und Auflagepunkte über das Belastungsdiagramm/easyLOAD ermittelt.

HINWEIS



Überlastung / Kippen des Fahrzeuges

Jede Ladungssituation ist im Vorfeld mit easyLOAD bzw. dem Belastungsdiagramm zu berechnen.

- Ergibt die Berechnung eine negative Sattellast, ist diese Ladungssituationen unzulässig.
- Beladen des Fahrzeuges ohne Berechnung ist unzulässig.
- Lastauflageflächen gleichzeitig auf dem Lademittel aufsetzen und gleichmäßig belasten (vorne und hinten, sowie rechts und links).

Beim Beladen sind folgenden Punkte zu beachten:

- Das Produkt nur im Stillstand beladen.
- Das Produkt nur bestimmungsgemäß beladen.
- Das Produkt maximal mit der im Fahrzeugbrief eingetragenen Nutzlast beladen.
- Das Produkt nicht überladen.
  - Belastungsdiagramm / easyLOAD beachten.
  - Die zulässigen Werte für das Gesamtgewicht beachten und nicht überschreiten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Die Lastverteilung hat so zu erfolgen, dass:
  - das Fahrverhalten nicht über das unvermeidbare Maß hinaus beeinträchtigt wird.
  - keine Gefährdung irgend einer Art entsteht.

- Lastauflage darf keine Punktauflage sein.
  - Lastverteilerrahmen verwenden.
  - Auflagefläche vergrößern.
- Aufenthalt vor und hinter, sowie auf und unter der Ladung sowie dem Transportfahrzeug ist verboten.

Die Ladung kann das Fahrverhalten des Fahrzeuges beeinflussen. Deshalb sind die Fahrgewohnheiten an die veränderte Situation anzupassen.

Folgende Eigenschaften sind zu beachten:

- Längerer Bremsweg durch das Mehrgewicht.
- Höhere Angriffsfläche für Seitenwinde.
- Veränderte Kippeigenschaft durch höheren Schwerpunkt.
- usw.



Ladungssicherung nach dem Beladen

Nach dem Beladen und vor Fahrtantritt muss die Ladung generell gesichert sein. Hierzu auch die geltenden Vorschriften und das Kapitel "Ladungssicherung" beachten.

8.3.1 Einleitung

Vorbereitung und Schutz des Fahrzeuges

Vor dem Beladevorgang die folgenden Punkte beachten:

- Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen.
- Zurrpunkte einklappen bzw. beim Beladen nicht beschädigen.
- Antirutschmatten (RH-Matten) auflegen bzw. bereitlegen.
- Verteilerrahmen bei zu hohen Rad- / Flächenlasten der Ladung verwenden.
- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

⚠ WARNUNG



Fahrzeug setzt sich in Bewegung

Das Produkt kann sich in Bewegung setzen und schwere Verletzung bis hin zum Tod sowie erheblichen Sachschäden verursachen.

- Fahrzeug an die Zugmaschine ankuppeln bzw. aufsatteln!
- Gesamtzug in Geradeausstellung bringen!
- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern!
- Fahrzeug gegen unbefugte Bedienung sichern!

Ist das Fahrzeug nicht ausreichend gesichert kann die zusätzliche Last der Ladung dafür sorgen, dass sich das Fahrzeug in Bewegung setzt.

Positionierung der Ladung

Die Ladung so auf dem Fahrzeug ablegen, dass eine Gefährdung jeglicher Art ausgeschlossen und das Fahrzeug nicht überlastet ist.

Generell beachten, dass die Lastauflageflächen der Ladung auf den tragenden Elementen (Stegblechen / der Mittelröhre und den Querträgern) des Fahrzeuges liegen. Der Holzbelag oder das Deckblech allein können die Last der Ladung nicht tragen.

Die Auflagelast des Ladegutes muss auf den Stegblechen der Mittelröhre und den Querträgern des Fahrzeuges / Lademittels verteilt werden.

Die Lastauflage darf generell keine Punktauflage sein. Gegebenenfalls Lastverteilerrahmen benützen. Generell immer mehrere Träger gleichzeitig und gleichmäßig belasten.

Ladung immer symmetrisch zur Fahrzeugmitte verteilen.

Weiterhin:

- Bei ausziehbaren Fahrzeugen generell das dazugehörige Belastungsdiagramm beachten.
- Bei nicht ausziehbaren Fahrzeugen den Nutzlastschwerpunkt beachten.

Nutzlastschwerpunkt



Den Schwerpunkt der Ladung mittig über den Nutzlastschwerpunkt des Fahrzeuges ablegen.

Die folgende Faustformel gilt für alle nicht ausziehbaren Fahrzeuge:

Der Abstand zwischen den Auflageflächen (NL/2) muss hierbei mindestens 40 % der Ladeflächenlänge überspannen. (Nachfolgende Darstellungen beachten!)

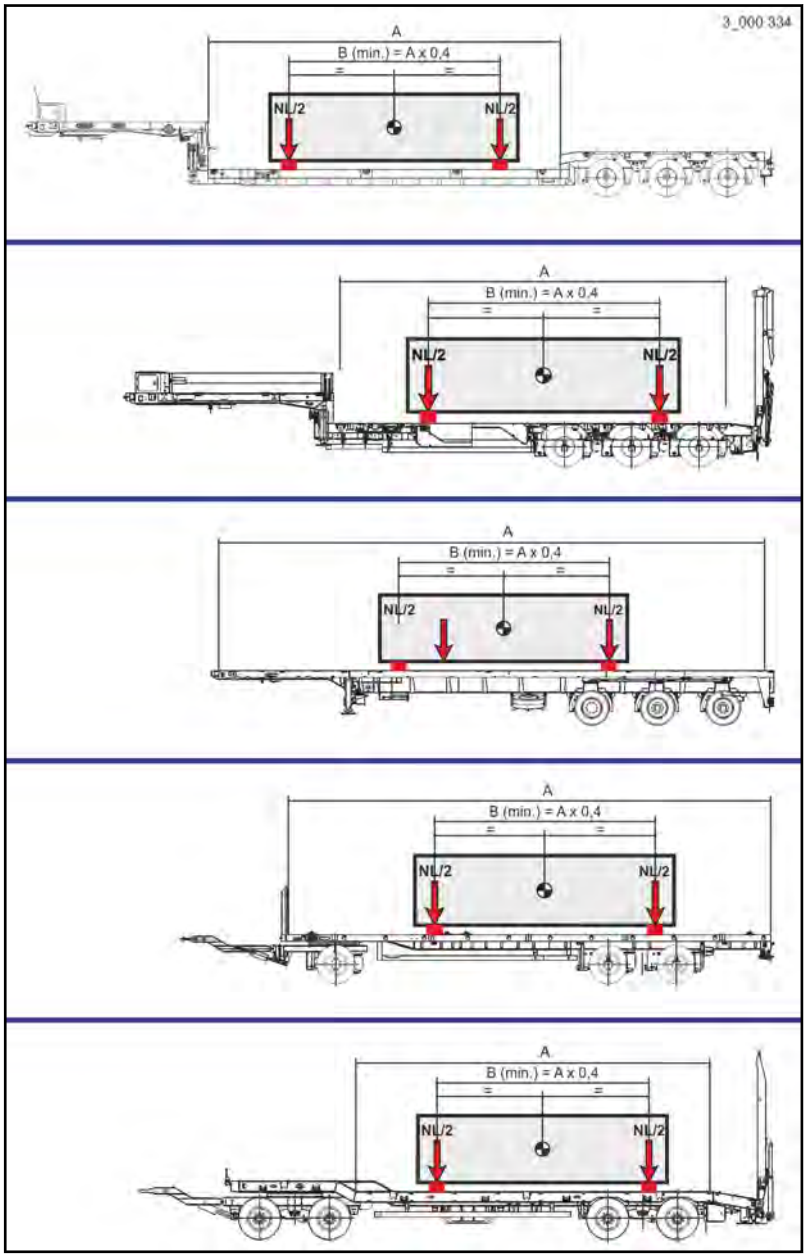


Abb. 239: Mindestabstand zwischen den Auflageflächen der Ladung

Belastungsdiagramm

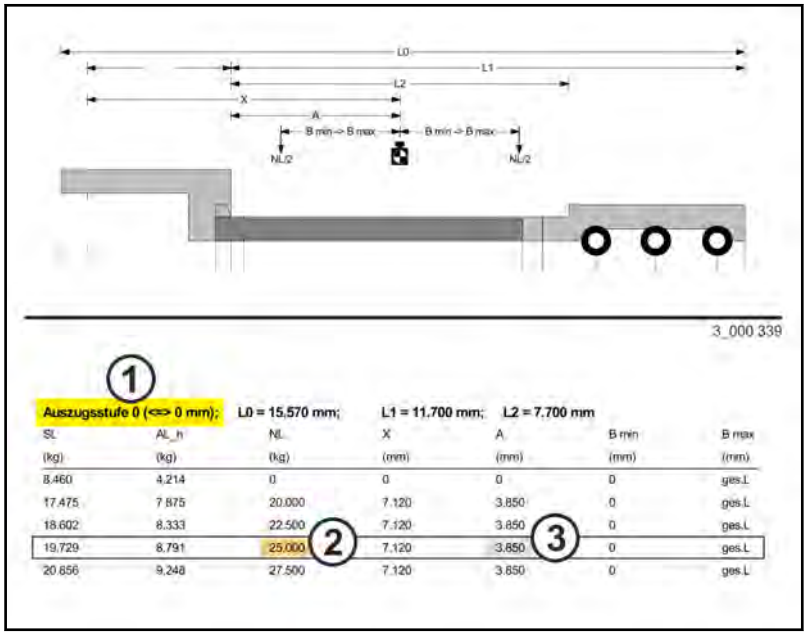


Abb. 240: Auszug aus dem Belastungsdiagramm

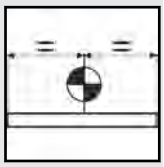
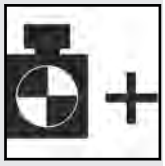
Im Belastungsdiagramm die entsprechende Auszugstufe (1) und die zur Ladung passende Nutzlast (z.B. (2)) suchen.

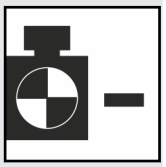
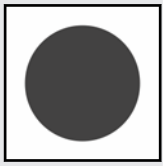
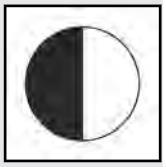
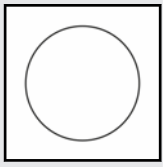
In der Zeile mit der zur Ladung passenden Nutzlast befinden sich nun alle Informationen zur Ladungssituation wie Achs- , Sattellast und Abstandsmaße (3).

Belastungsdiagramm

Der oben gezeigte Auszug aus dem Belastungsdiagramm ist nur ein Beispiel. Das fahrzeugeigene Belastungsdiagramm im Register Schemata der Dokumentation ist zu beachten.

Tab. 11: Symbolerklärung

	Lastmittelpunkt mittig in der Ladefläche.
	Lastmittelpunktabstand "A" um X [mm] vergrößert.

	Lastmittelpunktabstand "A" um X [mm] verkleinert.
	hohe Sattellast
	mittlere Sattellast
	niedrige Sattellast
	gleiche Achslast

Das Belastungsdiagramm ist in verschiedene Tabellen (1) aufgeteilt. Je Auszugstufe eine Tabelle.

SL - Sattellast

AL_v - Achslast vorne

AL_h - Achslast hinten

NL - Nutzlast

Maße X, A und B - siehe Darstellung oben

Für eine schnelle und individuelle Berechnung der Beladungssituation sowie für einen Überblick über Achs-, Sattellast und zulässige Biegemomente, bietet Goldhofer eine auf das Fahrzeug abgestimmte Software namens "easy-LOAD" an.

Für weitere Informationen zu dieser Software bitte mit dem Verkäufer in Verbindung setzen.

8.3.2 Beladen / Entladen des Produktes

Voraussetzung

- Produkt ist mit dem Zugfahrzeug ordnungsgemäß verbunden (aufgesattelt bzw. angehängt).
- Ladung überschreitet nicht die zulässige Belastbarkeit des Produktes.
- Produkt steht auf waagerechtem Untergrund.
- Untergrund ist tragfähig (kann die Last des Produktes und der Ladung aufnehmen).

8.3.2.1 Beladen / Entladen durch Überfahren

Sicherheitshinweise

- Befahren nur mit Unterstützung des Einweisepersonals.
- Das Fahrzeug nur über die dafür vorgesehene Hilfsmittel (z. B. Rampen) befahren.
- Ladung symmetrisch zur Fahrzeugmitte befahren.
- Gerade, ruhig und mit Bedacht befahren.

Beladen



Abb. 241: Befahren des Fahrzeuges

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.
   ⇨ Zugfahrzeug und Anhänger bilden eine Linie.
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
3. Geliftete Achsen absenken.
4. Hochgehängte Achsen ablassen.
5. Fahrzeug ggf. durch Ausziehen auf die Ladung anpassen.
6. Fahrzeug ggf. durch Verbreitern auf die Ladung anpassen.
7. Fahrzeug in Mittelfahrstellung bringen.
8. Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen.

9. Rutschhemmendes Material unter die Auflagepunkte legen.

10. Ggf. Lastverteilerrahmen verwenden.

11. Heckabstützungen bis ca. 5cm über Boden absenken.

12.

⚠ WARNUNG



Nichtbeachtung übergreifender Informationen

Tod, Schwere Verletzungen, Sachschaden

Für den sichern Betrieb und die sichere Bedienung der nachfolgenden Funktion(en) ist es müssen auch folgenden Arbeitsanweisungen beachtet und eingehalten werden.

siehe *Kapitel 8.3.4 „Über Rampen befahren“ auf Seite 352*.

HINWEIS



Nicht beachtung der zulässige Belastbarkeit / Radlasten

Schäden am Fahrzeug

- Minimale Auflageflächen nicht unterschreiten.
- Zulässige Belastbarkeit / Radlasten nicht überschreiten.

Die zulässige Belastbarkeit / Radlasten für Lademittel, Fahrwerk und Rampen kann variieren (im Zweifelsfall Rücksprache mit Hersteller halten).

13. Produkt ruhig und mit Bedacht befahren.

HINWEIS

Überlastung / Kippen des Fahrzeuges

Jede Ladungssituation ist im Vorfeld mit easyLOAD bzw. dem Belastungsdiagramm zu berechnen.

- Ergibt die Berechnung eine negative Sattellast, ist diese Ladungssituationen unzulässig.
- Beladen des Fahrzeuges ohne Berechnung ist unzulässig.
- Lastauflageflächen gleichzeitig auf dem Lademittel aufsetzen und gleichmäßig belasten (vorne und hinten, sowie rechts und links).

14. Ladung sicher abstellen.
15. Ladungssicherung gemäß Angaben gemäß der Transport-Prozessplanung anbringen.
16. Ladung gemäß den Nationalen Vorschriften sichern.
17. Heckabstützungen absenken.
18. Rampen anheben und sichern.
19. Fahrstellung und Verkehrssicherheit herstellen.

Entladen



Abb. 242: Befahren des Fahrzeuges

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.
   ⇨ Zugfahrzeug und Anhänger bilden eine Linie
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
3. Fahrzeug in Mittelfahrstellung anheben / absenken.
4. Ladungssicherung gemäß den Vorgaben des Verlader entfernen.
5. Heckabstützungen auf den Boden absenken.

6. **⚠ WARNUNG**

Nichtbeachtung übergreifender Informationen

Tod, Schwere Verletzungen, Sachschaden

Für den sichern Betrieb und die sichere Bedienung der nachfolgenden Funktion(en) ist es müssen auch folgenden Arbeitsanweisungen beachtet und eingehalten werden.

siehe *Kapitel 8.3.4 „Über Rampen befahren“ auf Seite 352*.

7. Produkt ruhig und mit Bedacht befahren.
8. Teleskopiertes Produkt zusammen schieben.
9. Verbreiterungen ggf. einklappen bzw. einschieben.
10. Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen.
11. Transporthilfsmittel und lose Teile von dem Produkt entfernen oder sichern.
12. Ggf. Lastverteilerrahmen sichern.
13. Rampen anheben und sichern.
14. Fahrstellung und Verkehrssicherheit herstellen.

8.3.2.2 Beladen / Entladen mit Hebewerkzeugen

Beladen

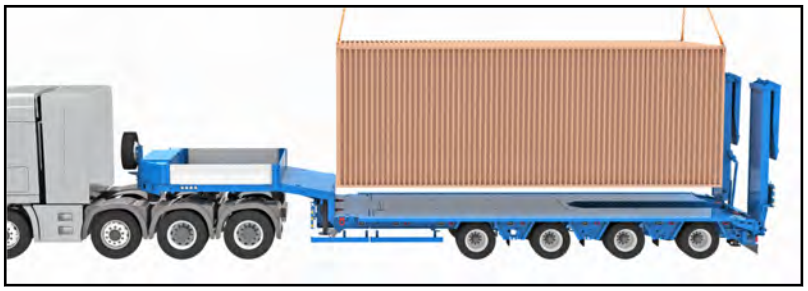


Abb. 243: Beladen des Fahrzeuges

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.
   ⇨ Zugfahrzeug und Anhänger bilden eine Linie
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

3. Fahrzeug ggf. durch Ausziehen oder Verbreitern auf die Ladung anpassen.
4. Fahrzeug in Mittelfahrstellung absenken.
5. Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen.
6. Rutschhemmendes Material unter die Auflagepunkte legen.
7. Ggf. Lastverteilerrahmen verwenden.

HINWEIS

Überlastung / Kippen des Fahrzeuges

Jede Ladungssituation ist im Vorfeld mit easyLOAD bzw. dem Belastungsdiagramm zu berechnen.

- Ergibt die Berechnung eine negative Sattellast, ist diese Ladungssituationen unzulässig.
- Beladen des Fahrzeuges ohne Berechnung ist unzulässig.
- Lastauflageflächen gleichzeitig auf dem Lademittel aufsetzen und gleichmäßig belasten (vorne und hinten, sowie rechts und links).

8. Ladung ruhig und mit Bedacht absetzen.
9. Ladungssicherung gemäß Angaben gemäß der Transport-Prozessplanung anbringen.
10. Ladung gemäß den Nationalen Vorschriften sichern.

Entladen

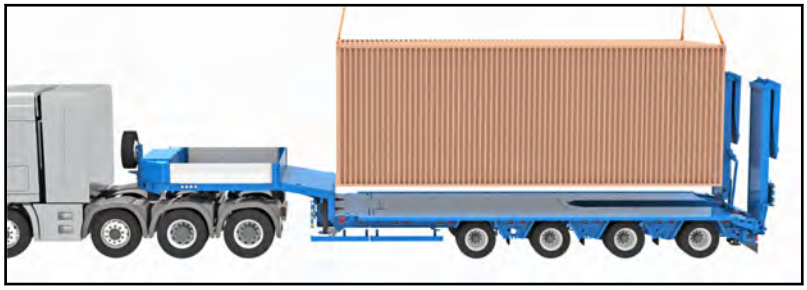


Abb. 244: Beladen des Fahrzeuges

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.
   ⇨ Zugfahrzeug und Anhänger bilden eine Linie
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

3. Fahrzeug ggf. durch Ausziehen oder Verbreitern auf die Ladung anpassen.
4. Fahrzeug in Mittelfahrstellung absenken.
5. Groben Schmutz von der Ladefläche entfernen.
6. Rutschhemmendes Material unter die Auflagepunkte legen.
7. Ggf. Lastverteilerrahmen verwenden.

HINWEIS



Überlastung / Kippen des Fahrzeuges

Jede Ladungssituation ist im Vorfeld mit easyLOAD bzw. dem Belastungsdiagramm zu berechnen.

- Ergibt die Berechnung eine negative Sattellast, ist diese Ladungssituationen unzulässig.
- Beladen des Fahrzeuges ohne Berechnung ist unzulässig.
- Lastauflageflächen gleichzeitig auf dem Lademittel aufsetzen und gleichmäßig belasten (vorne und hinten, sowie rechts und links).

8. Ladung ruhig und mit Bedacht absetzen.
9. Ladungssicherung gemäß Angaben gemäß der Transport-Prozessplanung anbringen.
10. Ladung gemäß den Nationalen Vorschriften sichern.

8.3.3 Beladen / Entladen des Produktes

Voraussetzung

- Produkt ist ordnungsgemäß kombiniert.
- Produkt ist mit dem Zugfahrzeug ordnungsgemäß verbunden.
- Lademittel ist auf die Ladung angepasst (Verbreiterungen / Ausziehstufe).
- Die Last des Transportgutes überschreitet nicht die zulässige Belastbarkeit des Produktes und dessen Komponenten.
- Produkt steht auf waagerechtem Untergrund.
- Untergrund ist tragfähig (kann die Last des Produktes und der Ladung aufnehmen).

8.3.3.1 Beladen / Entladen durch Überfahren

Sicherheitshinweise

- Befahren nur mit Unterstützung des Einweisepersonals.
- Das Fahrzeug nur über die dafür vorgesehene Hilfsmittel (z. B. Rampen) befahren.
- Ladung symmetrisch zur Fahrzeugmitte befahren.
- Gerade, ruhig und mit Bedacht befahren.

Befahren der Verbreiterungsmatratzen

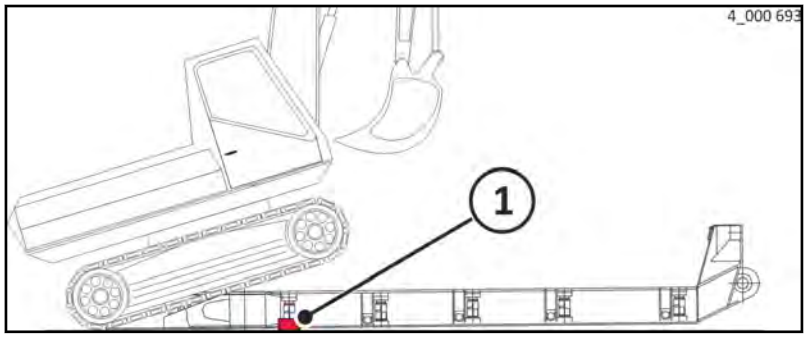
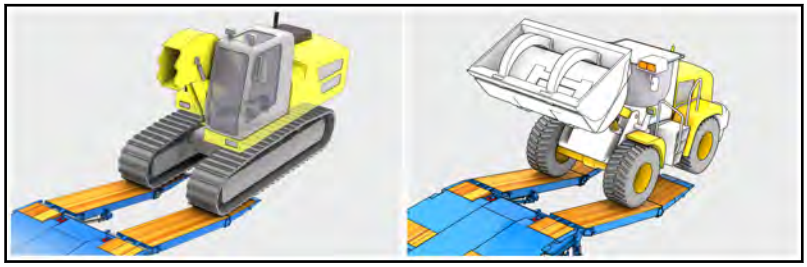


Abb. 245: Befahren der Verbreiterungsmatratzen

1. Hinteres Fahrwerk gegen Wegrollen sichern.
2. Lademittel komplett auf den Boden absenken.
3. Die ersten Querträger der Verbreiterungsmatratzen mit Holzbohlen (1) unterbauen.
4. Lademittel langsam und mit Bedacht befahren.

8.3.4 Über Rampen befahren



HINWEIS



Nicht beachtung der zulässige Belastbarkeit / Radlasten

Schäden am Fahrzeug

- Minimale Auflageflächen nicht unterschreiten.
- Zulässige Belastbarkeit / Radlasten nicht überschreiten.

Die zulässige Belastbarkeit / Radlasten für Lademittel, Fahrwerk und Rampen kann variieren (im Zweifelsfall Rücksprache mit Hersteller halten).

Sicherheitshinweise

- Befahren nur mit Unterstützung des Einweisepersonals.
- Das Fahrzeug nur über die dafür vorgesehene Hilfsmittel (z. B. Rampen) befahren.
- Ladung symmetrisch zur Fahrzeugmitte befahren.
- Gerade, ruhig und mit Bedacht befahren.

Voraussetzung

- Fahrzeug ist angekuppelt/aufgesattelt.
- Gesamtzug ist in Geradeausstellung.
- Versorgungsleitungen angeschlossen.
- Angaben des Herstellers der Ladung beachten.
- Rampen symmetrisch auf die Spurbreite der Ladung anpassen.

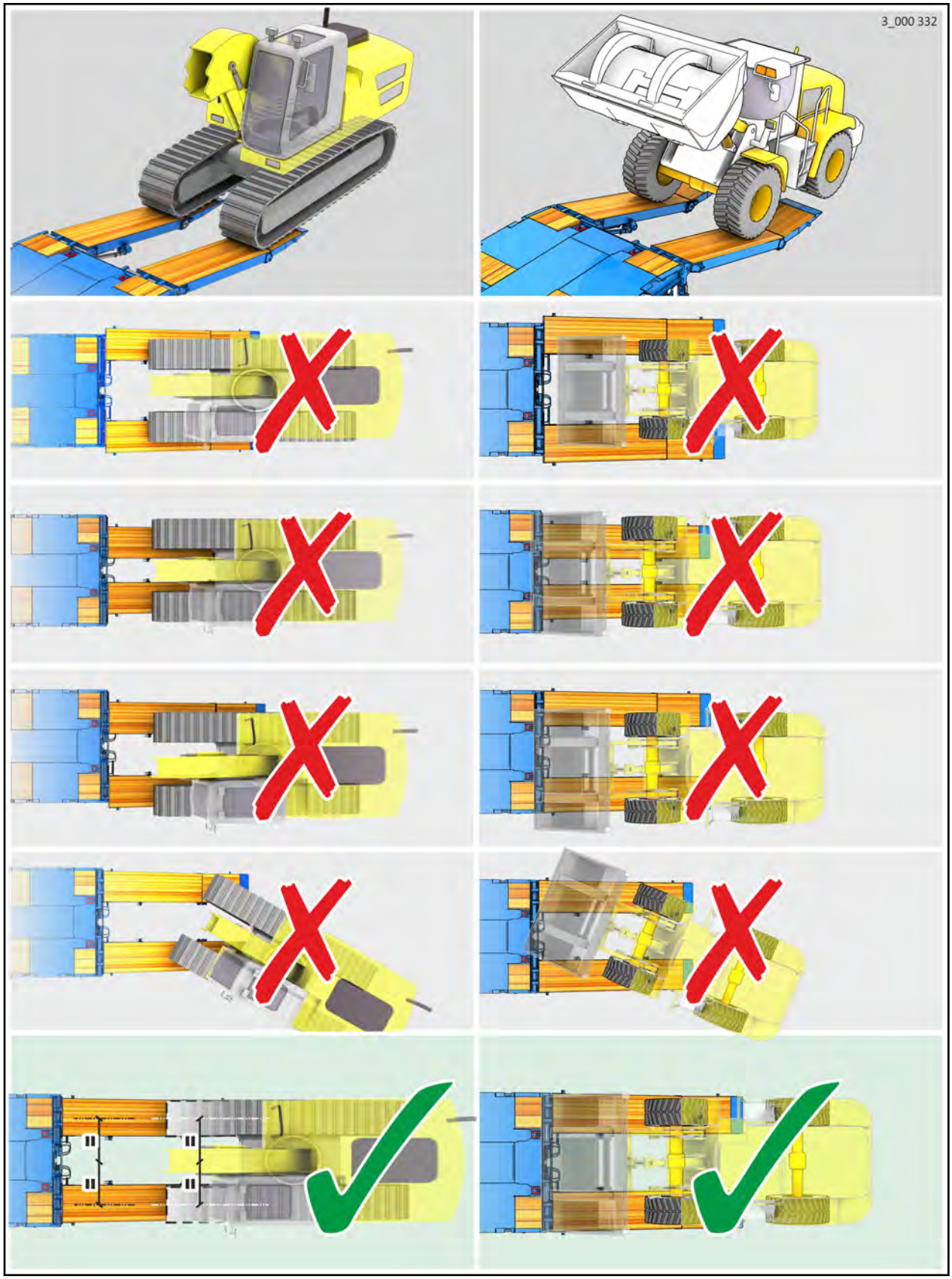


Abb. 246: Rampen positionieren

Befahren zum Beladen

Personal:
- Fahrer/Bediener
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung.
2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
3. Fahrzeug in (Mittel-)fahrstellung bringen.
4. Steuerventil (JKN09) in Position "0" schalten
5. Heckabstützungen absenken, bis ca. 5 cm über dem Boden.
6. Rampen symmetrisch auf die Spurbreite der Ladung verschieben. (siehe Abb. 246)
7. Rampen auf den Boden absenken.
8. Symmetrisch zur Fahrzeugmitte an das Fahrzeug heranfahren.
9. **⚠ WARNUNG**



Unfallgefahr durch fehlende Anweisungen

Quetschungen, Tod, Sachschaden

– Bedienung ohne Einweisepersonal nicht zulässig.
– Einweisepersonal muss die Situation überblicken und entsprechende Informationen an den Bediener weitergeben.
– Bediener und Einweisepersonal müssen ständig in Kontakt stehen.
– Bedienvorgang sofort anhalten wenn der Kontakt zwischen Bediener und Einweisepersonal unterbrochen ist.

Von Einweisepersonal einweisen lassen.

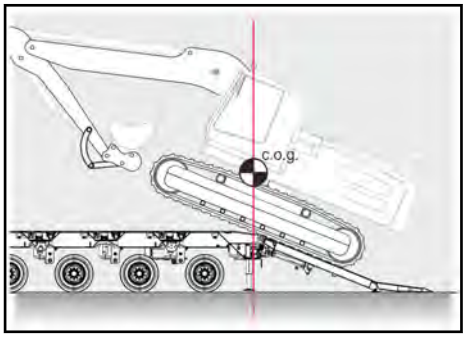


Abb. 247: Kipppunkt des Kettenfahrzeuges

10. **HINWEIS**

Kipppunkt - Kettenfahrzeuge

Rampen langsam befahren. Rechtzeitig vor dem Kipppunkt des Kettenfahrzeuges anhalten.

Vorsichtig an den Kipppunkt herantasten und das Kettenfahrwerk langsam absetzen.

Fahrzeug gerade und symetrisch zur Fahrzeugmitte sowie ruhig und mit Bedacht befahren.

Befahren zum Entladen

Personal:
- Fahrer/Bediener
- Einweisepersonal

Schutzausrüstung:
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.

2. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

3. Fahrzeug in (Mittel-)fahrstellung bringen.

4. Steuerventil (JKN09) in Position "0" schalten

5. Heckabstützungen absenken, bis ca. 5 cm über dem Boden.

6. Rampen symmetrisch auf die Spurbreite der Ladung verschieben. (siehe Abb. 246)

7. Rampen auf den Boden absenken.

8.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch fehlende Anweisungen

Quetschungen, Tod, Sachschaden

- Bedienung ohne Einweisepersonal nicht zulässig.
- Einweisepersonal muss die Situation überblicken und entsprechende Informationen an den Bediener weitergeben.
- Bediener und Einweisepersonal müssen ständig in Kontakt stehen.
- Bedienvorgang sofort anhalten wenn der Kontakt zwischen Bediener und Einweisepersonal unterbrochen ist.

Von Einweisepersonal einweisen lassen.

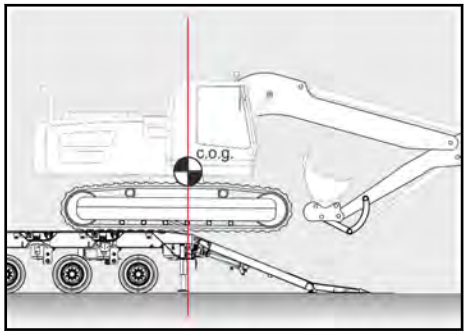


Abb. 248: Kipppunkt des Kettenfahrzeuges (entladen)

9.

HINWEIS

Kipppunkt - Kettenfahrzeuge

Rampen langsam befahren. Rechtzeitig vor dem Kipppunkt des Kettenfahrzeuges anhalten.

Vorsichtig an den Kipppunkt herantasten und das Kettenfahrwerk langsam absetzen.

Fahrzeug gerade und symetrisch zur Fahrzeugmitte sowie ruhig und mit Bedacht befahren.

8.3.5 Verbreiterungen

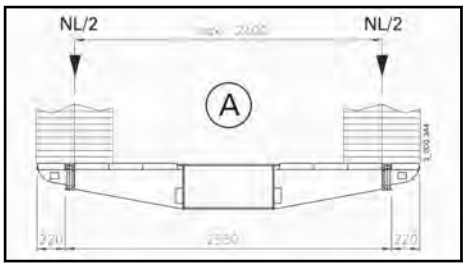
Sicherheitshinweise

- Die Tragrollen eines Kettenfahrzeug müssen über dem Rahmen des Produktes liegen.
- Tragrollen über den Verbreiterungen ist nicht zulässig
- Niemals die Last nur auf den Verbreiterungen auflegen.
- Hauptlast in den Rahmen (Mittelöhre und Querträger) einleiten.
- Nach Einbau der Verbreiterung die veränderte Belastungssituation des Lademittels beachten.
- Bei maximaler Belastung sind die dynamische Belastungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Klappbare und einhängbare Verbeiterungen



Abb. 249: Klappbare Verbreiterung



Bei klappbaren und einhängbaren Verbreiterungen (A) muss die Lastauflage NL/2 innerhalb des Lademittels sein (z.B. max. Kettenmittenabstand 2400 mm bei Rahmenbreite 2550 mm).

HINWEIS

Bruch der Verbreiterung / Verbindung

Verlust der Ladung, Beschädigung der Verbreiterung

- Hauptlast in den Fahrzeugrahmen (Mittelöhre und Querträger) einleiten.
- Niemals die Last nur auf den Verbreiterungen auflegen.
- Die Tragrollen eines Kettenfahrzeug müssen über dem Rahmen des Fahrzeuges liegen. Tragrollen über den Verbreiterungen ist nicht zulässig
- Nach Einbau der Verbreiterung die veränderte Belastungssituation des Lademittels beachten.
- Bei maximaler Belastung sind die dynamische Belastungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Ausziehbare Verbeiterungen

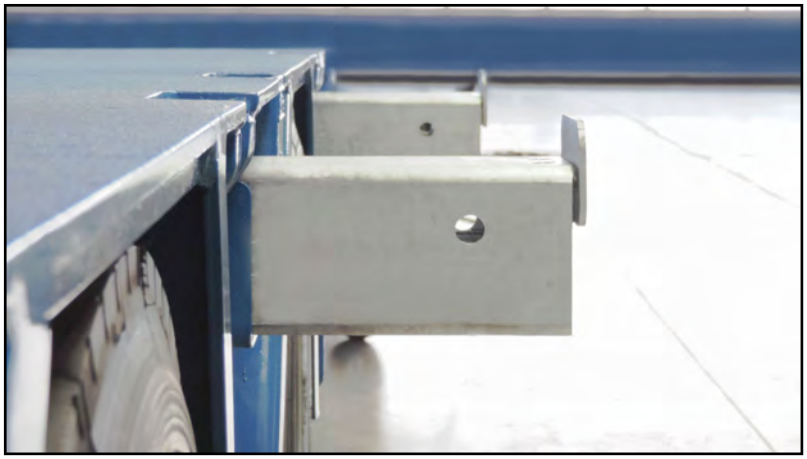
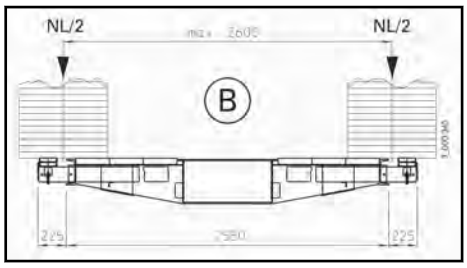


Abb. 250: Ausziehbare Verbreiterung



Bei ausziehbaren Verbreiterungen (B) darf die Lastauflage NL/2 maximal 25 mm je Fahrzeugseite über den Fahrzeugrahmen überstehen (z.B. max. Kettenmittenabstand 2600 mm bei Rahmenbreite 2550 mm).

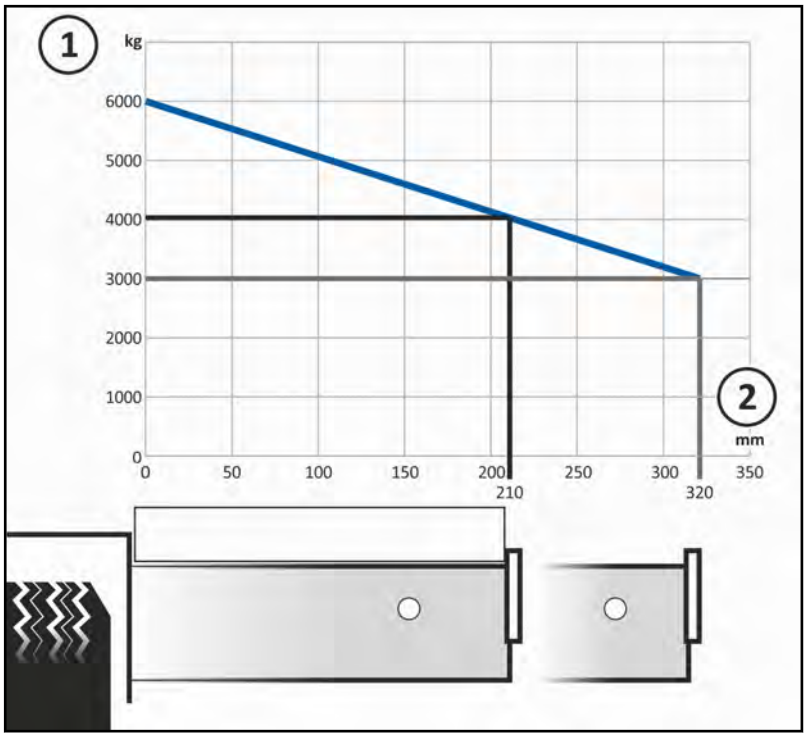


Abb. 251: Belastbarkeit der Verbreiterung

1 Belastbarkeit in kg
2 Lasteinleitungspunkt in mm

HINWEIS



Bruch der Verbreiterung / Verbindung

Verlust der Ladung, Beschädigung der Verbreiterung

- Hauptlast in den Fahrzeugrahmen (Mittelöhre und Querträger) einleiten.
- Niemals die Last nur auf den Verbreiterungen auflegen.
- Die Tragrollen eines Kettenfahrzeug müssen über dem Rahmen des Fahrzeuges liegen. Tragrollen über den Verbreiterungen ist nicht zulässig
- Nach Einbau der Verbreiterung die veränderte Belastungssituation des Lademittels beachten.
- Bei maximaler Belastung sind die dynamische Belastungen auf ein Minimum zu reduzieren.

8.4 Sichern der Ladung

Falsche oder mangelnde Sicherung der Ladung kann zum Verlust oder Beschädigung des Transportmittels bzw. der Ladung führen.



Transportmittel / Ladung

Das Transportfahrzeug bzw. das Lademittel, auf dem die Ladung abgestellt bzw. transportiert wird, ist nachfolgend als Transportmittel benannt.

Das Produkt wird zur Ladung, wenn dieses von einem Ort zu einem anderen Ort transportiert wird. *Kapitel 4 „Produkt zum Einsatzort transportieren“ auf Seite 253*

- Das Transportmittel muss für den Transport und die Ladung geeignet sein.
- Nur an den dafür freigegebenen Punkten des Transportmittels verzurren.
- Kräfte nur an den freigegeben Stellen des Transportmittels einleiten.
- Nur zugelassene Zurrmittel verwenden.

- Zurrmittel korrekt einsetzen.
  - Angaben des Herstellers der Zurrmittel beachten.
  - Zurrmittel entsprechend Ihrer Bestimmung einsetzen.
  - Ablegereife Zurrmittel aussortieren.
  - Nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
  - Nicht knoten und nicht verdrehen.
- Ladung mit dem Transportmittel verzurren.
- Sichern Sie die Ladung gemäß den geltenden Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen.
- Nur vom Hersteller zugelassene Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden.
  - Das Transportmittel auf die ausgeleiteten Kräfte der Lastaufnahmeeinrichtung abstimmen.
- Zurrmittel und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht verändern.
- Bauteile (wie z. B. Schläuche, Rohre, Kabel, usw.) beim Sichern der Ladung berücksichtigen und nicht einklemmen oder beschädigen.



Ein Sachkundiger muss nach der Montage sowie jährlich die fortbestehende Eignung der Zurr- und Hebepunkte überprüfen. Auch bei Schadensfällen und anderen besonderen Vorkommnissen ist diese Überprüfung durchzuführen.

8.4.1 Übersicht der Ladungssicherungseinrichtungen

Grundfahrzeug

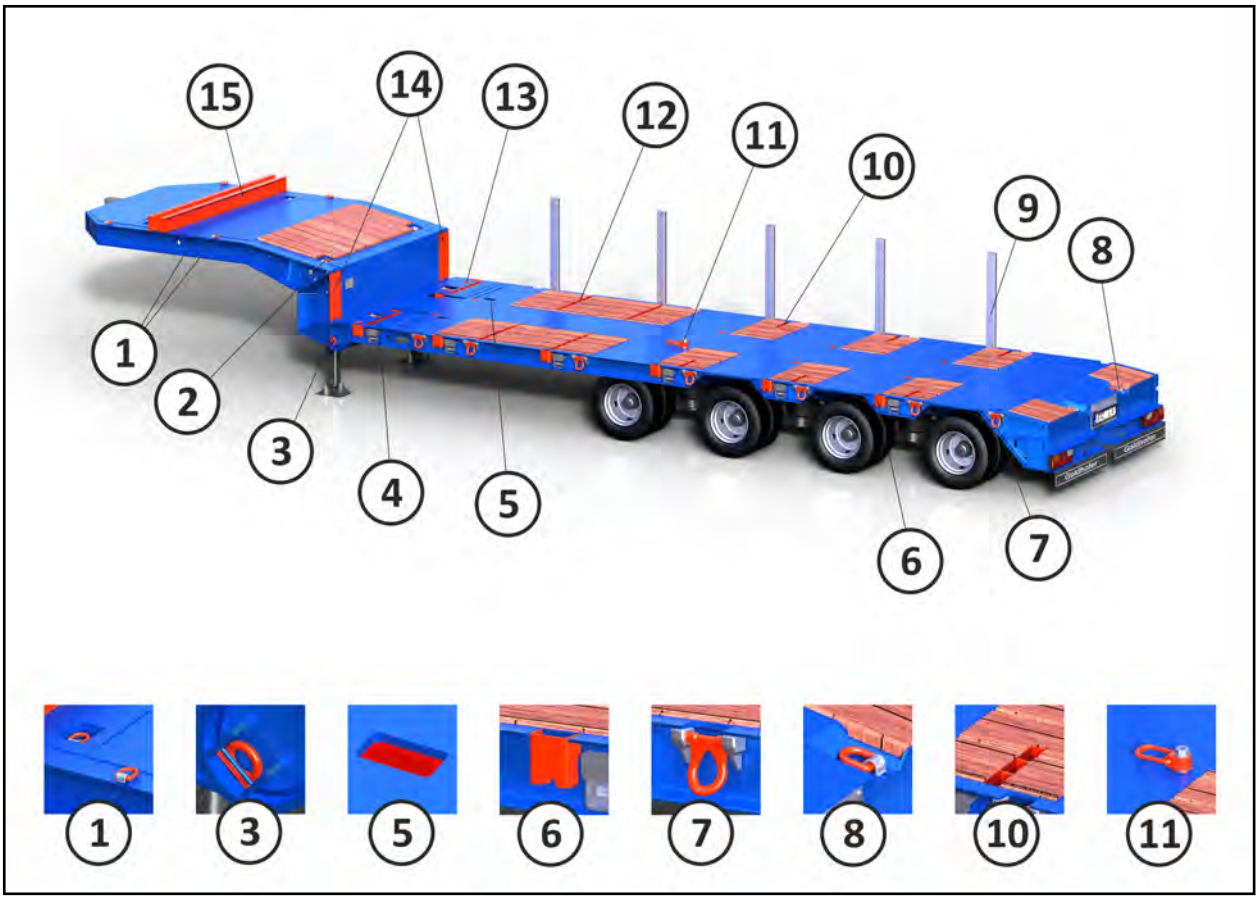


Abb. 252: Übersicht der Zurrpunkte (Sattel)

1 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
2 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
3 Zurrpunkt VRBS/RBS
4 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
5 Rungentasche
6 Rungentasche mit Zurrmöglichkeit
7 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
8 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
9 Runge
10 Rungentaschenleiste
11 Gewinde für schraubbare Zurrpunkte VLBG
12 Rungentaschenleiste
13 LAXO-System (Zurrpunkt/Containerverriegelung)
14 Lastanschlag

Röhre

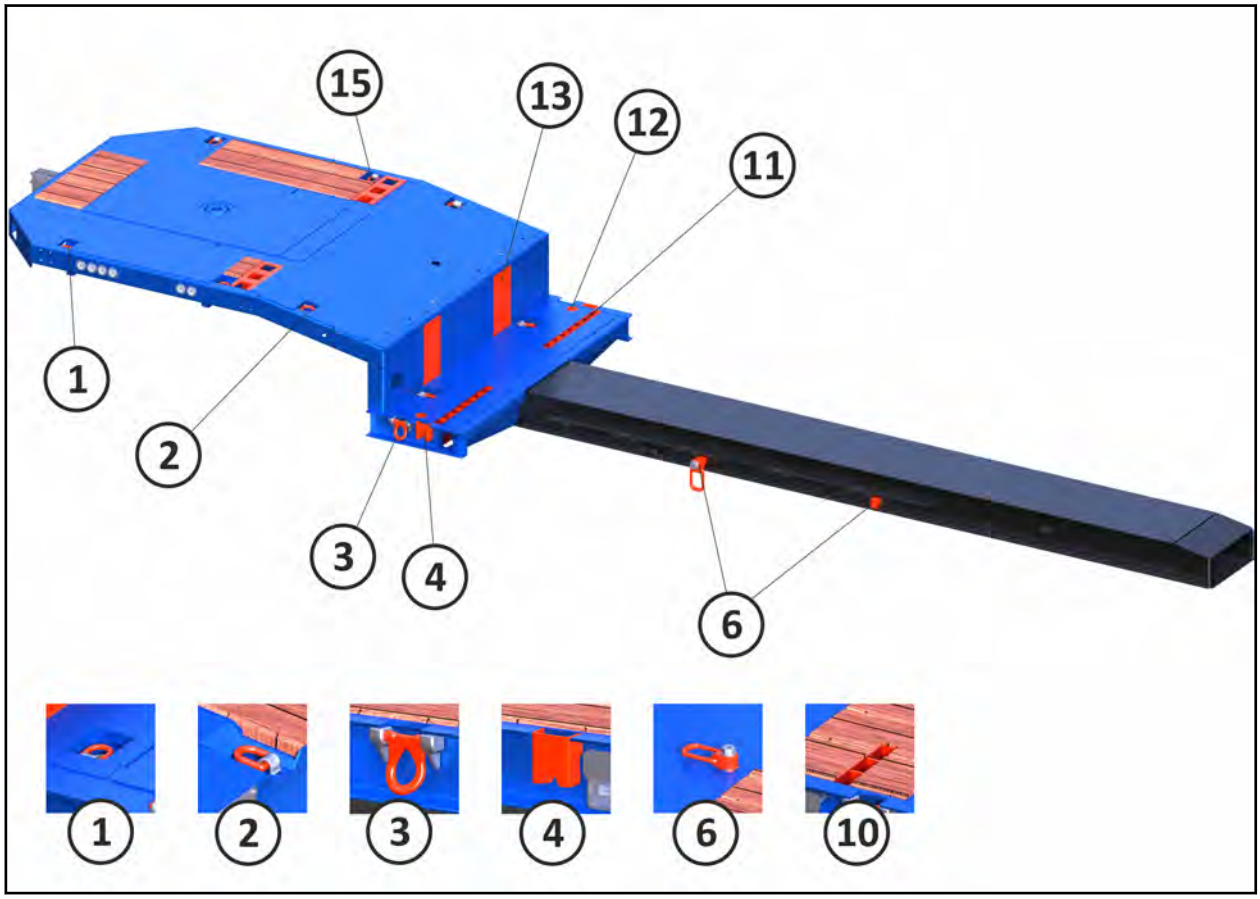


Abb. 253: Übersicht der Zurrpunkte in der Röhre

1 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
2 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
3 Zurrpunkt VRBS/RBS
4 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
5 Rungentasche
6 Rungentasche mit Zurrmöglichkeit
7 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
8 Zurrpunkt APS/LBS/LPW
9 Runge
10 Rungentaschenleiste
11 Gewinde für schraubbare Zurrpunkte VLBG
12 Rungentaschenleiste
13 LAXO-System (Zurrpunkt7Containerverriegelung)
14 Lastanschlag

8.5 Abstellen / Parken

8.5.1 Abstellen des Anhängers

Sicherheitshinweise

- Nur abseits des öffentlichen Straßenverkehrs abstellen.
- Nur auf befestigtem und tragendem Untergrund abstellen.

- Gefahrenbereiche kennzeichnen und gegen Betreten absichern.
- Gegen unbefugtes Bedienen absichern.
- An nachlaufgelenkten Achsen keine Unterlegkeile anlegen!
- Auf stark unebenem Gelände oder im Gefälle, Anhänger durch Feststellbremse und Unterlegkeile sichern.

Unbeladen abstellen

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Gesamtzug in Geradeausstellung bringen.
   ⇨ Zugmaschine und Produkt bilden eine Linie.
2. In Normalfahrstellung bringen.
3. Sattelstützen auf Boden absenken.
4. Gegen Wegrollen sichern.
5. Versorgungsleitungen trennen.
6. Sattelkupplung öffnen.
7. Gefahrenbereich zwischen den Fahrzeugen verlassen.
8. Gefahrenbereich absichern.
9. Zugmaschine vorsichtig nach vorne wegfahren.

Gegen Wegrollen sichern

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

1. Feststellbremse des Zugfahrzeuges betätigen.
2. **⚠ WARNUNG**

   Lenkbewegung der Achse, lösen oder überrollen des Unterlegkeiles.

   Unfallgefahr, Verselbständigen des Anhängers, Quetschungen, Tod

   – Unterlegkeile nur an Starrachsen anlegen.

   Unterlegkeile nicht an Liftachsen, Lenkachsen oder Nachlaufachsen anlegen.

   Unterlegkeile anlegen.
3. Feststellbremse des Gesamtfahrzeuges kurzzeitig öffnen.

   ⇨ Anhänger rollt auf den Unterlegkeil.
4. Feststellbremse des Gesamtfahrzeuges betätigen.
5. Feststellbremse des Produktes bzw. jedes Fahrwerkes betätigen.

   ⇨ Anhänger ist gegen Wegrollen gesichert.

9 Störungen / Notbetrieb

Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG



Fehlfunktion durch unsachgemäße Reparatur / Störungsbeseitigung

Tod, Quetschung, Amputation, Verletzungen aller Art

– Störungsbeseitigung nur durch vom Betreiber autorisiertes Fachpersonal.

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Gefahrenbereiche absperren.
- Fluchtwege einrichten bzw. freihalten.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Vor Beginn aller Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder herumliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden:
  – Auf richtige Montagereihenfolge achten.
  – Alle Befestigungselemente wieder einbauen.
  – Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Nach einer Störungsbeseitigung und vor der Wiederinbetriebnahme beachten:
  – Sicherstellen, dass alle Arbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  – Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  – Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Hersteller kontaktieren, wenn Störungen nicht durch die nachfolgenden Hinweise zu beheben sind.



Vermehrtes Auftreten von Störungen

Treten vermehrt die gleichen Störungen oder auch unterschiedlichen Störungen am Produkt auf, ist der Wartungsintervallen der entsprechenden Baugruppe zu verkürzen.

9.1 Störungen

Verhalten bei Störungen

- Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort Not-Aus-Taster drücken.
- Gefahrenbereich verlassen.
- Gefahrenbereich absichern.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Betreiber des Produktes informieren.

Wenn ohne Gefahr möglich:

- Bewegliche Teile sichern bzw. festsetzen.
- Gefährdung beseitigen.
- Störungsursache ermitteln.
  - Gegebenenfalls Störungstabelle beachten.
- Störungsbeseitigung nur durch vom Betreiber autorisiertes Fachpersonal.
- Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, das Produkt ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

9.1.1 Störung des Hydraulikaggregates

Hatz 1B 20

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

9.1.2 Lenkung

9.1.2.1 Vorspanndruck

Störungen / Störungsanzeigen



Abb. 254: Manometer Lenkung

Über die Manometer der Lenkung kann der Druck in den Lenkungsleitungen und somit auch der Vorspanndruck abgelesen werden. *Kapitel 3.11.22 „Lenkung“ auf Seite 190* *„Kontrollleuchte EHL14“ auf Seite 191* *„Kontrollleuchte EHL19“ auf Seite 191* *„Manometer FML02“ auf Seite 191* *„Manometer FML03“ auf Seite 192*

Störungen

- Vorspanndruck fällt immer wieder ab.
- Vorspanndruck lässt sich nicht aufbauen.
- Unruhiges Fahrverhalten (Kurven- und Geradeausfahrt).
- Verstellter Lenkwinkel nach Kurvenfahrt (Fahrzeug muss immer wieder eingespurt werden).

Verhalten bei Störungen

- Fahrzeug sicher abstellen.
- Gefahrenbereich um das Fahrzeug absichern.
- auslaufendes Öl mit geeignetem Behälter auffangen.
- Gefahrenstelle "ausgelaufenes Öl" absichern, beseitigen und entsprechender Behörde melden.
- Ursache / Fehler beseitigen.

Arbeiten zur Störungsbeseitigung

Im Falle einer Leckage ist diese umgehend durch eine befähigte Person zu beseitigen.

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Hydraulikversorgung abschalten.
2. Hydraulisch gehaltene Teile absenken / sichern.
3. Druck in den Leitungen abbauen.
4. Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Gefahrenbereiche absichern.

6. Leckage beseitigen (Bauteil fachgerecht instandsetzen / Bauteil ersetzen).

Nach der Störungsbeseitigung

- Füllstände der Hydraulikanlage prüfen ggf. Nachfüllen
- Vorspanndruck aufbauen.
- evtl. ausgelaufenes Öl beseitigen.
- Funktionstest der Lenkung durchführen.
- Probefahrt druchführen.

9.1.3 Störung der Funkfernsteuerung

Fehlerbehebung

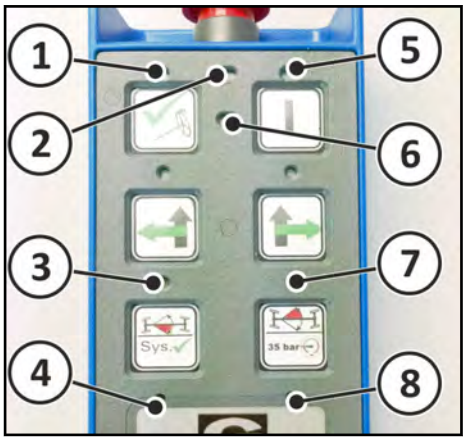


Abb. 255: Störungsanzeige Sender

Tab. 12: Sender

Fehler/Problem	Diagnose	Behebung
Der Sender blinkt nach Batteriewechsel nicht grün	Polarität der Batterien falsch oder Verbindungskabel ausgerissen	Batterien drehen
Sender blinkt bei Aktivierungsversuch nur rot	Der Sender hat die Systemnummer verloren	Neu anlernen
Sender blinkt bei Aktivierungsversuch rot-grün	Der Notaus-Taster ist gedrückt	Notaus drehen + lösen, danach neu aktivieren
Sender blinkt beim Anlernversuch oder im Betrieb rot-gelb	Die Batterien sind zu schwach	Neue Batterien in den Sender einlegen

Fehler/Problem	Diagnose	Behebung
Am Sender blitzt im Sekundentakt die rote LED auf	Dynamischer Start aktiv	Batteriefach öffnen+schließen (Sender-Reset) . Vor Trennen der Empfängerstromversorgung „Not aus“ am Sender drücken
Die rote LED blinkt dauerhaft ohne Bedienereinwirkung	Eine Taste ist gedrückt	Kontrollieren, ob eine Taste durchgedrückt ist, gegebenenfalls Taste lösen.

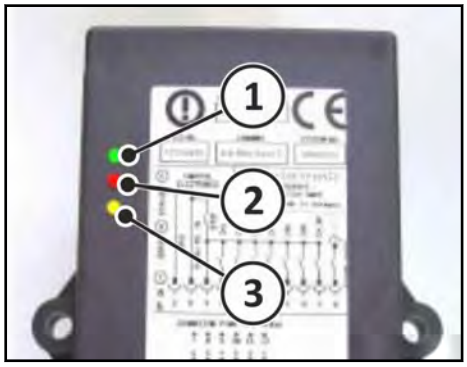


Abb. 256: Störungsanzeige Empfänger

Tab. 13: Empfänger

Fehler/Problem	Diagnose	Behebung
Es blinkt keine LED am Empfänger	Stromversorgung nicht vorhanden	Stromversorgung prüfen
Die grüne LED blinkt, gelbe LED leuchtet dauernd und es wird kein Befehl angenommen	Die Anlerntaste im Empfänger ist gedrückt oder schließt durch einen Defekt den Kontakt ungewollt.	Kontrollieren, ob evtl. die Membran in der Öffnung für die Anlerntaste auf die Taste drückt.

Funk-Fernbedienung

Betriebszustände:

- Standby
  - Spannungsversorgung OK
  - Keine Funkverbindung
- Funkfernbedienung
  - Funkverbindung und Befehlsübertragung zwischen Sender und Empfänger OK
- Anlernvorgang
  - Der Anlernvorgang kann durch Drücken der Anlerntaste (unten am Empfänger, siehe auch 2.3) aktiviert werden. Empfänger muss im Standbyzustand sein. Sender nicht eingeschaltet.

Beim Anlernvorgang sendet der Empfänger auf 3 Kanälen im 434MHz-Band einen Dauerimpuls.

Auf einem dieser 3 Kanäle kommunizieren Sender und Empfänger später im Funkbetrieb.

Sollte der Vorgang ungewollt auftreten und ohne dass der Bediener die Anlerntaste drückt, so ist vermutlich die Anlerntaste des Empfängers beschädigt oder die Dichtmasse in der Öffnung wurde zu fest nach innen gedrückt und steckt fest.

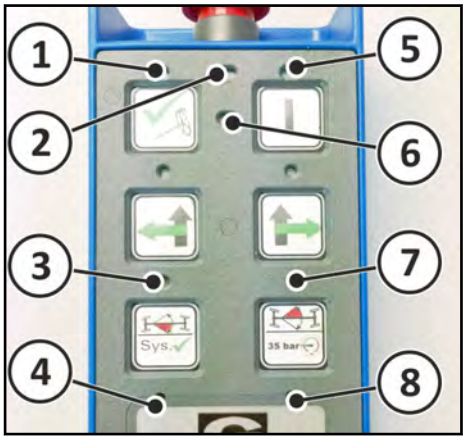


Abb. 257: Störungsanzeige Sender

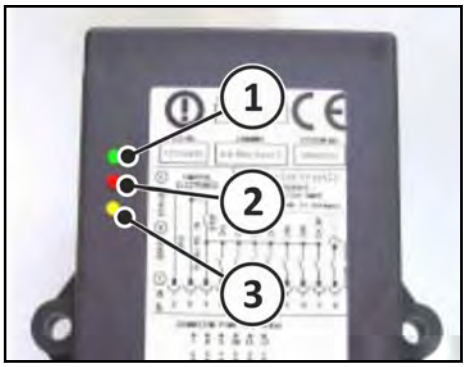


Abb. 258: Störungsanzeige Empfänger

9.1.3.1 Verhalten bei Störungen

Sicherheitshinweise

- Gefahrenbereiche der gerngesteuerten Funktion verlassen.
- Gefahrenbereiche gegen Betreten absichern.
- Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.
- Notaus-Schalter betätigen.
- Störungen beseitigen.

9.1.3.2 Arbeiten zur Störungsbeseitigung

Batteriewechsel beim Sender



Abb. 259: Batterien wechseln



Abb. 260: Verschluss Batteriefach

1. Verschluss des Batteriefaches herausschrauben.
2. 2 geladene Batterien mit dem "+ Pol" voran einschieben
3. Verschluss des Batteriefaches einschrauben.

   ⇨ Beim Wiederverschließen blinkt die grüne LED 4x, sofern die Spannungsversorgung OK ist.

Batterien / Akkus

Der Betrieb der Fernsteuerung mit Akkus ist möglich, für den Anlernvorgang sind sie jedoch nicht geeignet, weil hier die vollen 1,5 Volt notwendig sind.

Sender anlernen

Beim Anlernvorgang sendet der Empfänger (auf 3 Frequenzen im 434 MHz-Band) einen Dauerimpuls. Wird ein kompatibler Sender aktiviert, so wird eine Frequenz zugewiesen auf der das System kommuniziert.

Für den Anlernvorgang müssen in den Sender neue Batterien mit mindestens 3 V Spannung eingelegt sein (mit Akkus 2,4V ist der Anlernvorgang nicht möglich). Wenn die Spannung zu gering ist blinken die gelbe und rote LED abwechselnd.

Personal: ■ Fahrer/Bediener

1. Empfänger in Steckdose EXA04 einstecken.

2. Stromversorgung vom Produkt einschalten.

⇨ grüne LED (A) blinkt.

3. Anlerntaste (B) drücken und gedrückt halten bis gelbe LED (A) leuchtet.

(Drücken der Tase mit dünnen Gegenstand (z.B. Kugelschreiber))

4. Einschalttaste "T2" (C) am Sender drücken und gedrückt halten bis LED (C) abwechselnd grün/gelb blinkt.

⇨ Sender ist angelernt.

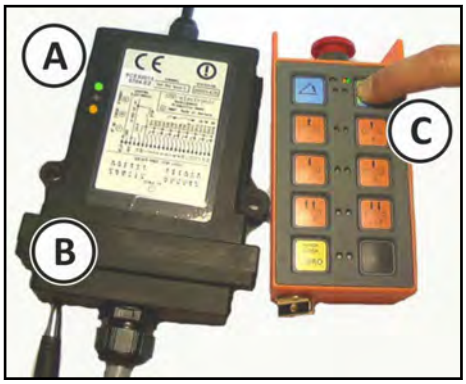


Abb. 261: Anlernanzeige Empfänger

9.1.3.3 Nach der Störungsbeseitigung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.

2. Störung an der Steuerung quittieren.

3. Bedienelemente (Ventile, Blockhähne) wieder in Fahrstellung bringen.

4. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

5. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung durchführen.

9.2 Notbetrieb

Sicherheitshinweise Notbetrieb

- Der Notbetrieb ist nur unter Einhaltung der Anweisungen im Kapitel "Notbetrieb" zulässig.
- Der Betreiber muss den Notbetrieb freigeben.
- Der Betreiber muss dem Bediener entsprechende Anweisungen für das Vorgehen im Notfall bereitstellen.
  Hierbei:
  – die Sicherheit des Bedieners, die Arbeitssicherheit und die Verkehrssicherheit berücksichtigen.
  – Gefahren für das Umfeld ausschließen.
  – die Gefahr von Umweltverschmutzung ausschließen.

HINWEIS



Schäden am Produkt

Fehlfunktion

– Notbetätigung nur im Störungsfall verwenden!
– Anweisungen zur Vorgehensweise im Notbetrieb beachten!

9.2.1 Hydraulikversorgung herstellen

9.2.1.1 Notbetätigung bei Ausfall der Elektrik

Sicherheitshinweise

- Notbetätigung aufheben: Elektromagnetventil nach dem Notbetrieb, wieder aktivieren.

HINWEIS



Schäden am Produkt

Fehlfunktion

– Notbetätigung nur im Störungsfall verwenden!
– Anweisungen zur Vorgehensweise im Notbetrieb beachten!

Elektromagnetventile notbetätigen (Variante 1)

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

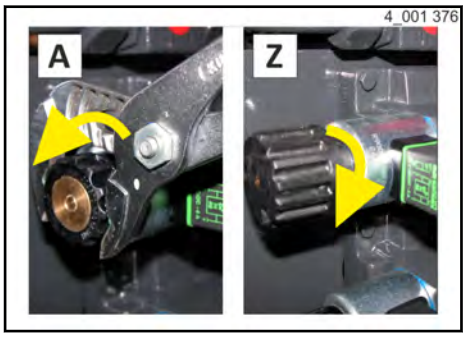


Abb. 262: Notbetätigungskappe montieren

1. Schraubkappe mit geeignetem Hilfsmittel (z. B. Zange) abschrauben.

2. Notbetätigungskappe aufschrauben.

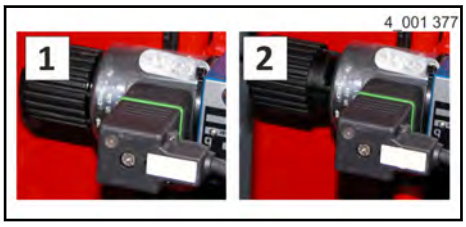


Abb. 263: Elektromagnetventil ein-ausgerastet

3. Notbetätigungskappe in Ventilrichtung drücken und im Uhrzeigersinn drehen.

⇨ Ventil rastet ein, Notbetätigung ist aktiviert.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlbedienung

Tod, Quetschungen, Amputation

– Nach der Betätigung der Funktion, Notbetätigung deaktivieren.
– Störung beseitigen.

Wird die Notbetätigung nicht deaktiviert, besteht die Unfallgefahr. Diese Fehlbedienung kann im normalen Fahrbetrieb zu Funktionen des Produktes führen.

Notbetätigung aufheben

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

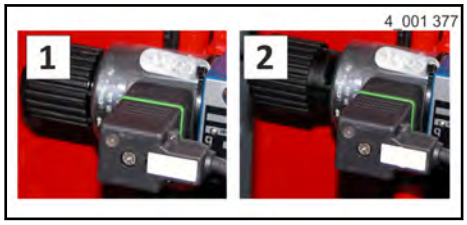


Abb. 264: Elektromagnetventil ein-ausgerastet

1. Notbetätigungskappe gegen Uhrzeigersinn drehen.

2. Notbetätigungskappe abschrauben (A).

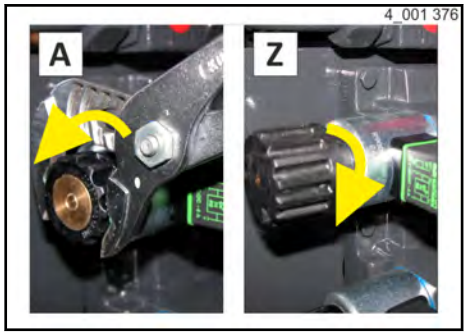


Abb. 265: Notbetätigungskappe montieren

3. Schraubkappe mit geeignetem Hilfsmittel (z. B. Zange) aufschrauben.

⇨ Ventil rastet aus, Notbetätigung ist aufgehoben.

Elektromagnetventile notbetätigen (Variante 2)

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

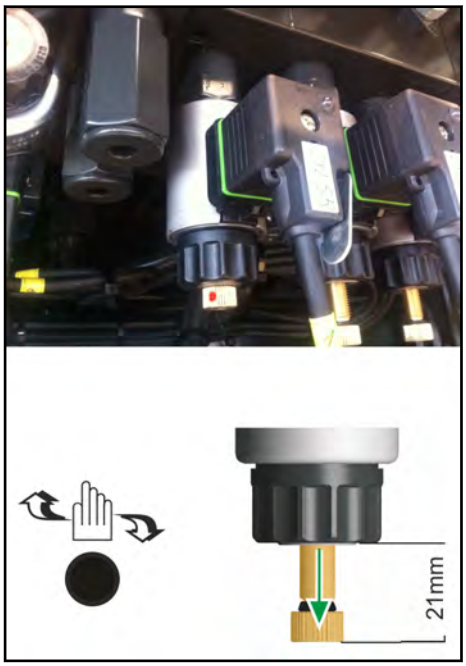


Abb. 266: Stift herausdrehen

1. Stift herausdrehen, bis ein leichter Wiederstand zu spüren ist.
2. Von Hand weiterdrehen bis zum nächsten Wiederstand.

   ⇨ Der Stift ist nun um ca. 21mm herausgeschraubt und das Elektromagnetventil ist geöffnet.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlbedienung

Tod, Quetschungen, Amputation

– Nach der Betätigung der Funktion, Notbetätigung deaktivieren.
– Störung beseitigen.

Wird die Notbetätigung nicht deaktiviert, besteht die Unfallgefahr. Diese Fehlbedienung kann im normalen Fahrbetrieb zu Funktionen des Produktes führen.

Notbetätigung aufheben

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

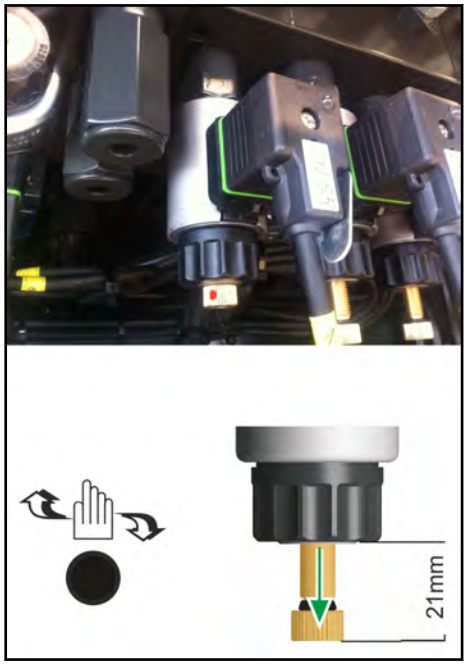


Abb. 267: Stift herausdrehen

1. Stillstand der betätigten Funktion abwarten.
2. Stift von Hand vollständig einschrauben.
   ⇨ Notbetätigung ist aufgehoben.

Elektromagnetventile notbetätigen (Variante 3)

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

HINWEIS

Schäden am Produkt

Fehlfunktion

– Notbetätigung nur im Störungsfall verwenden!
– Anweisungen zur Vorgehensweise im Notbetrieb beachten!



Abb. 268: Elektromagnetventile abziehen

1. Schaubdeckel des Elektromagnetventils abschauben.
2. Magnete von den Magnetsitzen abziehen.
3. Schraubdeckel drehen (Stift im Deckel muss in Richtung Magnetsitz zeigen).
4. Schraubdeckel aufschrauben.
5. Schraubdeckel von Hand anziehen.

⇨ Das Elektromagnetventil ist geöffnet.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch Fehlbedienung

Tod, Quetschungen, Amputation

– Nach der Betätigung der Funktion, Notbetätigung deaktivieren.
– Störung beseitigen.

Wird die Notbetätigung nicht deaktiviert, besteht die Unfallgefahr. Diese Fehlbedienung kann im normalen Fahrbetrieb zu Funktionen des Produktes führen.

Notbetätigung aufheben

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)



Abb. 269: Elektromagnetventile aufschrauben

1. Schaubdeckel des Elektromagnetventils abschrauben.
2. Magnete auf den Magnetsitzen aufstecken.
3. Schraubdeckel drehen (Stift im Deckel muss vom Magnetsitz weg zeigen).
4. Schraubdeckel aufschrauben.
5. Schraubdeckel von Hand anziehen.

   ⇨ Notbetätigung ist aufgehoben.

9.2.2 Bremsanlage

Sicherheitshinweise

- Funktion der Bremsanlage sicherstellen.
- Den Gefahrenbereich hinter bzw. vor dem Produkt absperren / absichern.
- Vor dem Trennen des Produktes von der Zugmaschine, Bremse setzen.
- Vor dem Lösen der Bremse, Produkt aufsatteln/ankuppeln.
- Produkt mit Unterlegkeiten gegen Wegrollen sichern.
- Arbeiten an der Bremsanlage sind nur durch speziell geschultes und autorisiertes Personal zulässig.

Notlösen Federspeicherzylinder

Personal: ■ Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Fahrzeug mit Unterlegkeilen gegen Wegrollen sichern.
2. Fahrzeug gegen absenken / kippen sichern.
3.

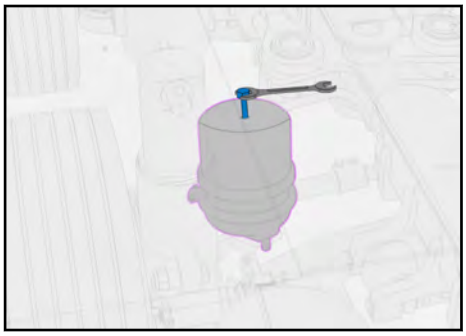


Abb. 270: Notlöseschraube lösen

⚠ WARNUNG

Bremszylinder ohne Funktion, Unfallgefahr wegen unzureichender Bremskraft!

Verlängerter Bremsweg, Überlastung, Beschädigung der Bremsanlage.

– Fahrzeug außer Betrieb nehmen, regulärer Fahrbetrieb ist nicht zulässig.
– Lösen des Bremszylinders ist nur zum Abschleppen zur nächsten Werkstatt zulässig.

Mit gelöstem Bremszylinder reicht die Bremskraft nicht mehr aus um das Fahrzeug vollständig einzubremsen. In abschüssigem Gelände kann sich das Fahrzeug selbständig in Bewegung setzten.

Schraube vollständig herausdrehen.

4.

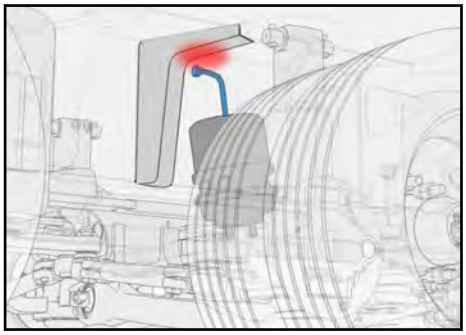


Abb. 271: Kollisionsgefahr

HINWEIS

Herausstehende Notlöseschraube kann zu Schäden führen!

Beschädigung des Fahrzeuge oder dessen Bauteilen

– Fahrzeug nicht absenken oder anheben.

Die herausstehende Gewindestange kann beim Heben / Senken zu Schäden am Fahrzeuges führen.

Bremszylinder umgehend austauschen / instandsetzen.

9.3 Wiederinbetriebnahme

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
3. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung durchführen.

Wiederinbetriebnahme

10 Wartung

10.1 Sicherheitshinweise zur Wartung

Wartungs- und Reparaturpersonal

Prüf- und Wartungsarbeiten erfordern spezielle Fachkenntnisse. Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- nur qualifiziertes und autorisiertes Personal das Produkt wartet und repariert.
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und getragen werden.
- das Wartungs- und Reparaturpersonal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt und danach handelt.

Grundsätzliche Gefahren

Bei den Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten des Produktes sind die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und die behördlichen Bestimmungen zu beachten. Abweichungen von Vorschriften und Freigabe, die der Betreiber vornimmt, müssen im Einzelfall mit dem Hersteller geklärt werden!

- Grundsätzlich gelten für die Wartung die gleichen Sicherheitsvorschriften wie für die Bedienung und den Betrieb des Produkts.
- Die Einstellungen am Produkt nicht verändern.
- Technische Eigenschaften des Produktes nicht verändern.
- Arbeits- und Gefahrenbereich einrichten und kennzeichnen.
- Für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten den Zugang zum Arbeitsbereich für unbefugte Personen sperren!
- Bewegliche Teile sichern bzw .festsetzen.
- Hydraulisch, mechanisch oder pneumatisch gehaltene Teile sichern.
- Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

Nach Abschluss von Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten und vor Wiederaufnahme des Betriebs sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren!

Testläufe

Bei Testläufen, insbesondere in geschlossen Räumen, müssen folgende Vorschriften unbedingt beachtet werden:

- Abgrenzung des Gefahrenbereiches um das Produkt!
- Sicherheitsabstand zu drehenden oder beweglichen Teilen halten!

- Abgase durch Ansauganlage absaugen!
- Bei Belastungstests der Hydraulikanlage besteht Lebensgefahr bei eventuell auftretenden Leckagen!
- Stickstoffspeicher mit den vorgeschriebenen Sonderwerkzeugen prüfen!
- Kraftstoffe und Hydrauliköle sind feuergefährlich. Nicht rauchen bzw. nicht mit offenem Feuer hantieren!
- Vor Arbeiten unter dem Produkt muss es mit einer auf die Belastung ausgelegten Vorrichtung unterbaut und abstützt werden!
- Bei laufendem Motor nicht in die Radhäuser kriechen! Quetschgefahr!
- Produkt mit Unterlegkeilen gegen Wegrollen sichern!
- Feuerlöscher bereitstellen!

Probefahrt

Bei Probefahrten beachten:

- Sicherheitseinrichtungen vor der Probefahrt prüfen.
- Warn- und Signaleinrichtungen vor der Probefahrt prüfen.
- Füllstände der Betriebsstoffe vor und nach der Probefahrt prüfen.
- Reifenluftdruck vor der Probefahrt prüfen.
- Fahr- und Bremsverhalten prüfen.
- Alle Bauteile hinsichtlich Ihrer Funktion prüfen. Wie z. B.:
  - Aufnahmevorrichtung auf Funktion prüfen.
  - Scheiben-, Spiegelheizung, Scheibenwischer/ -waschanlage prüfen.
  - Heizung und Gebläse auf Funktion prüfen.
  - Lenkung kontrollieren.
  - Kontrollanzeigen: Lampentest durchführen.
  - Beleuchtung, Signalanlage, Arbeitsscheinwerfer, etc. prüfen.
  - usw.

Auftretende Mängel sofort dem Verantwortlichen oder dem Betreiber melden.

Anzugsdrehmomente beachten

Für Schraubverbindungen die Anzugsdrehmomente beachten !

siehe:

- Technische Daten, Anzugsdrehmomente
- Ersatzteilkatalog, Dokumente
- Ersatzteilkatalog, Montage- und Zusammenbau- Zeichnungen

Anzugsdrehmomente sowie Montagehinweise in den Zeichnungen des Ersatzteilkataloges sind einzuhalten !

Bewegte Bauteile

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und / oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Abwarten bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.
- Vor allen Wartungsarbeiten an beweglichen Bauteilen die Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

Elektrische Anlage

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Tod, Herzrhythmusstörungen, Verbrennungen, Empfindungsstörung

- Schutzausrüstung anlegen.
- Elektrische Versorgung abschalten.
- Spannungen abbauen.
- Elektrische Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

Sichern gegen Wiedereinschalten

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!

Durch unbefugtes Wiedereinschalten der Energieversorgung während der Wartung besteht für die Personen in der Gefahrenzone die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.

Schweißarbeiten

⚠ WARNUNG



Versagen von Bauteilen durch nicht autorisierte Schweißarbeiten

Quetschungen, Tod

- Bei Schweißarbeiten ist immer dringend Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich!
- Die örtlichen Unfallverhütungsmaßnahmen sind grundsätzlich zu beachten.

Nicht autorisierte Schweißarbeiten am Produkt können zum Versagen von Bauteilen unter Belastung führen. Daraus resultierende Unfälle können zu schweren Verletzungen oder Tod von Personen bzw. zu Sachschäden führen.

Befähigtes Personal:

- Die Schweißarbeiten dürfen nur von ausgebildetem Schweißfachpersonal ausgeführt werden.
- Persönliche Schutzmaßnahmen herstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Stromversorgung unterbrechen

- Vor Durchführung von Schweißarbeiten am Produkt die gesamte elektrische Anlage von der Stromversorgung trennen (Batterie 24 V, Fremdversorgung 24 V bzw. 220/380 V).
  - Batteriehauptschalter abziehen.
  - Batterie abklemmen.

Masseanschluss

- Den Masseanschluss des Schweißgerätes an dem zu schweißendem Teil anbringen.

10.1.1 Unfallverhütung

Personenschäden

Zur Vermeidung von Unfällen mit Personenschäden müssen folgende Vorschriften unbedingt beachtet werden:

- Wartungsarbeiten dürfen grundsätzlich nur von autorisiertem und speziell geschultem Personal durchgeführt werden.
- Wartungsarbeiten grundsätzlich bei abgestellten Motoren und in spannungsfreiem Zustand durchzuführen.
  - Fahrzeughaupt- bzw. Batteriehauptschalter AUS

  Ausnahmen bilden einzelne Wartungsschritte zum Justieren sowie Probeläufe bzw. Probefahrten, für die das Wartungspersonal entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen muss.
- Lebensgefahr!

  Bei Belastungstests der Hydraulikanlage (Hochdruck bis 420 bar) besteht Lebensgefahr durch eventuell auftretende Leckagen im Hochdruckbereich.
- Verbrühungsgefahr!
  - Kühlmittelkreislauf nie im betriebswarmen Zustand öffnen!
- Verbrennungsgefahr!
  - Beim Ölwechsel Kontakt mit heißem Öl und Metallteilen vermeiden!
- Rutschgefahr!
  - Ausgelaufenes Öl sofort mit Bindemittel absichern!
  - Rutschfestes Schuhwerk tragen!
  - Für sicheren und guten Stand auf dem Fahrzeug sorgen!
  - Bei Regen, Schnee und Glatteis können die Oberflächen des Fahrzeuges sehr rutschig sein!
- Unter Druck stehende Leitungen weder Nachziehen noch öffnen!
- Zum Reinigen mit Druckluft Atemschutz und Schutzbrille tragen!
- Bei Arbeiten unter angehobenen Bauteilen mechanische Sicherungen gegen Absenken verwenden!
- Asbesthaltige Dichtungen bzw. Teile müssen besonders gekennzeichnet und getrennt entsorgt werden!
- Bei Wartungsarbeiten geeignete Schutzbekleidung tragen!

10.1.2 Vorbeugend

Regelmäßige und sachgerechte Wartung nach den Vorschriften in diesem Kapitel ist Voraussetzung für die Erhaltung der Einsatzbereitschaft, Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit sowie Verkehrssicherheit des Produkts. Die nachstehenden Wartungsmaßnahmen stellen grundsätzlich die Mindestanforderungen an die durchzuführenden Arbeiten dar und dienen der Werterhaltung.

Einsatz unter erschwerten klimatischen Bedingungen

Die Wartungsintervalle entsprechend verkürzen, wenn das Produkt unter erschwerten klimatischen Bedingungen betrieben wird.

- Zum Beispiel:
  - Sehr hohe oder sehr niedrige Temperaturen.
  - Sandige oder staubige Umgebung.
  - Hohe Luftfeuchtigkeit oder starke Niederschlagsmengen.

Verschleißteile

Sorgsamer Umgang und Pflege (Instand halten) kann die Lebensdauer der Verschleißteile verlängern.

- Verschleißteile in regelmäßigen Abständen bzw. gemäß Wartungsplan kontrollieren.
- Beschädigte oder fehlende Verschleißteile umgehend instandsetzen, erneuern bzw. ersetzen.
- Keine Haftung für erhöhten Verschleiß oder Beschädigung durch schonungslosen Umgang.

Wartung und Garantie

Wartung ist eine vorbeugende Maßnahme.

Nichteinhaltung der Anweisungen und der Wartungsintervalle können zu Gebrauchsminderung und Beschädigung des Produkts sowie zum Verlust des Garantieanspruches führen.

Garantieansprüche werden nur dann akzeptiert, wenn das Produkt entsprechend der Wartungsvorschriften gewartet wird und die durchgeführt Wartung durch entsprechende Aufzeichnungen nachgewiesen wird.

Fremddokumentation

Die Unterlagen für die im Produkt eingebauten Baugruppen anderer Hersteller befinden sich in der Fremddokumentation.

Produktbezogene Einstellwerte sind eventuell abweichend von der Fremddokumentation angegeben.



Die Fremddokumentation (Unterlagen der Hersteller) befinden sich im Online-Ersatzteilkatalog unter der Rubrik "Dokumente".

Abweichungen im Lieferumfang
Da sich der Lieferumfang nach dem Auftrag richtet, kann die Ausstattung Ihres Produkts von einigen Beschreibungen und Abbildungen abweichen. Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen der Anleitung sind vorbehalten.

10.2 Sichern gegen Wiedereinschalten

Siehe Kapitel ↬ Kapitel 10.2 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 391

10.3 Wartungsplan

Einleitung

Welcher Wartungsintervall gilt?
Sind in der Spalte „Intervall“ mehrere Werte angegeben dann gilt immer der Wert der zuerst erreicht ist.

Grundkontrollen

Wird ein Wartungsintervall erreicht, sind auch immer alle Bauteile des Produktes zu kontrollieren.

Dabei sind folgende zu kontrollieren:

- Vollständigkeit
- Befestigung
- Funktion
- Verformungen / Risse
- fortbestehende Eignung

Kontrolle nicht erfüllt

Wird einer oder mehrere der oben genannten Punkte nicht erfüllt ist wie folgt vorzugehen:

unvollständig	- vervollständigen!
schlechter Zustand	- austauschen!
lose Befestigungen	- feste Verbindung herstellen!
keine Funktion	- reparieren / ersetzen!
Risse oder Verformung	- reparieren / ersetzen!
fortbestehende Eignung nicht gewährleistet	- außer Betrieb nehmen!

Intervall	Wartungsarbeit
bei Bedarf	**Auszugsstufe / Röhre** ■ Zustand, Betriebssicherheit, Verkehrssicherheit – kontrollieren bzw. herstellen
	Verbreiterung, Lagerung, Verbreiterungsmatratzen ■ Bauteile reinigen. ■ Schmiernippel abschmieren
nach jedem Bremsbelagswechsel	**Achsaggregate - Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
Einmalig nach 500km	**Schweißnähte (Rahmen und kraftübertragende Bauteile)** Sichtprüfung (VT) der Schweißnähte
	Risse und Verformung (Rahmen und kraftübertragende Bauteile) Sichtprüfung (VT) der Schweißnähte Sichtprüfung des Rahmens und der kraftübertragenden Bauteile

Intervall	Wartungsarbeit
Alle 8-15 Betriebsstunden bzw. vor dem täglichen Start	**Hydraulikaggregat** ■ Ölstand kontrollieren. ■ Unterteil des Ölbadluftfilters auf korrekten Ölstan auf Verschmutzung kontrollieren, ggf. verschlamm wechseln. ■ Bei Ausführung mit Zyklon- Vorabscheider, den Sta sammeltopf entleeren. ■ Ansaugbereich der Verbrennungs- und Kühlluft ko lieren. ■ Luftfilter-Wartungsanzeige kontrollieren. ■ Wasserabscheider kontrollieren. *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
jeden Tag	**Rampenhebewerk** ■ Hydraulikzylinder – Hydraulikkomponenten (siehe Hydraulikanlage ■ Bedienelemente Funktion sicherstellen ■ Vollständigkeit der Warnschilder und Bedienschild sicherstellen
	Sicherung der Rampe ■ Hydraulikzylinder – Rampensicherung (Schaugläser des Hydraulikz ders) Zustand, Erkennbarkeit, Funktion (Druckprüfu ■ ■ ■

Intervall	Wartungsarbeit
jeden Tag	**Kupplungen, Verbindungen und Anschlüsse der Hydraulik** ■ Anschlüsse reinigen ■ Zustand / Funktion kontrollieren ■ Dichtheit
	Gesamte Hydraulikanlage ■ Funktion und Dichtheit kontrollieren
	Hydrauliköltank ■ Ölbehälterentlüftung von Staub und Schmutz befreien Funktion prüfen. ■ Hydraulikölstand prüfen ■ Auf Dichtheit und Korrosion kontrollieren
	Rohrleitungen und Schlauchleitungen der Hydraulik ■ Dichtheit der Anlage kontrollieren ■ Anschlüsse (siehe Anschlüsse) ■ Befestigung
	Hydrauliköl ■ Füllstände (Tank)
	Kupplungen, Anschlüsse, Verschraubungen der Bremse ■ reinigen ■ Befestigung ■ Dichtheit
	Bremsleitungen / Luftleitungen / Steuerleitungen (Rohre / Schläuche) ■ Dichtheit des Bauteils ■ Funktion und Zustand ■ Befestigung
	Druckluftbehälter der Bremsanlage ■ Entwässern ■ Befestigung ■ Dichtheit des Bauteils – Druckluftbehälter – Anschlüsse ■ Sichtprüfung auf Beschädigungen

Intervall	Wartungsarbeit
jeden Tag	**Kupplungen, Anschlüsse, Verschraubungen der Brem** ■ reinigen ■ Befestigung ■ Dichtheit
	Druckluftbehälter ■ Entwässern ■ Dichtheit des Bauteils – Druckluftbehälter – Anschlüsse ■ Sichtprüfung auf Beschädigungen
	Elektroanlage - gesamtes System ■ Zustand und Befestigung kontrollieren ■ Funktion prüfen
	Notausschalter ■ Funktion prüfen
	Batteriehauptschalter ■ Funktion prüfen
	Batterie ■ Säurestand kontrollieren ■ Sitz der Anschlußklemmen
	Beleuchtung / Warn und Signaleinrichtung ■ Funktion und Zustand prüfen

Intervall	Wartungsarbeit
jeden Tag / bei jedem Gebrauch der Stützvorrichtung	**Sattelstützen** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: STÜTZVORRICHTUNG MODUL Modul B*
jeden Tag / vor jedem Transport	**Schweißnähte (Rahmen und kraftübertragende Bauteile)** Sichtprüfung (VT) der Schweißnähte
nach 25 Betriebsstunden (einmalig)	**Hydraulikaggregat** ■ Motoröl wechseln ■ Ventilspiel überprüfen, ggf. einstellen ■ Schraubverbindungen überprüfen (Schrauben zur Zylinderkopfbefestigung nicht nachziehen!) *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
einmalig nach 5000km bzw. nach dem ersten Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse SK RS / RZ 9030-11030-12030*
jeden Monat	**Membranspeicher der Hydraulikanlage** ■ Dichtheit ■ Zustand / Funktion kontrollieren ■ Fülldruckprüfung
	Kabel, Stecker und Steckverbindungen der Elektroanlage ■ Zustand und Befestigung kontrollieren
	Verteiler / Klemmenblock der Elektroanlage ■ Befestigung und Sitz der Klemmen prüfen

Intervall	Wartungsarbeit
jeden Monat oder alle 5000km	**mechanische Bauteile der Bremse** ■ Bremsbelag ■ Bremstrommel ■ Bremsscheibe ■ Hub des Bremszylinders ■ Funktion des Gestängestellers
jede 6. Woche	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
Alle 250 Betriebsstunden	**Hydraulikaggregat** ■ Ölbadluftfilter warten. ■ Ventilspiel prüfen und einstellen (nicht bei Ausfüh mit automatischem Ventilspielausgleich). ■ Kühlluftbereich reinigen. ■ Schraubverbindungen überprüfen. ■ Auspuffsieb reinigen. *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
Alle 250 Betriebsstunden oder jährlich	**Hydraulikaggregat** ■ Motoröl wechseln. *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
jeden 2. Monat	**Anbauteile der Auszugsstufen / -Röhre** ■ Zustand, Funktion und Befestigung – kontrollieren bzw. herstellen
	Verriegelung der Auszugsstufen ■ Zustand und Befestigung – kontrollieren bzw. herstellen ■ Schmiernippel – abschmieren

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 2. Monat	**Rampenkörper** ■ korrekte Befestigung sicherstellen ■ Untersuchen auf Verformungen und Beschädigungen – diese sind ggf. zu beseitigen
	Einhängeschine ■ korrekte Befestigung sicherstellen ■ Zustand und Funtion kontrollieren bzw. herstellen.
	Mechanische Verbindungen der Rampe ■ korrekte Befestigung sicherstellen
	Belag der Rampe ■ Fortbestehende Eignung des Rampenbelages sicherstellen ■ korrekte Befestigung des Rampenbelages sicherstellen
	Seilsteckung / Rampenseil ■ Umlenkrollen und Schraubenverbindung ■ Zustand des Seils und Befestigung – Rampenseil mit Litzenbrüchen, Aufdoldungen, Quetschungen, Knicken, Klanken oder Seilbrüchen ersetzen ■ Zustand und Befestigung der Umlenkrollen

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 2. Monat	**Hydraulikfilter kontrollieren** (Hochdruckfilter, Saugfilter, Rücklauffilter, Belüftungsf Entlüftungsfilter) ■ Zustand bei Bedarf ersetzen ■ Kontrollanzeige ■ Dichtheit
jede 12. Woche	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. ↳ *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. ↳ *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
jeden 3. Monat	**Lasthalteventil des Rampenhebewerkes** ■ Funktion ■ Zustand und Befestigung
	Rampenhebewerk ■ Hydraulikzylinder – Hydraulikkomponenten (siehe Hydraulikanlage
	Mechanische Verbindungen des Rampenhebewerkes ■ Schraubenverbindungen – Drehmoment kontrollieren ■ Anbauplatte Zustand kontrollieren – Schäden reparieren / Anbauplatte ersetzen

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 3. Monat	**Gleitplatten der Rampenverschiebung** ■ Zustandskontrolle – Vollständigkeit – Zustand – Verschleißgrenze – Befestigung
	Rohrleitungsfilter der Druckluftanlage ■ Dichtheit des Bauteils ■ Funktion und Zustand
	Filter der Leitungskupplungen (Luftleitungen / Bremsleitungen) ■ reinigen ■ tauschen
	Bremsanlage (System) ■ Systemdiagnose ■ Baugruppen des Systems (Steuergeräte, Messumformer usw.) ■ Dichtheit des Systems / der Anlage ■ Funktion des Systems / der Anlage ■ Befestigung der Baugruppen / Leitungen
	Rohrleitungsfilter reinigen / kontrollieren ■ Zustand / Qualität ■ Filterpatrone reinigen ■ beschädigte Filterpatronen ersetzten

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 3. Monate oder alle 30 000km	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse SK RS / RZ 9030-11030-12030*
einmalig 500 Bh nach dem Einfahren	**Zentralschmieranlage** Inspizieren ■ Sämtliche Bauteile auf Leckagen und Beschädigun Instand setzen / Austauschen ■ Alle Verschraubungen nochmals nachziehen. *Mehr Informationen zu: Zentralschmieranlage PICO troniX1/PICO-tronic*
alle 500 Bh oder jeden 6. Monat	**Zentralschmieranlage** Inspizieren ■ Pumpe. ■ Progressivverteiler. ■ Versorgungsleitungen und Anschlüsse. ■ Füllstand / Tankinhalt. Prüfen ■ Funktion der Anlage. *Mehr Informationen zu: Zentralschmieranlage PICO troniX1/PICO-tronic*
nach 500 Betriebsstunden	**Hydraulikaggregat** ■ Kraftstofffilter wechseln. ■ Trockenluftfilter warten. *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
alle 1000 Bh oder jeden 12. Monat	**Zentralschmieranlage** Inspizieren ■ Pumpe. ■ Progressivverteiler. ■ Versorgungsleitungen und Anschlüsse. ■ Füllstand / Tankinhalt. Prüfen ■ Funktion der Anlage. *Mehr Informationen zu: Zentralschmieranlage PICO troniX1/PICO-tronic*

Intervall	Wartungsarbeit
jede 06. Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
jeden 6. Monat	**Sattelstützen** ■ Reinigen ■ Funktion prüfen
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
	Membranspeicher der Hydraulikanlage ■ Dichtheit ■ Zustand / Funktion kontrollieren ■ Fülldruckprüfung
	Ventile für Notbetätigung ■ Zustand / Funktion kontrollieren
	Bedienelemente (wie z. B.: Blockhähne) ■ Zustand / Funktion kontrollieren ■ Instand halten / Instand setzen
	Druckprüfung/Einstellung der hydraulischen Baugruppen ■ Druckprüfung der Komponenten ■ Hebe- und Senkgeschwindigkeit ■ Lastverhalten / Lastfahrt
	Entlüften der hydraulischen Verbraucher
	Hydraulikfilter wechseln ■ Zustand
	Hydraulikschläuche mit erhöhte Anforderungen ■ Zustand kontrollieren ■ Dichtheit sicherstellen ■ Funktion kontrollieren

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 6. Monat / alle 1000Bh	**Druckprüfung / Einstellung der Lenkung**
	Lagerung der Lenkzylinder ■ Lagerbuchse - Spiel und Funktion kontrollieren ■ Lager schmieren
	Spurstangen / Druckstangen / Lenkstangen ■ Lagerbuchse - Spiel und Funktion kontrollieren ■ Lagerkopf schmieren
	Umlenkhebel ■ Lagerbuchse - Spiel und Funktion kontrollieren ■ Lager schmieren
	Hydrauliksystem der Lenkung ■ Entlüften der Lenkung
	Ventile für Notbetätigung ■ Zustand / Funktion kontrollieren
jeden 6. Monat / alle 50000km	**Königszapfen** ■ Zustand kontrollieren ■ Verschleißgrenze kontrollieren
	Lenkungsspiel ■ Prüfen des Lenkspiels ■ ggf. Einstellen des Lenkspiels

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 6. Monate oder alle 90 000km	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse SK RS / RZ 9030-11030-12030*
nach 1000 Betriebsstunden bzw. 1 Jahr	**Hydraulikaggregat** ■ Ölfilter reinigen. *Mehr Informationen zu: Hydraulikaggregat 1B20*
jeden 12. Monat	**Schweißnähte (Rahmen und Kraftübertragende Bauteile)** Oberflächenrissprüfung der Schweißnähten (NDT)
	Risse und Verformung (Rahmen und kraftübertragende Bauteile) Sichtprüfung des Rahmens und der kraftübertragenden Bauteile
	Sattelstützen ■ Reinigen ■ Funktion prüfen
	jeden 12. Monat

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 12. Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
	Verschiebesicherung der Rampenverschiebung ■ Funktionskontrolle ■ Zustandskontrolle – Zustand – Befestigung
Hydraulikschläuche mit normalen Anforderungen ■ Zustand kontrollieren ■ Dichtheit sicherstellen ■ Funktion kontrollieren	Hydraulikfachkraft
Membranspeicher der Hydraulikanlage ■ Dichtheit sicherstellen ■ Zustand kontrollieren ■ Funktion kontrollieren ■ Fülldruckprüfung	Hydraulikfachkraft
Hydraulikölanalyse ■ fortbestehende Eignung ■ Füllstände (Tank)	Hydraulikfachkraft

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 12. Monat / alle 150 000km	**Sattelstützen** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: STÜTZVORRICHTUNG MODUL Modul B*
jeden 12. Monat / alle 2000Bh	**Lenkungsspiel** ■ Einstellen des Lenkspiels
jeden 12. Monate oder alle 150 000km	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse SK RS / RZ 9030-11030-12030*
jeden 24. Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
	Hydraulikschläuche mit erhöhten Anforderungen ■ Schlauchleitungen neuwertig ersetzen.
	Hydraulikölanalyse / Hydraulikölwechsel ■ fortbestehende Eignung / Hydraulikölwechsel ■ Füllstände (Tank)

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 36. Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Achsaggregat - Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
nach 36. Monate danach jährlich	**Sattelstützen** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: STÜTZVORRICHTUNG MOD Modul B*
jeden 60. Monat	**Druckluftbehälter** ■ Zustand / Qualität ■ Sichtprüfung auf Beschädigungen ■ Sichtprüfung (VT)
jeden 60. Monat, dannach jährlich	**Rohrleitungen der Hydraulik prüfen** ■ Dichtheit der Leitungen kontrollieren. ■ Zustand und Funktion bewerten ggf. ersetzen. ■ Anschlüsse (siehe Anschlüsse) ■ Befestigung kontrollieren.
nach 60 Monaten, danach jeden 36. Monat	**Starrachse** Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Starrachse*
	Achsaggregat - Lenkachse Wartungsplan und Wartungsarbeiten gemäß den Ang des Herstellers beachten und einhalten. *Mehr Informationen zu: Lenkachse L / LL*
jeden 72. Monat	**Hydraulikschläuche mit normalen Anforderungen** ■ Schlauchleitungen neuwertig ersetzen.

Intervall	Wartungsarbeit
jeden 120. Monat	**Druckluftbehälter** ■ Zustand / Qualität ■ Sichtprüfung auf Beschädigungen ■ Gasdruckprüfung ■ Ultraschallprüfung (UT)

Begriffserklärung Bh - Betriebsstunden

10.4 Wartungsarbeiten nach Baugruppen

Wartungsarbeiten nach folgenden Schritten durchführen:

1. Reinigung
2. Inspizieren (u.a. Sichtkontrolle)
3. Prüfen (u.a. Funktionskontrolle)
4. Einstellen / Kalibrieren
5. Instand halten (Pflegen)
6. Instand setzen / Austauschen

10.4.1 Allgemeine Wartung

10.4.1.1 Reinigen

Reinigen ist die Voraussetzung für fachgerechte Wartung und sicheres Arbeiten.



Für den Einsatz und die Beseitigung der Reinigungsmitteln bzw. Hilfsstoffen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

HINWEIS



Schäden durch Reinigungsmittel oder falscher Anwendung

- Keine Reinigungsmittel verwenden wenn diese den Lack, Dichtungen, Kunststoffe oder Chrom angreifen.
- Nach dem Reinigen das Fahrzeug laut Schmierplan abschmieren.

UMWELT



Umweltschäden durch Reinigungsmittel

- Auf Umweltverträglichkeit achten.
- Reinigungsmittel / Abwasser auffangen und umweltgerecht entsorgen (gesetzlichen Vorschriften zu beachten).

Produkt reinigen:

- vor jeder Wartung
- starker Verschmutzung
- bei Gefährdung der Sicherheit
  - Verschmutze Arbeits- und Gefahrenbereiche
  - Verschmutze Sicherheitskennzeichnung
  - Verschmutze Beleuchtungseinrichtungen
  - Verschmutze Sicherheits-/Schutzeinrichtungen

Reinigung mit Dampfstrahl / Hochdruckreiniger

Bei der Reinigung des Produktes mit Dampfstrahl folgende Punkte beachten:

- Keine Reinigungsmittel einsetzen, die Lacke, Dichtungen, Kunststoffe und Chrom angreifen oder die Umwelt belasten.
- Keine elektrischen Teile (Stecker, Dosen, Verteilerkästen, etc.) und deren unmittelbare Umgebung reinigen.
- Dampfstrahl nie direkt auf Lagerstellen, Schmierstellen und hydraulische Schalteinheiten richten.
- Keine verchromten Teile reinigen.
- Keine Kühlerrippen reinigen.
- Keine Lagerstellen der Lenkung ("Cellasto Dichtungen") reinigen.
- Nicht in die Luftansaugöffnung des Luftfilters strahlen.
- Mit dem Wasserstrahl mindestens 70 cm Abstand zum Produkt einhalten.

10.4.1.2 Inspizieren

Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle umfasst die Überprüfung und Beurteilung folgender Punkte:

- Funktion des Bauteils
- Äußerer Zustand des Bauteils
- Verschmutzungsgrad
- Geräuschentwicklung
- Defekte
- Korrosion
- Befestigungen, Klemmen von Geräten, Kabeln, Schläuche, Sicherungen etc.

Verschmutzungen reinigen. Beeinträchtigt ein Defekt die Funktion des Bauteils, dieses Bauteil sofort austauschen.

10.4.1.3 Prüfen

Zustand prüfen

- Batterie:
  Flüssigkeitsstand und Säuredichtheit prüfen.
- Elektrik allgemein:
  - Kabelanschlüsse und -schuhe auf Festsitz prüfen.
  - Kabel auf Scheuerstellen prüfen.
  - Elektrische Kontakte auf Korrosion prüfen.
  - Zustand und Befestigung der Sicherungen prüfen.
- Mechanik:
  Untersuchung auf
  - äußere Beschädigung.
  - Festsitz der Befestigungen und Schraubverbindungen.
  - Rissbildung.
  - Auftreten von Korrosion.
  - Leichtgängigkeit beweglicher Teile.
  - Schmierzustand.
- Hydraulik-, Kraftstoff- und Luftleitungen:
  Schläuche, besonders an beweglichen Teilen, auf Scheuerstellen prüfen. Unnatürlich hohen Verschleiß dem Verantwortlichen melden.
- Dichtheit prüfen:
  Austritt von Fett, Flüssigkeiten und Druckluft an Anschlüssen, Verschraubungen, Behältern etc. prüfen.

Funktionskontrollen

Funktionskontrollen mit der Wartung durchführen und explizit gemäß den Intervallen des Wartungsplanes.

Bei der Funktionskontrolle alle Funktionen des Produkts / der Baugruppe kontrollieren. Hierzu gehören unter anderem auch:

- Sicherheitseinrichtungen
- Notbetätigungen
- Bedien- und Anzeigeelemente

10.4.1.4 Abgrenzung der Arbeiten

Ergänzende Arbeiten zur Wartung

Zur vollständigen Durchführung einzelner Wartungsschritte gehören im Allgemeinen folgende ergänzende Arbeiten:

- Vor allen Wartungsarbeiten die zu wartenden Bauteile reinigen.
- Auf waagrechten Stand des Produkts unbedingt achten.
- Vor allen Prüf- und Einstellarbeiten das Produkt auf Betriebstemperatur bringen (Hydrauliköltemperatur: min. 45 °C).
- Schraubverbindungen mit Drehmomentangabe sind mit Drehmomentschlüssel anzuziehen.
- Gelöste Dichtungen erneuern.
- O-Ringe im Hochdruckbereich Fahrantrieb grundsätzlich erneuern, z.B. nach dem Lösen von Flanschverschraubungen, Ventilen etc.
- Abgebaute Teile vor dem Wiederanbau säubern und auf Beschädigung prüfen, eventuell austauschen.
- Hydraulikteile, Rohre und Schläuche nach Demontage mit Staubkappen bis zum Wiederanbau versehen.
- Nach allen Wartungsarbeiten alle Bedienelemente (Blockhähne, NOT-AUS, usw.) in Fahrstellung schalten.

10.4.1.5 Instand halten

Grundlegende Punkte der Instandhaltung

Die Baugruppen und Bauteile gemäß Intervall des Wartungsplans kontrollieren.

Dabei mindestens folgende Punkte einhalten bzw. durch Fachpersonal ausführen:

- Fehlfunktion beseitigen, Funktion wieder herstellen.
- Lose Elemente festziehen / befestigen / austauschen.
- Rost entfernen, vor erneutem Rosten schützen.
- Füllstand prüfen und ergänzen.

Füllstand prüfen und ergänzen

- Maximalen zulässigen Füllstand herstellen.
- Festsitz und Dichtheit des Einfüll- und Ablassverschlusses prüfen.
- Nähere Umgebung von Einfüllstutzen, Ablassschraube o.ä. vor und nach den Wartungsarbeiten reinigen.
- Fehlende Fett- oder Flüssigkeitsmenge (Kraftstoff, Hydrauliköl, Motorenöl etc.) nachfüllen.
- Dichtheit der Verschlussdeckel prüfen.
- Belüftete Verschlussdeckel auf Luftdurchlässigkeit prüfen.
- Unnatürlich hohen Verbrauch an Schmier- und Kraftstoffen, Ölen, etc. dem Verantwortlichen melden.

10.4.1.6 Instand setzen / Austauschen

Grundlegende Punkte der Instandsetzung

Die Baugruppen und Bauteile gemäß Intervall des Wartungsplans kontrollieren.

Dabei mindestens folgende Punkte einhalten bzw. durch Fachpersonal ausführen:

- Beschädigte Bauteile austauschen bzw. instandsetzen.
- Risse oder Brüche von Fachpersonal beseitigen / reparieren / ersetzen lassen.
- Fehlende oder unleserliche Sicherheitskennzeichnungen (Aufkleber) austauschen.
- Verschmutzte oder unbrauchbare (gealterte) Betriebsstoffe austauschen.

Sicherheitsrelevante Bauteile

Sicherheitsrelevante Bauteile und Sicherheitseinrichtungen, die beschädigt oder fehlerhaft sind, nur durch neuwertige / geprüfte Originalteile ersetzen.

10.4.2 Rahmen und kraftübertragende Bauteile

Sicherheitshinweise

Folgende Mängel an Rahmen und / oder tragenden Bauteilen sind aus Gründen der Betriebssicherheit nicht zulässig:

- Korrosion
- Risse
- Verformung

Bei einem Mangel wie folgt vorgehen:

- Gefahrenbereich absichern
- Produkt / Bauteil stilllegen

- Verantwortlichen / Betreiber in Kenntnis setzen
- Mängel nach Rücksprache mit dem Hersteller umgehend beseitigen.



Beseitigung, Instandsetzung, Nachrüstung

Empfehlung: Mängel protokollieren (Mängelbericht).

10.4.2.1 Prüfen

Sichtprüfung von Schweißnähten (VT)

Für die Sichtprüfung (VT) verlangt die DIN EN 1090 eine Qualifizierung nach DIN EN 473 bzw. DIN EN ISO 9712 (ersetzt seit 2013 die DIN EN 473).

Oberflächenrissprüfung von Schweißnähten (NDT)

Für die Oberflächenrissprüfung verlangt die DIN EN 1090 eine Qualifizierung nach DIN EN ISO 9712 (ersetzt seit 2013 die DIN EN 473)



NDT - Nondestructive testing

Magnetpulverprüfung (MT) und der Eindringprüfung (PT)

Farbeindringprüfung (PT)

Für die Farbeindringprüfung verlangt die DIN EN 1090 eine Ausbildung und Qualifizierung nach DIN EN ISO 9712 (ersetzt seit 2013 die DIN EN 473)



PT - Penetrant Testing

Mit Unterstützung der Kapillarkräfte werden Oberflächenrissen und Poren sichtbar gemacht.

Wartung

Wartungsarbeiten nach Baugruppen > Rahmen und kraftübertragende Bauteile

Nr.:	Intervall / Prüfverfahren:	Erfüllt	Datum:	Prüfer:

Nr.:	Intervall / Prüfverfahren:	Erfüllt	Datum:	Prüfer:

Wartung

Wartungsarbeiten nach Baugruppen > Rahmen und kraftübertragende Bauteile

Nr.:	Intervall / Prüfverfahren:	Erfüllt	Datum:	Prüfer:

10.4.3 Lenkung

Sicherheitshinweise

- Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.
- Produkt aufbocken, gegen Absenken sichern.
- Gefahrenbereiche während des Bedienvorgangs verlassen.
  - Nicht in den Radkasten kriechen.
  - Gliedmaßen nicht durch Öffnungen des Deckbleches oder in den Radkasten hineinstrecken.
- Vor Fahrtantritt, Vorspanndruck kontrollieren bzw. anpassen.

10.4.3.1 Inspizieren

Schraubenverbindungen

Damit die Lenkfunktion gesichert ist, müssen alle Befestigungsschrauben der Lenkzylinder, der Lenkstangen, des Königszapfens und des Drehkranzes laut Wartungsplan kontrolliert und gegebenfalls nachgezogen werden.

Königszapfen

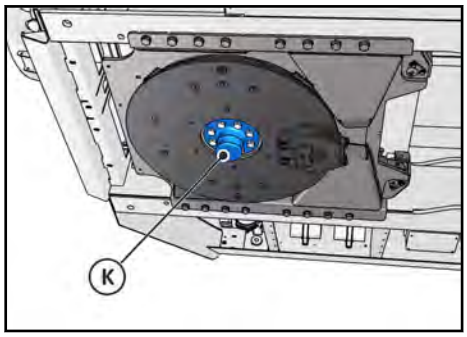


Abb. 272: Königszapfen

Je nach Einsatzbedingung sind die Montageplatte, der Königszapfen und die Befestigungselemente auf Funktion, Verschleiß, Beschädigung bzw. Anrisse zu prüfen und ggf. instand zu setzen. Die jeweiligen Befestigungselemente sind auf die verschiedenen Anzugsdrehmomente zu prüfen.

Spiel durch Verschleiß am Königszapfen ist entweder im Rahmen der zulässigen Verschleißgrenze des Königszapfens zu akzeptieren oder durch Erneuern des Königszapfens zu beseitigen.

Zu großes Spiel führt zu Stößen und kann zu Verkehrsunsicherheit und Schäden an Sattelkupplung, Montageplatte und Fahrzeugrahmen führen.

⚠ WARNUNG

Bruch des Königszapfens, bei unterschreiten der Verschleißgrenze

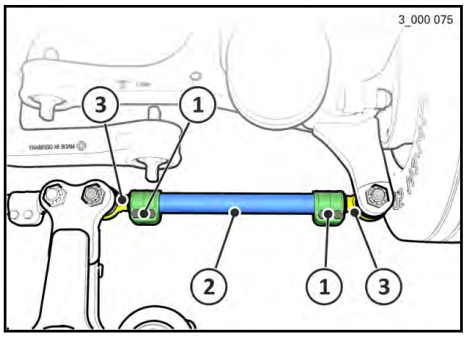
Unfallgefahr, Tod

– Königszapfen austauschen.

Der Verschleiß des Königszapfens darf mit der Nachstellung der Sattelkupplung nicht kompensiert werden.

10.4.3.2 Prüfen

Druck- / Spur- und Lenkstangen



1 Klemmschrauben
2 Spurstangerohr
3 Lenkstangenkopf

Abb. 273: Spur- und Lenkstangen

Personal:	■ Wartungspersonal ■ Qualifizierte Fachwerkstatt
Schutzausrüstung:	■ Sicherheitsschuhe (7010-M008) ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010) ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Produkt gegen Wegrollen sichern.
2. Achse entlasten.

⚠ WARNUNG



Ausschwenkende oder Herabfallende Lasten

Tod, Quetschungen, Amputation, Prellung, Abschürfung.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Niemals Lasten über Personen führen oder halten.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Vor dem Anheben, tatsächliches Gewicht der Ladung ermitteln.
- Keine angerissenen oder abgescheuerten Hebezeuge verwenden.
- Hebezeuge nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen.
- Hebezeuge nicht knoten und nicht verdrehen.
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.
- Be- und Entladevorgänge mit Kran nur durch sachkundige Personen durchführen.

Dies kann durch anheben der Achse oder anheben des Produktes erfolgen.

3. Rad der ensprechenden Achse von Hand bewegen.

⇨ Lenkbewegung wird direkt auf die Lenkstange übertragen.

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr durch ausgeschlagene Lenk-, Spur- und Druckstangen

Unfall, Schach und Personenschäden, Tod, verändertes / unkontrolliertes Lenkverhalten

- Ausgeschlagene oder beschädigte Lenk-, Spur- und Druckstangen ersetzen.
- Ausgeschlagene oder beschädigte Lagerbuchsen ersetzen.
- Spiel im Lenkungssystem regelmäßig kontrollieren.
- Spiel im Lenkungssystem umgehend beseitigen.

4. Fahrzeug in Fahrstellung bringen.

Druckprüfung Lenkung

Personal: ■ Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

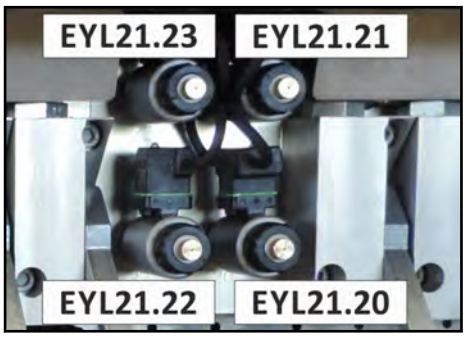


Abb. 274: Elektromagnetventile

1. Elektromagnetventile EYL21.20 - EYL21.23 schließen.

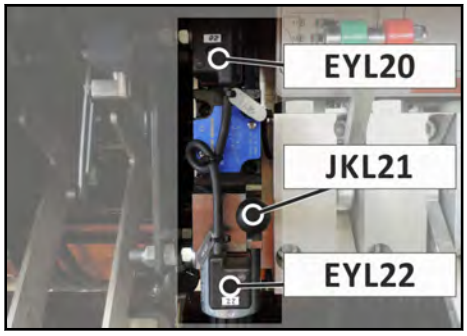


Abb. 275: Ventile EYL20 / 22 Steuerhebel JKL21

2. Steuerhebel JKL21 mehrmals in Richtung Elektromagnetventil EYL20 (Lenkung links) betätigen, bis der Druck ca. 250 bar beträgt.

3. Steuerhebel JKL21 mehrmals in Richtung Elektromagnetventil EYL20 betätigen und gleichzeitig die Elektromagnetventile EYL21.20 - EYL21.23 öffnen.

4.

⚠ WARNUNG

Druckabfall, Druckverlust

Quetschungen, Tod, Umweltverschmutzung

- Schaltstellung der Bedienelemente prüfen.
- System auf Leckagen prüfen.
- Elektomagnetventile, Blockhähne, Anschlüsse auf Funktion und Dichtheit prüfen.
- System entlüften.

Bei Druckverlust können hydraulisch gehaltene Teile herabfallen.

Manometer ca. 5 Minuten auf Druckverlust beobachten.

⇨ Druckverlust darf nicht größer als 15 bar sein.

5. Elektromagnetventile EYL21.20 - EYL21.23 schließen.

6. Steuerhebel JKL21 mehrmals in Richtung Elektromagnetventil EYL22 (Lenkung rechts) betätigen, bis der Druck ca. 250 bar beträgt.

7. Steuerhebel JKL21 mehrmals in Richtung Elektromagnetventil EYL22 betätigen und gleichzeitig die Elektromagnetventile EYL21.20 - EYL21.23 öffnen.

8. **⚠ WARNUNG**



Druckabfall, Druckverlust

Quetschungen, Tod, Umweltverschmutzung

- Schaltstellung der Bedienelemente prüfen.
- System auf Leckagen prüfen.
- Elektomagnetventile, Blockhähne, Anschlüsse auf Funktion und Dichtheit prüfen.
- System entlüften.

Bei Druckverlust können hydraulisch gehaltene Teile herabfallen.

Manometer ca. 5 Minuten auf Druckverlust beobachten.

⇨ Druckverlust darf nicht größer als 15 bar sein.

9. Elektromagnetventile EYL21.20 - EYL21.23 schließen.

10. Bedienelemente in Fahrstellung bringen.

10.4.3.3 Einstellen / Kalibrieren

Mechanisch Einspuren

Wird durch das hydraulische Einspuren und Entlüften der Lenkung kein korrektes Spurverhalten erreicht, ist das Fahrzeug mechanisch einzuspuren. Dies wird durch verlängern / verkürzen der Lenkstangen erreicht.

Personal:
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

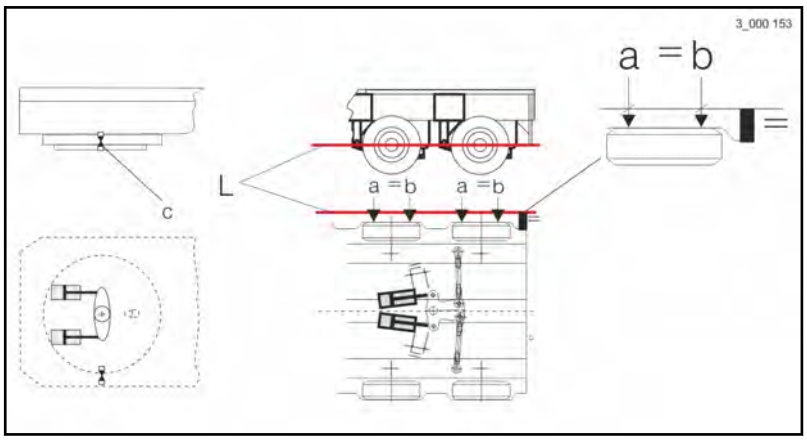


Abb. 276: mechanisch Einspuren

1. Sattelfahrzeug in Geradeausstellung lenken. Zur Kontrolle Zeigerspitzen (c) an der Sattelplatte des Schwanenhalses beachten.

2. Beide Kolbenstangen der Lenkzylinder des Fahrwerkes müssen gleich weit ausgefahren sein. Gegebenenfalls Kolbenstangen durch Betätigen des Lenkventiles bei eingeschalteter Hydraulikversorgung genau ausrichten. (siehe Abb. 276)

3. Hydraulischen Druck in den Leitungen durch 2 - 3 maliges Hin- und Herbewegen des Lenkventiles bei abgeschalteter Hydraulikversorgung abbauen

4. Schnur (L) oder Latte (L) parallel zur Fahrzeugaußenkante spannen. (siehe Abb. 276)

5. Klemmschrauben (1) lösen (siehe Abb. 277)

6. Lenkstangen verkürzen oder verlängern, bis die Maße (a + b) gemessen vom Felgenhorn bis Schnur / Latte (L) gleich sind. (siehe Abb. 276)

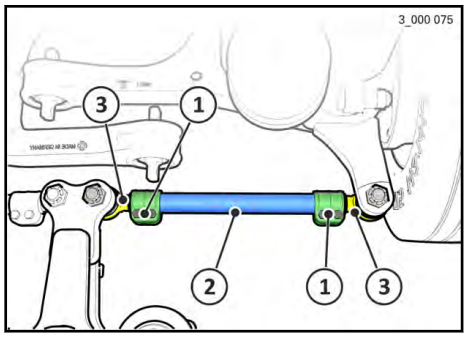


Abb. 277: Spur- und Lenkstangen

10.4.3.4 Instand halten

Entlüften der Lenkung

- Gemäß der Intervalle des Wartungsplanes.
- Bei ungenauem Spurverhalten.
- Nach Reparaturarbeiten.
- Wenn sich Luft im Lenkungssystem befindet.

⚠ WARNUNG

Gefährdung durch unkontrollierte Lenkbewegung.

Unfallgefahr, Tod

– Lenkzylinder regelmäßig entlüften.
– Lenkverhalten vor Fahrtantritt kontrollieren.

Luft im Lenkungssystem kann zu ungenauem Spurverhalten (wie z. B. schneiden von Kurven oder zu spätem Einlenken der Fahrwerke) führen.

HINWEIS

↳ „Überdruckventil“ auf Seite 433 ↳ „Hydraulikkupplungen“ auf Seite 457 ↳ „Entlüften der hydraulischen Verbraucher“ auf Seite 466 beachten.

Beim Entlüften der Lenkzylinder immer an der Stelle beginnen, die am weitesten von der Hydraulikversorgung entfernt ist. Deshalb zuerst die Lenkzylinder des Fahrwerks entlüften. Danach die Lenkzylinder des Schwanenhalses entlüften.



Abb. 278: ATE Entlüftungsventile

Für die Lenkung im Schwanenhals und die Lenkung im Fahrwerk befindet sich je eine Leiste im Außenrahmen auf der die ATE-Entlüftungsventile zusammen gefasst sind.

Die Zahl neben den ATE-Entlüftungsventile kennzeichnet den dazugehörigen Lenkungskreis.

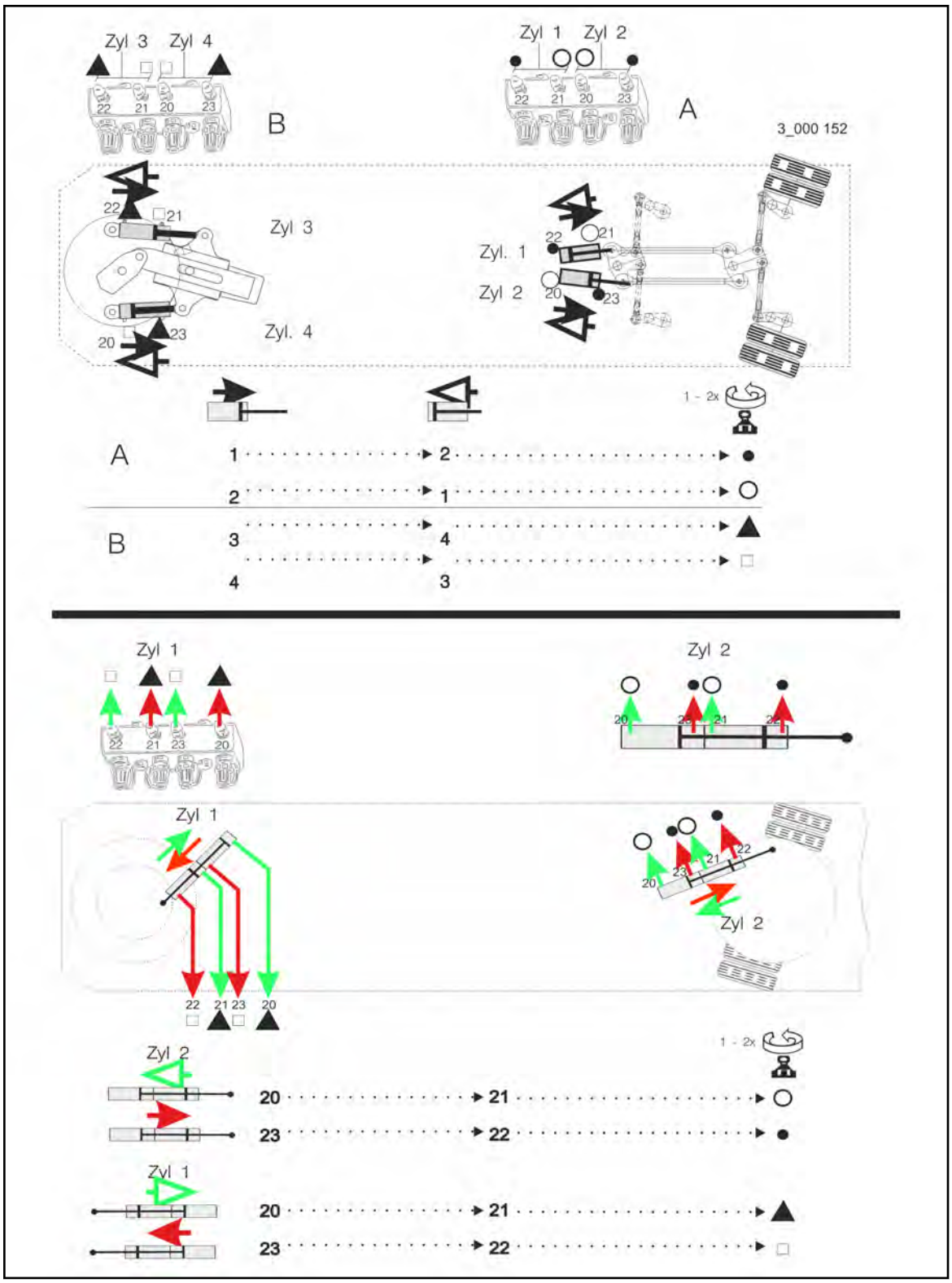


Abb. 279: Schematische Darstellung der zusammengehörenden ATE-Entlüftungsventile zum Entlüften / Fahrwerk - Schwanenhals

Lenkung Schwanenhals

Personal:
- Hydraulikfachkraft
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

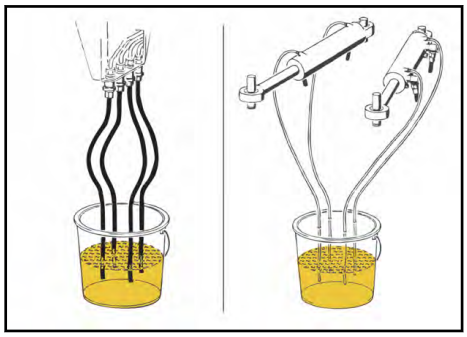


Abb. 280: Entlüften Leitungen/Hydr.-Zylinder

1. Schwanenhals absatteln (Sattelplatte muss sich frei drehen lassen).
2. Hydraulikversorgung gewährleisten.
3. Während des Entlüftungsvorgang Hydraulikölstand kontrollieren und gegebenfalls nachfüllen.
4. Entlüftungsschläuche auf ATE-Entlüftungsventile an der Leiste aufstecken (Lenkzylinder dürfen keine Luft ziehen, Enden der Entlüftungsschläuche müssen in Hydrauliköl eingetaucht sein (siehe Abb. 280).
5. ATE-Entlüftungsventile der verdrängenden Seite des Zylinder ein bis zwei Umdrehungen auf der Leiste öffnen (siehe Abb. 279).
6. ATE-Entlüftungsventile der gebenden Seite des Zylinder auf der Leiste schließen (siehe Abb. 279).
7. 4 -fach Blockhahn FHL21 in Position O (Handlenken) schalten.
8. Lenkzylinder durch Betätigen des Lenkventiles (Nachlenkflasche) in beide Bewegungsrichtungen maximal ausfahren ATE-Entlüftungsventile im Wechsel öffnen und schließen.
9. Die Lenkzylinder solange bewegen, bis Öl blasenfrei austritt.
10. ATE-Entlüftungsventile nach dem Entlüften auf Dichtheit prüfen.

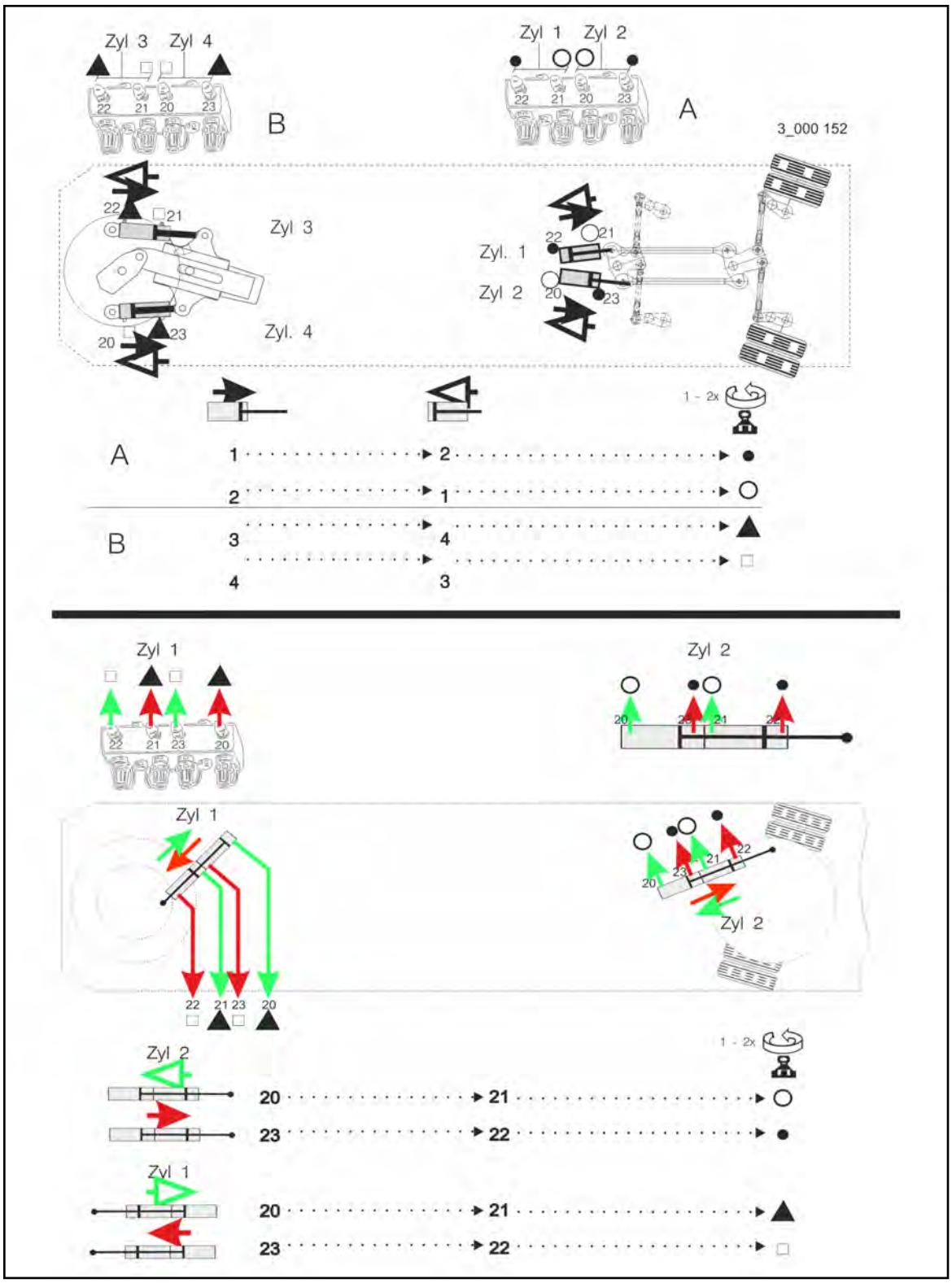


Abb. 281: Schematische Darstellung der zusammengehörenden ATE- Entlüftungsventile zum Entlüften / Fahrwerk - Schwanenhals

Lenkung Schwanenhals

Personal:
- Hydraulikfachkraft
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)



Abb. 282: ATE Entlüftungsventile

1. Fahrwerk gegen Wegrollen sichern (nicht bremsen, Räder müssen abrollen können).
2. Hydraulikversorgung gewährleisten.
3. Während des Entlüftungsvorganges Hydraulikölstand kontrollieren und gegebenenfalls nachfüllen.
4. An der entferntesten Stelle von der Hydraulikversorgung mit Entlüften beginnen.

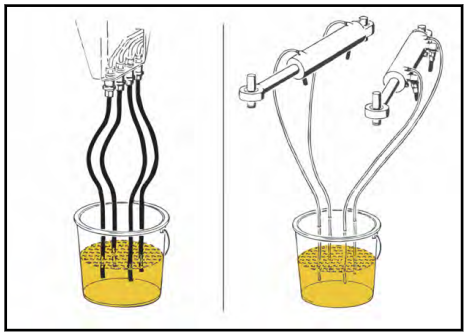


Abb. 283: Entlüften Leitungen/Hydr.-Zylinder

5. Entlüftungsschläuche auf die jeweiligen ATE- Entlüftungsventile aufstecken und Enden der Hydraulikschläuche in Hydrauliköl eintauchen (Lenkzylinder dürfen keine Luft ziehen, siehe Abb. 283).
6. ATE- Entlüftungsventil der verdrängenden Seite am Zylinder ein bis zwei Umdrehungen öffnen (siehe Abb. 281).
7. ATE- Entlüftungsventil der gebenden Seite schließen (siehe Abb. 281).
8. Lenkzylinder durch betätigen des Lenkventiles im Schwanenhals (Nachlenkflasche) in beide Bewegungsrichtungen immer auf Block fahren.
9. ATE- Entlüftungsventile im Wechsel öffnen und schließen.
10. Die Lenkzylinder solange bewegen bis Öl blasenfrei austritt.
11. Nach dem Entlüften ATE- Entlüftungsventile auf Dichtheit prüfen.
12. Fahrwerk einspuren.

10.4.3.5 Instand setzen / Austauschen

Königszapfen wechseln

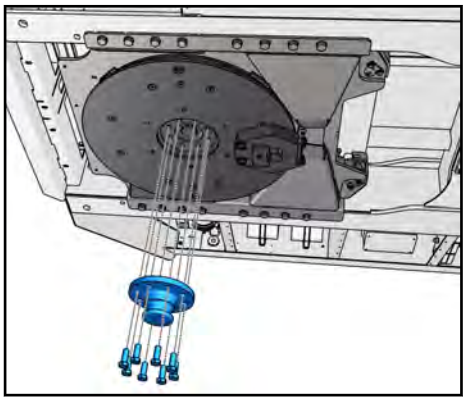


Abb. 284: Königszapfen wechseln

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

HINWEIS

Demontage / Montage

Nach dem Austausch des Königszapfens muss der Verschluss an der Sattelkupplung neu eingestellt werden.

Ausgeschlagenen Lenkstangenkopf ersetzen

Personal:
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

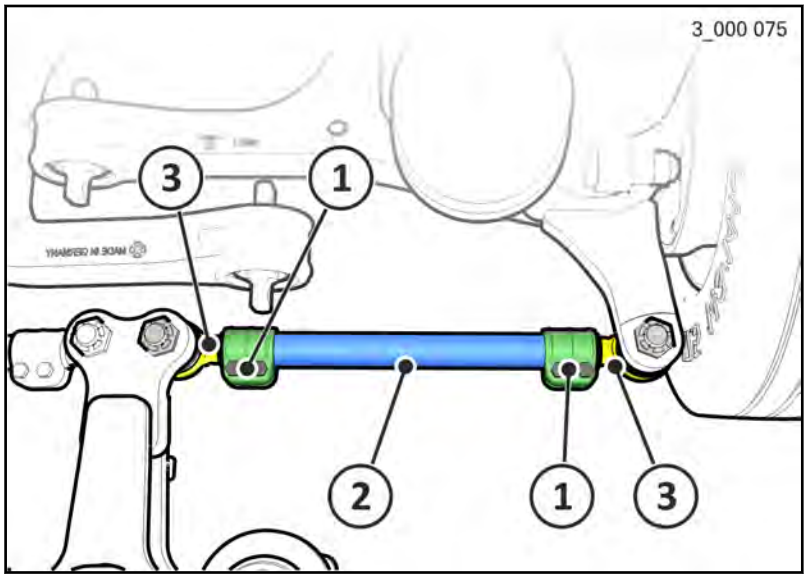


Abb. 285: Spur- und Lenkstangen

1. Spannschrauben (1) lösen
2. Lenkstangenkopf (3) ausschrauben und erneuern

3. Lenkstange durch drehen des Spurstangenrohres (2) auf richtige Länge einstellen
4. Spannschrauben (1) festziehen

10.4.4 Wartungsarbeiten des Rampenhebewerkes

Sicherheitshinweise

- Störungsanzeige kontrollieren.
- Klappbereiche der Rampen verlassen.
- Gefahrenbereiche gegen unbefugtes Betreten absichern.
- In Reichweite der Bedienelemente bleiben bis der Vorgang abgeschlossen ist, um in einer Gefahrensituation den Vorgang jederzeit stoppen zu können.
- Bedienung nur außerhalb der Gefahrenbereiche bedienen.
- Bedienung nur mit Sicht auf Gefahrenbereiche der Rampen bedienen.

10.4.4.1 Inspizieren

Rampenseil

Rampenspannseil auf Scheuerstellen, Verformung, Bruchstellen, Korrosionsfolgen und Verringerung des Seildurchmessers kontrollieren. Bei Beschädigungen das Rampenspannseil erneuern.

Die geltenden Normen und Richtlinien für Pflege und Ablagereife (Anschlagseile aus Stahldrahtseilen) einhalten.

Rampenseil mit Litzenbrüchen, Aufdoldungen, Quetschungen, Knicken, Klanken oder Seilbrüchen ersetzen.

10.4.4.2 Prüfen

Druckprüfung Rampenhebewerk

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)

Werkzeug:
- Prüfmanometer, 0 - 400 bar

1. Manometer an Messpunkt (MP-P) der Rampen anschließen.
2. Hydraulikversorgung gewährleisten
3. Rampen auf oberen Anschlag fahren.
4. Rampen absenken und auf halber Höhe halten.
5. Rampen in dieser Position für 15 Minunten stehen lassen.
   ⇨ Rampe darf sich nicht absenken.
6. Rampen komplett absenken.
7. Auf Leckagen kontrollieren.
8. Rampen auf oberen Anschlag fahren.
9. Rampenzylinder ca. 5 - 10 sec. mit Druck beaufschlagen.

Wir der Wert von (250bar - Anheben der Rampen / 150bar - Absenken der Rampe) nicht erreicht oder überschritten, Überdruckventil des Versorgers (Zugmaschine) entsprechend einstellen.

10. Auf Leckagen kontrollieren .

⚠ WARNUNG

Falsch geschaltete Bedienelemente führen zu Fehlfunktionen oder dazu, dass die Bauteile eigenständige Bewegungen ausführen.

Tod, Quetschung, Amputation

– Gefahrenbereiche verlassen!
– Schaltstellung korrigieren!

11. Bedienelemente in Fahrstellung schalten.

10.4.4.3 Einstellen / Kalibrieren

Überdruckventil

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Schutzschürze, chemikalienbeständig (7010-M026)

HINWEIS



Verstellen der Einstellung

Beschädigung hydraulikscher Bauteile

– Regulierung der Drücke durch Hydraulikfachkraft.

Wird bei der Prüfung der entsprechende Druck nicht erreicht oder überschritten, ist dieser am Überdruckventil des Versorgers (Zugmaschine) entsprechend zu regulieren.

Das Verstellen des Überdruckventiles wirkt sich auch auf alle anderen hydraulischen Drücke aus.

10.4.4.4 Instand setzen / Austauschen

Rampenseil erneuern

⚠ VORSICHT



Alte, gebrauchte Seile können spitze, scharfe abstehende Drahtspitzen haben.

Verletzungsgefahr.

– Arbeitshandschuhe tragen.

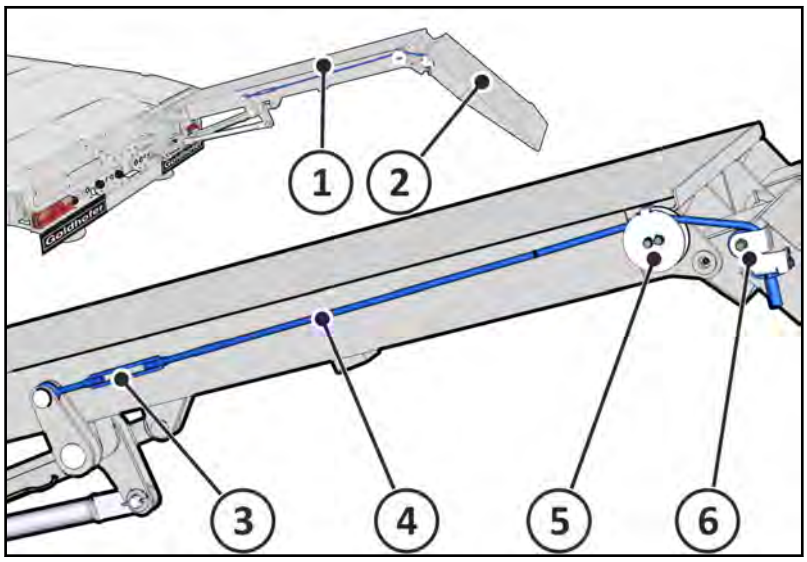


Abb. 286: Übersicht Seilstreckung

1 Rampe
2 Rampenkeil
3 Seilspanner
4 Rampenseil
5 Umlenkrolle
6 Seilaufnahme

Personal:
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)
- Industrieschutzhelm (7010-M014)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)

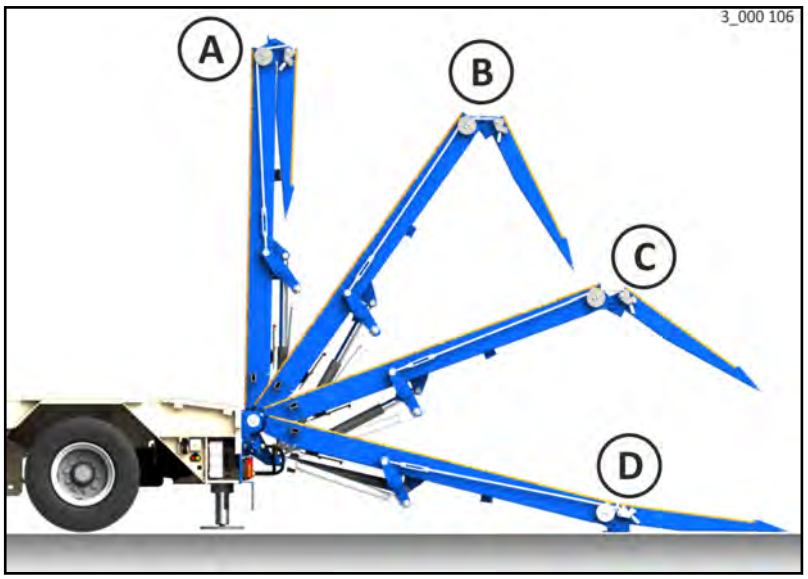


Abb. 287: Bewegungsablauf (1 – 4) der Rampe

1. Rampe absenken. Bei beschädigtem Rampenseil, den Rampenkeil mit geeignetem Werkzeug (Kran, Hubstapler) ausklappen..

⚠ VORSICHT



Abspringen des Seils

Quetschungen, Verletzung, Amputation

– Rampenseil vor der Demontage komplett entspannen.

2. Seilspanner (1) lösen

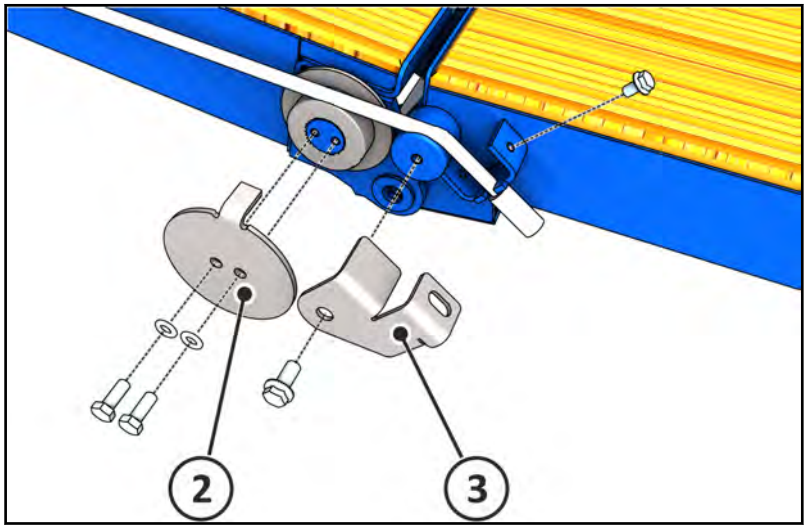


Abb. 288: Montage / Demontage Rampenseil

3. Aufnahme (3) und Scheibe (2) demontieren.Abb. 288

4. Rampenseil entnehmen.

5. Rampenseil entnehmen.

6. Rampenspannseil einbauen (siehe Fig.)

7. Rampenseil in Führungsrollen einlegen.

8. Aufnahme (3) und Scheibe (2) montieren und mit entsprechendem Drehmoment sichern.

Rampenseil straf einbauen, jedoch darf das Seil nicht spannen oder stark durchhängen.

9. Rampenseil am Seilspanner einschrauben.

⚠ WARNUNG



Reißen, Bruch des Seils.

Kopfverletzung, Quetschungen, Tod

– Aus dem Gefahrenbereich der Rampe treten.
– Rampenseil entspannen durch Seilspanner.

Nach dem Erneuern des Rampenseiles muss der Hebe- und Absenkvorgang der Rampe durchgeführt werden. Dabei Bewegungsablauf der Rampe, des Rampenspitzes und des Seiles beobachten.

Wird der Rampenspitz nicht korrekt ausgeklappt, Rampenseillänge entsprechend verändern.

10. Rampe 1 - 2 mal langsam anheben und absenken.

⇨ Das Rampenspannseil ist straf, steht aber nicht unter Spannung.

Hebewerkzylinder entlüften

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Schutzschürze, chemikalienbeständig (7010-M026)

1. Rampe maximal anheben und Druck aufbauen.

2. Rampen sichern (Kran, Spannstange, -gurt, -kette).

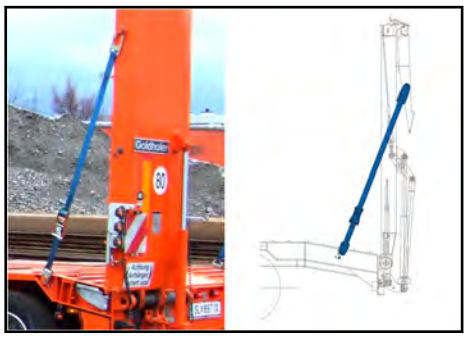


Abb. 289: Rampenspanngurt

⚠ WARNUNG

Rampensicherung nicht gewährleistet – Rampe kann herabfallen!

Kopfverletzungen, Quetschungen, Tod

- Gefahrenbereich verlassen
- Gefahrenbereich absichern
- Rampen sichern (Spannstange, -gurt, -kette)
- Störung umgehend an Betreiber melden
- Störung umgehend beseitigen.



Abb. 290: Entlüftungsschraube

3.

UMWELT

Umweltschäden durch auslaufende Betriebsstoffe

Schädigung von Flora und Fauna

- Auslaufende Betriebsstoffe mit geeignetem Behältnis auffangen.
- Betriebsstoffe (auch geringe Tropfmengen) sind umgehend aufzunehmen bzw. zu beseitigen.
- Betriebsstoffe fachgerecht entsorgen.

Entlüftungsschraube (E) 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.

4. Luft entweichen lassen.

⇨ Tritt Hydrauliköl blasenfrei aus, ist der Zylinder entlüftet.

5. Entlüftungsschraube (E) schließen, handfest anziehen.

6. Selben Vorgang an der 2. Rampe durchführen.

7. **⚠ WARNUNG**



Gefahr durch die Bewegung der Rampe

Kopfverletzungen, schwere Quetschungen, Tod

- Klappbereich verlassen.
- Klappbereich gegen Betreten absichern.
- Nicht auf oder unter den Rampen aufhalten.
- Nicht auf oder unter dem Fahrzeug aufhalten.
- Während des Bedienvorgangs in Reichweite der Bedienelemente bleiben, um den Vorgang jederzeit unterbrechen zu können.

Rampe senkt/hebt sich beim Betätigen der entsprechenden Bedienelemente.

Rampen maximal anheben.

8. Rampensicherung entfernen.
9. Rampe maximal absenken.
10. Vorgang 1 bis 2 mal wiederholen.
11. Hebewerkzylinder beider Rampen erneut entlüften (Arbeitsschritte 1 bis 9 wiederholen).

10.4.5 Motor

Hatz 1B 20

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

10.4.6 Seilwinde

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

10.4.7 Bremssystem

Sicherheitshinweise

- Undichte Bremssysteme nicht in Betrieb nehmen.
- Vor Beginn der Wartungsarbeitenrbeiten an der Druckluftanlage muss diese vollständig drucklos sein.

Grundfahrzeug

Wartungsarbeiten an der Bremsanlage dürfen nur von speziell geschultem und autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Alle Wartungsarbeiten an der Bremsanlage sind im Sinne der Bremsuntersuchungen / Bremssonderuntersuchungen abgedeckt. Es sind die gesetzlichen Vorschriften der Bremsuntersuchungen / Bremssonderuntersuchungen zu beachten und einzuhalten.

10.4.7.1 Inspizieren

Gesamte Brems-/ Druckluftanlage

Personal:
- Pneumatikfachkraft
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Bauteile akustisch und visuell bedgutachten.
   ⇨ Wir ein Luftaustritt festgestellt ist das System undicht.
2. Leckage beseitigen.
3. Vorgang wiederholen.

Bremsschläuche und Kupplungen

Personal:
- Pneumatikfachkraft
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Bauteile akustisch und visuell bedgutachten.
   ⇨ Wir ein Luftaustritt festgestellt ist das System undicht.
2. Leckage beseitigen.
3. Vorgang wiederholen.

HINWEIS



Schäden durch Schmutz

Beschädigung der Schlauchkupplungen

- Schlauchkupplungen vor dem Kuppeln mit Waschbenzin reinigen.
- Schlauchkupplungen nachdem Reinigen fetten.
- Nicht gekuppelte Schlauchkupplungen mit Schutzkappen verschließen.
- Bei längeren Standzeiten Schlauchkupplungen reinigen, einfetten und mit Schutzkappen verschließen.

Nur absolut saubere Schlauchkupplungen gewährleisten die Dichtheit der Anlage.

Bremsbeläge kontrollieren

Personal:
- Fahrer/Bediener

1. Zustand und Funktion kontrollieren.
   ⇨ Beschädigte Bremsbeläge austauschen / erneuern.
2. Stärke und Abnützung kontrollieren.
   ⇨ Abgenützte Bremsbeläge austauschen / erneuern.



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

10.4.7.2 Prüfen

Dichtigkeitsprüfung an Anschlüsse und Verschraubungen

Personal:
- Pneumatikfachkraft
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Verschraubungen und Anschlüsse mit Seifenwasser benetzen.
2. Bei Blasenbildung ist das System undicht.
3. Leckage beseitigen.
4. Vorgang wiederholen.

Vorgang wiederholen

Dieser Vorgang ist zu wiederholen bis keine Blasenbildung mehr erkennbar ist, bzw. Verschraubungen und Anschlüsse dicht sind.

Dichtigkeitsprüfung an Anschlüsse und Verschraubungen

Personal:
- Pneumatikfachkraft
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Verschraubungen und Anschlüsse mit Seifenwasser benetzen.
2. Bei Blasenbildung ist das System undicht.
3. Leckage beseitigen.
4. Vorgang wiederholen.

Vorgang wiederholen

Dieser Vorgang ist zu wiederholen bis keine Blasenbildung mehr erkennbar ist, bzw. Verschraubungen und Anschlüsse dicht sind.

10.4.7.3 Einstellen / Kalibrieren

Bremszylindershub einstellen

Personal: ■ Bremsenfachkraft

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

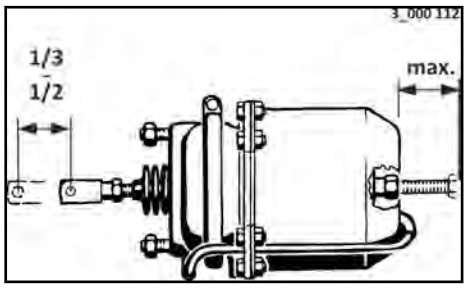


Abb. 291: Kolbenhub Bremszylinder

Kolbenhub darf maximal 1/3 bis 1/2 des größt möglichen Hubes erreichen. Überschreitet der Hub diese Werte ist dieser am Gestängesteller nachzustellen.

10.4.7.4 Instand halten

Reinigen der Rohrleitungsfilter

In der Luftanlage des Fahrzeuges sind für die Luftfederaggregate Rohrleitungsfilter eingebaut. Sie befinden sich im Bereich der Achsen und sind von unten zugänglich. Aus technischen Gründen sind diese nicht immer an der gleichen Stelle eingebaut.

Personal:
- Wartungspersonal
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

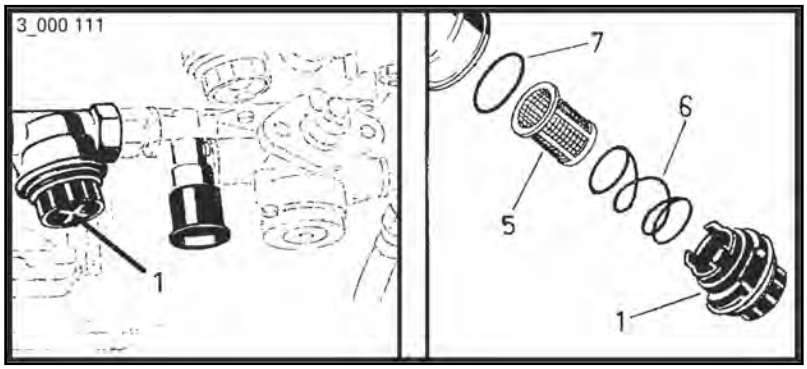


Abb. 292: Rohrleitungsfilter der Luftfederaggregate

1. Deckel (1) abnehmen.
2. Filterpatrone (5) reinigen/erneuern.
3. Dichtring (7) erneuern.
4. Dichtring (7), Filterpatrone (5) und Spannfeder (6) einsetzen.
5. Deckel (1) schließen.

Reinigen der Rohrleitungsfilter (Quadromatic)

Personal:
- Wartungspersonal
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

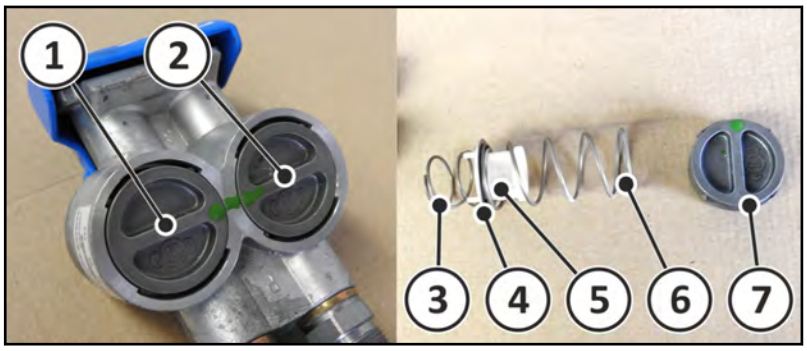


Abb. 293: Reinigen der Rohrleitungsfilter (Quadromatic)

1. Druck in den Leitungen abbauen.
2. **⚠ VORSICHT**

   Teile stehen unter Spannung, herausspringende Feder

   Augenverletzung

   – Druck in den Leitungen abbauen.
   – Deckel sicher gedrückt halten.
   – Druck auf dem Deckel langsam lösen bis sich die Feder entspannt hat.

   Deckel (7) drücken und links herum aufdrehen.
3. Deckel (7) auf dem Deckel langsam lösen.
4. Deckel (7) entnehmen.
5. Filterpatrone (5) reinigen / erneuern.
6. Bauteile in dargesteller Reihenfolge einsetzen.
7. Deckel (7) aufstecken, eindrücken und rechts herum zudrehen (schließen).

10.4.7.5 Instand setzen / Austauschen

Bremsscheiben / -Trommel ersetzen

Personal: ■ Bremsenfachkraft



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Beschädigte oder abgenütze Bremsbeläge sind zu ersetzten.

Bremsbeläge ersetzen

Personal: ■ Bremsenfachkraft



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Beschädigte oder abgenütze Bremsbeläge sind zu ersetzten.

10.4.8 Wartungsarbeiten Druckluftbehälter

Sicherheitshinweise

- Undichte Druckluftbehälter nicht in Betrieb nehmen.
- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
- Vor Beginn der Arbeiten an der Druckluftanlage muss diese vollständig drucklos sein.

Wartungsarbeiten an den Druckluftbehältern dürfen nur von speziell geschultem und autorisiertem Personal ausgeführt werden. Es sind die gesetzlichen Vorschriften im Umgang mit den Druckluftbehältern zu beachten und einzuhalten.

10.4.8.1 Inspizieren

Druckluftbehälter und Anschlüsse

Die Druckluftbehälter und Anschlüsse sind nach den vorgeschriebenen Wartungsintervallen des Wartungsplanes auf Scheuerstellen, Risse und Dichtheit zu prüfen.

10.4.8.2 Prüfen

Prüfung Druckluftbehälter

Druckluftbehälter gemäß Wartungsintervall und dem entsprechenden Prüfverfahren prüfen.

⚠ GEFAHR



Explosion, schlagartig austretende Druckluft

Tod, schwere Verletzungen

- Beschädigungen sofort dem Betreiber melden.
- Druck im Druckluftbehälter und System abbauen.
- Druckluftbehälter außer Betrieb nehmen.

Druckgeräte / Druckbehälter nicht betreiben, wenn Mängel vorliegen / durch diese Personen gefährdet sind.



Prüfung von Druckluftbehälter (Gesetzgeber)

lt Gesetz nach 10Jahren prüfen

Das Ergebnis der Prüfungen durch eine zugelassene Überwachungsstellen ist in Prüfbescheinigungen zu dokumentieren. Ergebnisse der Prüfungen durch eine befähigte Person sind aufzuzeichnen.

In jedem Fall ist die Prüfdokumentation am Betriebsort der Druckgeräte/- behälter aufzubewahren.

1. Reinigung des Druckluftbehälters.
2. Prüfung durch entsprechendes Prüfverfahren.

Sichtprüfung (VT)

Zur Durchführung einer Sichtprüfung (VT) ist eine ZfP-Qualifikation nach DIN EN ISO 9712 (VT 1) erforderlich. Hierbei müssen die Länderspezifischen Normen und Vorschriften zur Sichtprüfung von Druckluftbehältern beachtet werden.

Personal: ■ Qualifizierte Fachwerkstatt

1. Reinigung des Druckluftbehälters
2. Sichtprüfung (VT) des ganzen Behälters

Ultraschallprüfung (UT) der Wanddicke

Zur Durchführung einer Ultraschallprüfung (UT) ist eine ZfP-Qualifikation nach DIN EN ISO 9712 (UT 1) erforderlich. Hierbei müssen die Länderspezifischen Normen und Vorschriften zur Ultraschallprüfung von Druckluftbehältern beachtet werden.

Ultraschallprüfung (UT)

Reflexionsschallverfahren oder Durchschallungsverfahren.

Personal: ■ Qualifizierte Fachwerkstatt

1. Reinigung des Druckluftbehälters
2. Sichtprüfung (VT) des ganzen Behälters
3. Ultraschallprüfung (UT) an dargestellen Stellen, siehe

HINWEIS

Wandstärke

Die Wandstärke des Druckbehälters (rot markierter Bereich) darf den angegebenen Wert nicht unterschreiten. Bei geringerer Wandstärke, Druck in System abbauen, Fahrzeug außer Betrieb nehmen und Rücksprache mit Hersteller halten.

Gasdruck- oder Flüssigkeitsdruckprüfung

Gasdruck- oder Flüssigkeitsdruckprüfung

Es obliegt dem Betreiber, die im Wartungsplan vorgeschriebene Dichtheitsprüfung in Form einer Gasdruck- oder Flüssigkeitsdruckprüfung durchzuführen.

Gasdruck- oder Flüssigkeitsdruckprüfung gemäß den Vorschriften nach DIN EN 13445-5 und Regelwerk AD 2000 (Beuth) durchführen. Hierbei müssen die Länderspezifischen Normen und Vorschriften zur Flüssigkeitsdruckprüfung von Druckluftbehältern beachtet werden.

Personal: ■ Qualifizierte Fachwerkstatt

1. Reinigung des Druckluftbehälters
2. Sichtprüfung (VT) des ganzen Behälters
3. Gasdruck- oder Flüssigkeitsdruckprüfung des Behälters.

Gasdruckprüfung

Gasdruckprüfung gemäß den Vorschriften nach DIN EN 13445-5 und Regelwerk AD 2000 (Beuth) durchführen. Hierbei müssen die Länderspezifischen Normen und Vorschriften zur Gasdruckprüfung von Druckluftbehältern beachtet werden.

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

1. Reinigung des Druckluftbehälters
2. Sichtprüfung (VT) des ganzen Behälters

⚠ GEFAHR



Explosion, schlagartig austretende Druckluft

Tod, schwere Verletzungen

- Beschädigungen sofort dem Betreiber melden.
- Druck im Druckluftbehälter und System abbauen.
- Druckluftbehälter außer Betrieb nehmen.

Druckgeräte / Druckbehälter nicht betreiben, wenn Mängel vorliegen / durch diese Personen gefährdet sind.

3. Gasdruckprüfung des Behälters.

Flüssigkeitsdruckprüfung

Flüssigkeitsdruckprüfung gemäß den Vorschriften nach DIN EN 13445-5 und Regelwerk AD 2000 (Beuth) durchführen. Hierbei müssen die Länderspezifischen Normen und Vorschriften zur Flüssigkeitsdruckprüfung von Druckluftbehältern beachtet werden.

Personal:
- Qualifizierte Fachwerkstatt

1. Reinigung des Druckluftbehälters
2. Sichtprüfung (VT) des ganzen Behälters
3. Flüssigkeitsdruckprüfung des Behälters.

Dichtigkeitsprüfung an Anschlüsse und Verschraubungen

Personal:
- Pneumatikfachkraft
- Bremsenfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Verschraubungen und Anschlüsse mit Seifenwasser benetzen.
2. Bei Blasenbildung ist das System undicht.

3. Leckage beseitigen.
4. Vorgang wiederholen.

Vorgang wiederholen

Dieser Vorgang ist zu wiederholen bis keine Blasenbildung mehr erkennbar ist, bzw. Verschraubungen und Anschlüsse dicht sind.

10.4.8.3 Instand halten

Entwässern der Druckluftanlage



Abb. 294: Entwässern der Druckluftbehälter

Jeder Druckluftbehälter ist mindestens mit einem Entwässerungsventil ausgerüstet. Durch das Entwässerungsventil kann das anfallende Kondenswasser im Druckbehälter entfernt werden.

Personal:
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

1. Entwässerungsventil durch Ziehen an der Lasche betätigen.
2. Betätigen bis alles Kondenswasser abgelassen ist.

HINWEIS

Schäden am Druckluft- / Bremssystem

Defekte oder undichte Entwässerungsventile sind umgehen durch Fachpersonal zu ersetzen.

10.4.8.4 Instand setzen / Austauschen

Entwässerungsventil ersetzen



Abb. 295: Entwässerungsventil

Personal:
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

Werkzeug:
- Gabelschlüssel 27mm

1. Produkt gegen Wegrollen sichern.
2. Produkt / Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Druck in der Anlagen komplett abbauen.
4. Entwässerungsventil mit Gabelschlüssel lösen.
5. Einschraubgewinde am Druckluftbehälter auf Verschmutzung prüfen und evtl. reinigen.
6. Neues Entwässerungsventil von Hand einschrauben.
7. Mit Gabelschlüssel SW27 festziehen.
8. Anlage wieder mit Luft befüllen.
9. Dichtigkeitsprüfung durchführen.

10.4.9 Elektroanlage

Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen!

Sicherheitshinweise

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Bei Beschädigungen der Isolation die Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen. Den spannungsfreien Zustand für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Sicherungen nicht überbrücken oder außer Betrieb setzen. Nur Sicherungen mit richtiger Stromstärkenangabe verwenden.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Die Feuchtigkeit kann zum Kurzschluss führen.

Gespeicherte Ladungen

In elektronischen Komponenten können elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage:

- Die elektronischen Komponenten mit gespeicherter elektrischer Ladung vollständig von der Stromversorgung trennen.
- min. 10 Minuten verstreichen lassen, damit sich die internen Kondensatoren vollständig entladen können.
- Spannungsfreiheit feststellen!

10.4.9.1 Inspizieren

Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle umfasst die Überprüfung und Beurteilung folgender Punkte:

- Funktion des Bauteils
- Äußerer Zustand des Bauteils
- Verschmutzungsgrad
- Geräuschentwicklung
- Defekte
- Korrosion
- Befestigungen, Klemmen von Geräten, Kabeln, Schläuche, Sicherungen etc.

Verschmutzungen reinigen. Beeinträchtigt ein Defekt die Funktion des Bauteils, dieses Bauteil sofort austauschen.

Kabel, Stecker und Steckverbindungen

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Spannungsfreien Zustand herstellen.
2. Zustand und Funktionsfähigkeit überprüfen.
   ⇨ Beschädigte Elemente austauschen
3. Befestigung überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen, eventuell austauschen.

Verteilerkästen, Relais- und Schaltkontakte, Schraubenklemmen

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Spannungsfreien Zustand herstellen.
2. Zustand und Funktionsfähigkeit überprüfen.
   ⇨ Beschädigte Elemente austauschen.
3. Befestigung überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen, eventuell austauschen.

Hauptsicherungen

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Spannungsfreien Zustand herstellen.
2. Zustand und Funktionsfähigkeit überprüfen.
   ⇨ Beschädigte Elemente austauschen.
3. Befestigung überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen, eventuell austauschen.

Batterie

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzbrille (7010-M004)
■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Spannungsfreien Zustand herstellen.
2. Zustand und Funktionsfähigkeit überprüfen.
   ⇨ Beschädigte Elemente austauschen.
3. Säure-Füllstand überprüfen.
   ⇨ Eventuell Auffüllen
4. Befestigung der Anschlussklemmen überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen, eventuell austauschen.

Hauptverteiler / Klemmenblock

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

1. Spannungsfreien Zustand herstellen.
2. Zustand und Funktionsfähigkeit überprüfen.
   ⇨ Beschädigte Elemente austauschen.
3. Befestigung des Klemmenblockes überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen eventuell austauschen.
4. Befestigung der Anschlussklemmen überprüfen.
   ⇨ Lose Elemente befestigen, eventuell austauschen.

10.4.9.2 Prüfen

Sicherheitseinrichtungen

Zu den Sicherheitseinrichtungen gehören unter anderem: Batteriehauptschalter, NOT-AUS-Schalter, Sensoren, Lichtschranken, Kontaktleisten usw.

Personal: ■ Elektrofachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

Funktionsfähigkeit überprüfen.

Beleuchtung / Blinkanlage

- Funktion
- Zustand

10.4.9.3 Instand halten

Grundlegende Punkte der Instandhaltung

Die Baugruppen und Bauteile gemäß Intervall des Wartungsplans kontrollieren.

Dabei mindestens folgende Punkte einhalten bzw. durch Fachpersonal ausführen:

- Fehlfunktion beseitigen, Funktion wieder herstellen.
- Lose Elemente festziehen / befestigen / austauschen.
- Rost entfernen, vor erneutem Rosten schützen.
- Füllstand prüfen und ergänzen.

10.4.9.4 Instand setzen / Austauschen

Grundlegende Punkte der Instandsetzung

Die Baugruppen und Bauteile gemäß Intervall des Wartungsplans kontrollieren.

Dabei mindestens folgende Punkte einhalten bzw. durch Fachpersonal ausführen:

- Beschädigte Bauteile austauschen bzw. instandsetzen.
- Risse oder Brüche von Fachpersonal beseitigen / reparieren / ersetzen lassen.
- Fehlende oder unleserliche Sicherheitskennzeichnungen (Aufkleber) austauschen.
- Verschmutzte oder unbrauchbare (gealterte) Betriebsstoffe austauschen.

Batterie abklemmen / entfernen

Personal:
- Elektrofachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr durch berstende Batterie bei Kurzschluss

Tod, Augenverletzungen, Verätzungen, Schäden am Produkt

– Reihenfolge beim Ab- / Anklemmen unbedingt beachten.
– Kurzschluss verhindern.

1. Batteriehauptschalter in Position "AUS" schalten.
2. Arretierung lösen.
3. Batterie herausziehen.
4. Massekabel (-) vom Minuspol der Batterie abklemmen.
5. Pluskabel (+) vom Pluspol der Batterie abklemmen.
6. Batterie entfernen.

Batterie anklemmen / einsetzen

Personal:
- Elektrofachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

⚠ WARNUNG



Lebensgefahr durch berstende Batterie bei Kurzschluss

Tod, Augenverletzungen, Verätzungen, Schäden am Produkt

– Reihenfolge beim Ab- / Anklemmen unbedingt beachten.
– Kurzschluss verhindern.

1. Batteriehauptschalter in Position "AUS" schalten.
2. Pluskabel (+) an Pluspol der Batterie anklemmen.

3. Massekabel (-) an Minuspol der Batterie anklemmen.
4. Batterie einschieben.
5. Arretierung befestigen.

10.4.10 Hydraulikanlage

Sicherheitshinweise

- Vor allen Arbeiten an der Hydraulik:
  - hydraulisch gehaltene Teile sichern.
  - Druck im System vollständig abbauen.
  - Hydrauliksystem gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei allen Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Betriebsstoffe können heiß sein, wenn die Betriebstemperatur erreicht ist.
  - Betriebsstoffe vor allen Arbeiten abkühlen lassen.
- Durch verdampfende Betriebsstoffe kann ein explosionsfähiges Gemisch entstehen.
- Auslaufende Betriebsstoffe (auch geringe Tropfmengen) mit geeignetem Behältnis auffangen.
- Ausgelaufene Betriebsstoffe umgehend aufnehmen und beseitigen.
- Betriebsstoffe fachgerecht entsorgen.

10.4.10.1 Reinigen

Hydraulikkupplungen

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Bersten der Kupplung

Tod, Augenverletzungen, Vergiftung, Umweltschäden

- Ungekuppelte Loshälften nicht mit Druck beaufschlagen.
- Nicht gekuppelte Loshälften auf Blindkupplungen aufschrauben.

Loshälften die mit Druck beaufschlagt werden, können bersten. Unter Druck stehendes Hydrauliköl stellt eine Gefahr dar.

HINWEIS



Schäden durch Schmutz

Beschädigung der Schlauchkupplungen

- Schlauchkupplungen vor dem Kuppeln mit Waschbenzin reinigen.
- Schlauchkupplungen nachdem Reinigen fetten.
- Nicht gekuppelte Schlauchkupplungen mit Schutzkappen verschließen.
- Bei längeren Standzeiten Schlauchkupplungen reinigen, einfetten und mit Schutzkappen verschließen.

Nur absolut saubere Schlauchkupplungen gewährleisten die Dichtheit der Anlage.

Personal:
- Hydraulikfachkraft
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzschürze, chemikalienbeständig (7010-M026)

Werkzeug:
- Reinigungstuch

1. Schutzkappe der Hydraulikkupplungen entfernen.
2. Groben Schmutz von der Hydraulikkupplungen und der Schutzkappe entfernen.
3. Hydraulikkupplungen und der Schutzkappe mit Reinigungstuch reinigen.
4. Hydraulikkupplungen einfetten.
5. Schutzkappe auf die Hydraulikkupplungen aufstecken.

Hydraulikzylinder

Personal:
- Hydraulikfachkraft
- Wartungspersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

Werkzeug:
- Reinigungstuch

HINWEIS



Beschädigung durch falsche Behandlung

Zerstörung des Korrosionsschutzes / der Chromschicht.

– Nicht mit einem Dampf- oder Hochdruckstrahler reinigen.
– Keine alkalischen Reinigungsmittel verwenden.
– Nach dem Reinigen geeignete Konservierungsmittel verwenden.
– Bei Wartungs- / Reparaturarbeiten Kolbenstange vor Funkenflug und Schweißspritzern schützen.

1. Verschmutzungen von Zylinder und Kolbenstange mit Frischwasser entfernen.
2. Die Kolbenstange mit einem trockenen, sauberen und abriebfesten Lappen reinigen.
3. Eine Kolbenstange, die über einen längeren Zeitraum offen liegt, mit geeignetem Konservierungsmittel gegen äußere Einwirkungen schützen.

10.4.10.2 Inspizieren

Verschmutzungsanzeige kontrollieren

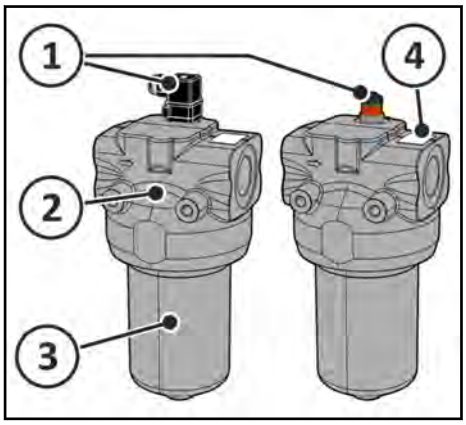


Abb. 296: Hochdruckfilter

Anzeige(1) grün - Hochdruckfilter in Ordnung

Anzeige(1) rot - Filterkartusche(3) tauschen

Hydraulik-Rohrleitung

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

1. Gefahrenbereiche absichern.
2. Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

3. auf folgende Mängel achten:

- Beschädigungen der Rohrleitungen (Knickstellen, Schnitte oder Risse).
- Leckagen an Rohrleitungen und Verschraubungen.
- Beschädigung oder Deformation der Armatur.
- Korrosion der Armatur.
- Befestigung der Rohrleitungen nicht gewährleistet (z. B. durch Rohrklemmen).

⇨

⚠ GEFAHR



Bersten der Hydraulikleitungen

Tod, Amputation, Haut- und Organverletzung, Vergiftung.

– Nur Hydraulikleitungen verwenden die für den entsprechenden Druckbereich ausgelegt und geeignet sind.
– Arbeiten an der Hydraulikanlage sind nur durch speziell geschultes und autorisiertes Personal zulässig.
– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen mit Staubschutzkappen verschließen bzw. Leitungskupplungen auf Blindkupplungen aufschrauben.
– Bei Schäden an den Leitungen das Produkt außer Betrieb nehmen.

4. Mängel protokollieren und beseitigen.

Hydraulik-Schlauchleitung

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

1. Gefahrenbereiche absichern.

2. Produkt gegen Wiedereinschalten sichern.

3. auf folgende Mängel achten:

- Beschädigungen der Außenschicht bis zur Einlage (Scheuerstellen, Schnitte oder Risse).
- Versprödung der Außenschicht (Rissbildung des Schlauchmaterials).
- Verformungen der Schlauchleitung z.B. Schichtentrennung, Blasenbildung, Quetschstellen, Knickstellen.
- Leckagen an Schlauch, Schlauchleitung oder Armatur.
- Herauswandern des Schlauches aus der Armatur.
- Beschädigung oder Deformation der Armatur.
- Korrosion der Armatur.
- Freie Beweglichkeit der Schlauchleitungen nicht gewährleistet.
- Überschrittene Verwendungsdauer oder Lagerzeit.

⇨

⚠ GEFAHR



Bersten der Hydraulikleitungen

Tod, Amputation, Haut- und Organverletzung, Vergiftung.

– Nur Hydraulikleitungen verwenden die für den entsprechenden Druckbereich ausgelegt und geeignet sind.
– Arbeiten an der Hydraulikanlage sind nur durch speziell geschultes und autorisiertes Personal zulässig.
– Nicht gekuppelte Leitungskupplungen mit Staubschutzkappen verschließen bzw. Leitungskupplungen auf Blindkupplungen aufschrauben.
– Bei Schäden an den Leitungen das Produkt außer Betrieb nehmen.

4. Mängel protokollieren und beseitigen.



DGUV-Regel 113-015

Zusätzlich verweisen wir auf die berufsgenossenschaftliche DGUV- Regel 113-015 (ehemals BGR 237). Diese Regel ist eine Hilfestellung zur Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung in Bezug auf Hydraulik-Schlauchleitungen.

10.4.10.3 Prüfen

Hydraulikölanalyse

Eine Hydraulikölanalyse gemäß den Intervallen des Wartungsplans durchführen. Die Hydraulikölanalyse überprüft die Spezifikationen sowie die chemische Zusammensetzung des Hydauliköls.

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

Nach längeren Standzeiten:

Schlecht durchmischtes Hydrauliköl kann die Analyse verfälschen.

1. Hydrauliköl auf Betriebstemperatur bringen (durchmischen).

2. Probe entnehmen.

⇨ Je nach Ergebnis:

- Keine Aktion notwendig. Das Hydrauliköl zum nächsten Intervall erneut analysieren.
- Das Hydrauliköl filtern / reinigen.
- Das Hydrauliköl wechseln (siehe auch *weitere Informationen auf Seite 464*).

Ergebnisse der Analyse

Filterung / Reinigung - Wenn die Analyse ergibt, dass eine Filterung / Reinigung notwendig ist, dann die notwendigen Maßnahmen ergreifen.

Informationen zu den möglichen Verfahren der Filterung / Reinigung gibt ein Fachbetrieb für Hydraulikölanalyse.

Wechsel - Wenn die Analyse ergibt, dass ein Wechsel des Öls notwendig ist, dann das Öl umgehend wechseln. (Siehe auch *weitere Informationen auf Seite 464*)

10.4.10.4 Instand halten

Hydraulikölwechsel

- Hydraulikölwechsel gemäß den Intervallen des Wartungsplans durchführen.
- Mit dem Hydrauliköl sind auch immer alle Filter des gesamten Systems zu wechseln.
- Ölwechsel immer im gesamten System wechseln (inkl. externer Verbraucher und Versorger).
- Ölwechsel an externe Verbraucher / Versorgen gemäß den Angaben des Herstellers wechseln.

UMWELT



Hydrauliköl

Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralöl und artverwandten Kohlenwasserstoffen sind umweltgefährdende Flüssigkeiten. Nicht in die Kanalisation / Oberflächenwasser / das Grundwasser und in das Erdreich gelangen lassen. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Ölbinder, Sand, Sägemehl) aufnehmen. Das aufgenommene Material, ggf. auch das verseuchte Erdreich, vorschriftsmäßig entsorgen (z.B. über einen Entsorgungsfachbetrieb).

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)

1. Hydraulikanlagen auf Betriebstemperatur bringen.
2. Alle Hydraulikzylinder auf Block fahren.
3. Hydraulikaggregat abstellen.
4. Hydraulikversorgung trennen.
5. Druck im System abbauen.
6. Hydraulikversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Produkt gegen Wegrollen sichern.

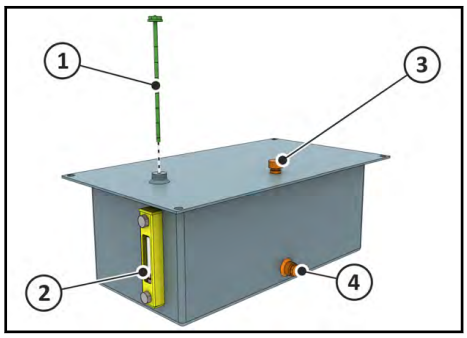


Abb. 297: Hydrauliktank 23 Liter

1 Verschlussschraube
4 Ablassschraube

8. Verschlussschraube öffnen.

9.

UMWELT

Umweltschäden durch auslaufende Betriebsstoffe

Schädigung von Flora und Fauna

- Auslaufende Betriebsstoffe mit geeignetem Behältnis auffangen.
- Betriebsstoffe (auch geringe Tropfmengen) sind umgehend aufzunehmen bzw. zu beseitigen.
- Betriebsstoffe fachgerecht entsorgen.

Ablaßschraube öffnen und Hydrauliköl ablassen.

10. Ablassöffnung und Schraube säubern.

11. Ablassschraube schließen.

12. Spülflüssigkeit einfüllen.

HINWEIS

Schäden durch Auswascheffekt

Schäden am Hydrauliksystem

- Niemals Waschbenzin als Spülflüssigkeit verwenden.

13. Neues Hydrauliköl bis zur "MIN" Markierung in den Tank füllen.

14. Hydraulischen Versorger einschalten.

15.

HINWEIS

Schäden durch fehlenden Betriebsstoff

Schäden am Produkt / externen Versorgers

- Füllstandstand im Tank beachten.
- Betriebsstoff rechtzeitig nachfüllen.

Alle hydraulischen Verbraucher aktivieren.

16. Hydraulischen Versorger auschalten, druck abbauen und gegen Wiedereinschalten sichern.

17. Verschlussschraube öffnen.

18. **UMWELT**



Umweltschäden durch auslaufende Betriebsstoffe

Schädigung von Flora und Fauna

- Auslaufende Betriebsstoffe mit geeignetem Behältnis auffangen.
- Betriebsstoffe (auch geringe Tropfmengen) sind umgehend aufzunehmen bzw. zu beseitigen.
- Betriebsstoffe fachgerecht entsorgen.

Ablaßschraube öffnen und Spülflüssigkeit ablassen.

19. Ablassöffnung und Schraube säubern.
20. Ablassschraube mit neuer Dichtung einbauen.
21. Neues Hydrauliköl bis zur "MIN" Markierung in den Tank füllen.
22. Die hydraulischen Verbraucher des Systems entlüften.
23. Hydraulikölstand korrigieren.

Entlüften der hydraulischen Verbraucher

Durch Kuppeln und Entkuppeln der Hydraulikverbindungen kann Luft in das geschlossene Hydrauliksystem gelangen.

Ist Luft im Hydrauliksystem, kann dies das Verhalten der hydraulisch gesteuerten Baugruppen verändern.

⚠ WARNUNG



Herabfallen hydraulisch gehaltener Bauteile

- Hydrauliksystem in regelmäßigen Abständen entlüften.
- Bereiche unter hydraulisch gehaltenen Baugruppen oder deren Schwenkbereich sind Gefahrenbereiche.
- Gefahrenbereiche sind generell zu kennzeichnen und gegen Betreten abzusichern.

Luft im Hydrauliksystem kann zu ruckartigen und unvorhersehbaren Bewegungen führen.

Beim Entlüften des Hydrauliksystems immer an der Stelle beginnen, die am weitesten von der Hydraulikversorgung entfernt ist.

UMWELT

Umweltschäden durch auslaufende Betriebsstoffe

Schädigung von Flora und Fauna

- Auslaufende Betriebsstoffe mit geeignetem Behältnis auffangen.
- Betriebsstoffe (auch geringe Tropfmengen) sind umgehend aufzunehmen bzw. zu beseitigen.
- Betriebsstoffe fachgerecht entsorgen.

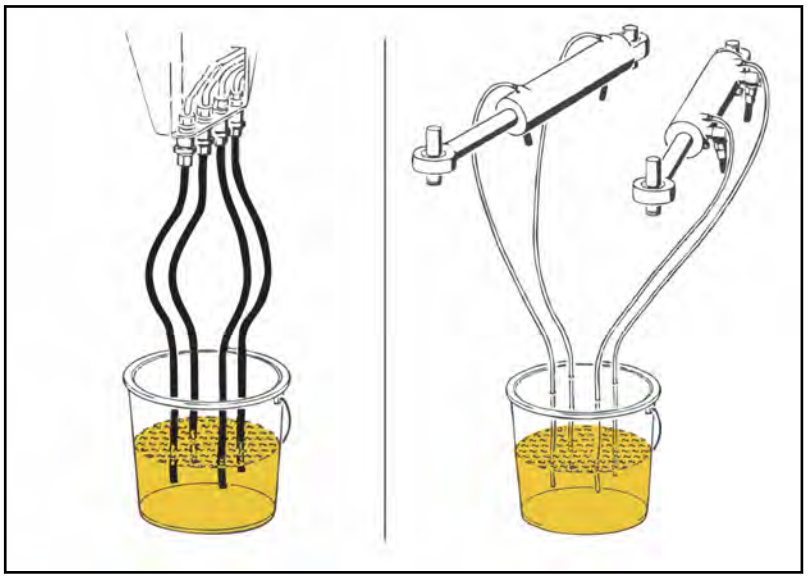


Abb. 298: Entlüften Hydr.-Zylinder

Vorgehensweise Entlüften

Die Vorgehensweise zum entlüften ist in den Wartungsarbeiten der jeweiligen Baugruppe beschrieben.

Membranspeicher

Personal:
- Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille (7010-M004)
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)

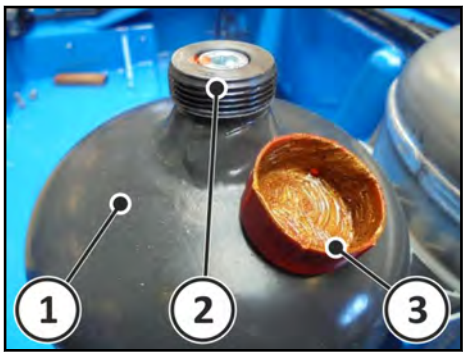


Abb. 299: Verschlusskappe Membranspeicher

1. Verschlussschraube (3) herunterschrauben.
2. Gewinde des Füllanschlusses (2) entfetten.
3. Anschluss inspizieren.
   ⇨ Wird Korrosion oder eine Beschädigung festgestellt, ist der Membranspeicher (1) zu ersetzen.
4. Verschlusskappe (3) fetten.
5. Verschlussschraube (3) auf den Füllanschluss (2) aufschrauben.

Blockhähne

Mindestens mit Erreichen des Wartungsintervalls (siehe Wartungsplan) die Blockhähne in Verbindung mit einem Funktionstest der dazugehörigen Funktion betätigen. Das dient der Instandhaltung der Blockhähne. Beschädigungen oder Festsitz der Blockhähne können so verhindert bzw. rechtzeitig zu erkannt werden.

Personal:
- Fahrer/Bediener

Schutzausrüstung:
- Schutzhandschuhe, mechanische Gefährdung (7010-M009)

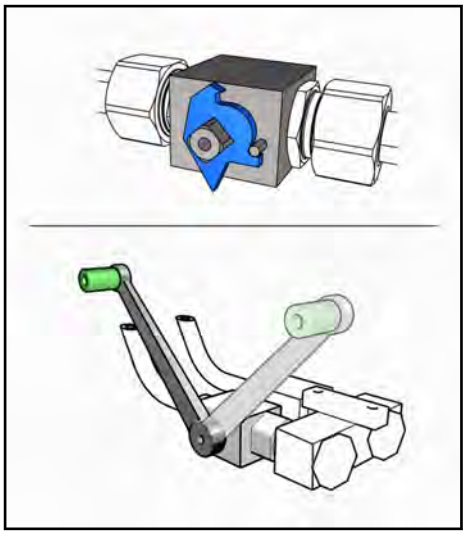


Abb. 300: Kugelblockhahn

1. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
2. Gefahrenbereiche absichern.
3. Hydraulisch gehaltene Teile gegen Absenken sichern.

⚠ GEFAHR

Fehlbedienung / Bewegung des Produktes

Quetschung, Amputation, Tod

– Funktion des Bedienelementes beachten.
– Schalten nur gemäß der Bedienreihenfolge der dazugehörigen Funktion.

Mit dem Öffnen der Blockhähne werden u.a. Hydraulikkreise verbunden. Dies kann z. B.: Kippen oder Absenken des Produktes oder dessen Baugruppen führen.

4. Blockhahn betätigen.
5. Blockhahn wieder in Ausgangsstellung bringen.

6. Gegebenenfalls Blockhahn gängig machen oder ersetzen.
7. Schutz oder Konservierung anbringen.

10.4.10.5 Instand setzen / Austauschen

Filterelement wechseln

Personal: ■ Hydraulikfachkraft

Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig (7010-M009)
■ Schutzbrille (7010-M004)

Werkzeug: ■ Gabelschlüssel

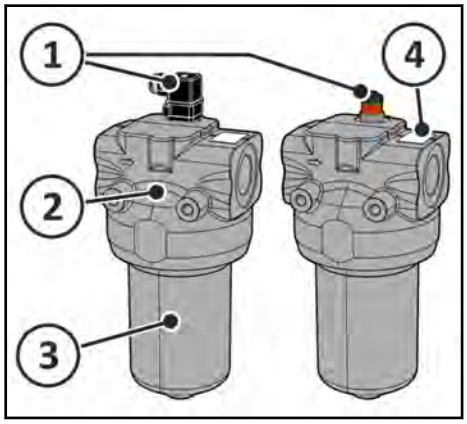


Abb. 301: Hochdruckfilter

1. Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
2. Gefahrenbereiche absichern.
3. Hydraulisch gehaltene Teile gegen Absenken sichern.
4. Produkt stillsetzen (Energieversorgung / Zündung AUS).
5. Druck in der Hydraulikanlage abbauen.
6. Gefäß zum Auffangen des abfließenden Öles unter den Filter stellen.
7. Filtergehäuse (3) mit dem Gabelschlüssel abschrauben.
8. Restölmenge aus Filtergehäuse (3) in das Gefäß für Altöl schütten.
9. Filtergehäuse (3) mit Reinigungsmittel (z. B. Dieselöl) ausspülen.
10. Filtergehäuse (3) auf sauberer Unterlage ablegen.
11. Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach unten ziehen und umweltgerecht entsorgen.
12. Dichtungen auf einwandfreien Zustand überprüfen.
    ⇨ Schadhafte Dichtungen ersetzen.
13. Neues Filterelement einsetzen.
14. Filtergehäuse (3) vorsichtig über Filterelement schieben, bis zum Anschlag in das Kopfteil (2) einschrauben und Filtergehäuse wieder 1/6 Umdrehung herausschrauben.
15. Hydraulikdruck langsam aufbauen.
16. Filter auf Dichtheit prüfen.

10.5 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor der Wiederinbetriebnahme des Produktes, folgenden Schritte durchführen:

- Gelöste Schraubenverbindungen mit entsprechendem Drehmoment anziehen.
- Entfernte Schutzvorrichtungen und Abdeckungen montieren und Funktion sicherstellen.
- Verwendete Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernen.
- Sicherheitseinrichtungen prüfen und Funktion sicherstellen.
- Arbeitsbereich säubern, ausgetretene Stoffe wie z.B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder ähnliches entfernen.
- alle Funktionen des Produktes kontrollieren.
- Probefahrt durchführen.
- Entsorgung von Verschleißteilen, Betriebsstoffen, Hilfsmittel und Reinigungsmitteln.

UMWELT



Gefahr für die Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung

Umweltschäden, Haftung für Umweltschäden

– Bauteile reinigen und Materialgruppen getrennt voneinander entsorgen.
– Betriebsstoffe und andere Flüssigkeiten sind mit geeignetem Behältnis aufzufangen.
– Problemstoffe über zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe entsorgen. Problemstoffe sind u.a.: Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmierstoffe, Betriebsstoffe, Filter andere Hilfsstoffe.

Im Zweifel, Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder zertifizierte Entsorgungsfachbetrieben einholen.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor der Wiederinbetriebnahme des Produktes, folgenden Schritte durchführen:

- Gelöste Schraubenverbindungen mit entsprechendem Drehmoment anziehen.
- Entfernte Schutzvorrichtungen und Abdeckungen montieren und Funktion sicherstellen.
- Verwendete Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernen.

- Sicherheitseinrichtungen prüfen und Funktion sicherstellen.
- Arbeitsbereich säubern, ausgetretene Stoffe wie z.B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder ähnliches entfernen.
- alle Funktionen des Produktes kontrollieren.
- Probefahrt durchführen.
- Entsorgung von Verschleißteilen, Betriebsstoffen, Hilfsmittel und Reinigungsmitteln.

UMWELT



Gefahr für die Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung

Umweltschäden, Haftung für Umweltschäden

– Bauteile reinigen und Materialgruppen getrennt voneinander entsorgen.
– Betriebsstoffe und andere Flüssigkeiten sind mit geeignetem Behältnis aufzufangen.
– Problemstoffe über zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe entsorgen. Problemstoffe sind u.a.: Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmierstoffe, Betriebsstoffe, Filter andere Hilfsstoffe.

Im Zweifel, Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder zertifizierte Entsorgungsfachbetrieben einholen.

10.6 Schmierarbeiten

Einleitung

Folgende Punkte sind Voraussetzung für Betriebssicherheit und lange Lebensdauer des Produktes.

- Regelmäßig schmieren.
- Gemäß Wartungsplan schmieren.
- Nach jedem Reinigen des Produktes schmieren.
- Die korrekte Fettversorgung aller angeschlossenen Schmierpunkte prüfen und gewährleisten.

Die Schmierarbeiten beziehen sich auf folgende Schmierstellen des Produktes und dessen Anbauteile:

- *Alle Schmiernippel*
- *Alle Schmierpunkte, Drehpunkte, Lagerungen und Gleitflächen*

Auch Schmierpunkte, Drehpunkte, Lagerungen und Gleitflächen die auf den folgenden Seiten nicht dargestellt und/oder beschrieben sind, müssen regelmäßig und bei Bedarf mit geeigneten Schmierstoffen (Fette, Öl, Graphitfett) gegen Festsitz und Schwergängigkeit geschmiert werden.

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Gleitflächen und Lagerstellen fetten

Altes Fett und Schmutz entfernen Bauteil reinigen und neu mit Schmierfett fetten.

HINWEIS

Fehlende oder geringe Fettversorgung

Schäden am Bauteil / Produkt

- Alle Schmierstellen gemäß den Wartungsintervallen des Wartungsplans abschmieren.
- Fettaustritt an den Lagerstellen sicherstellen.
- Abstand zwischen den Schmierintervallen verringern wenn nötig.

Tritt beim Abschmieren an einer Lagerstelle kein neues Fett aus, ist die Lagerstelle instandzusetzen (demontieren, reinigen) oder auszutauschen.

HINWEIS



Fehlende oder geringe Fettversorgung der Zentralschmieranlage

Schäden am Bauteil / Produkt

- Die korrekte Fettversorgung aller angeschlossenen Schmierpunkte ist zu prüfen und zu gewährleisten.
- Schmiervorschriften des Herstellers beachten und einhalten (Siehe Ersatzteilkatalog, Anhang).

HINWEIS



Fehlende oder geringe Fettversorgung der Gruppenschmiernippel

Schäden am Bauteil / Produkt

- Die korrekte Fettversorgung aller angeschlossenen Schmierpunkte ist zu prüfen und zu gewährleisten.
- Zentrale Gruppenschmiernippel nur mit der Handfettpresse abschmieren.

  Abschmieren mit Druckluftunterstützung kann zu Beschädigungen der Schmieranlage führen.

10.6.1 Schwanenhals

10.6.2 Auszugsstufe

Verriegelung

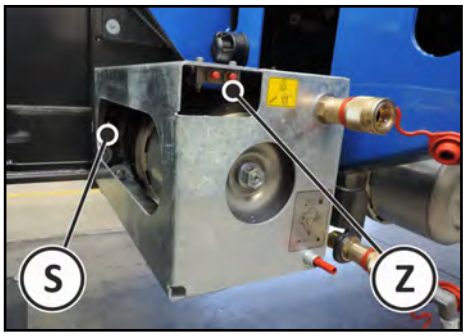


Abb. 302: Schmierstellen Verriegelung

Z Zentraler Abschmierpunkt (Optional)
S Schmierstelle

Die beiden seitlichen Schmierstellen an der Lagerstelle, werden über den Zentralen Abschmierpunkt mit Schmierfett versorgt.

Zentralenabschmierpunkt jeder Auszugsstufe schmieren.

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Verriegelung

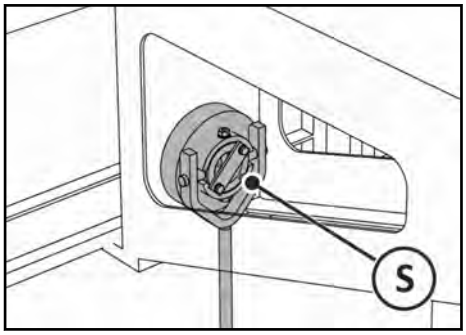


Abb. 303: Schmierstellen Verriegelung

Verriegelung jeder Auszugsstufe schmieren.

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

10.6.3 Fahrwerk

Übersicht Schmierpunkte

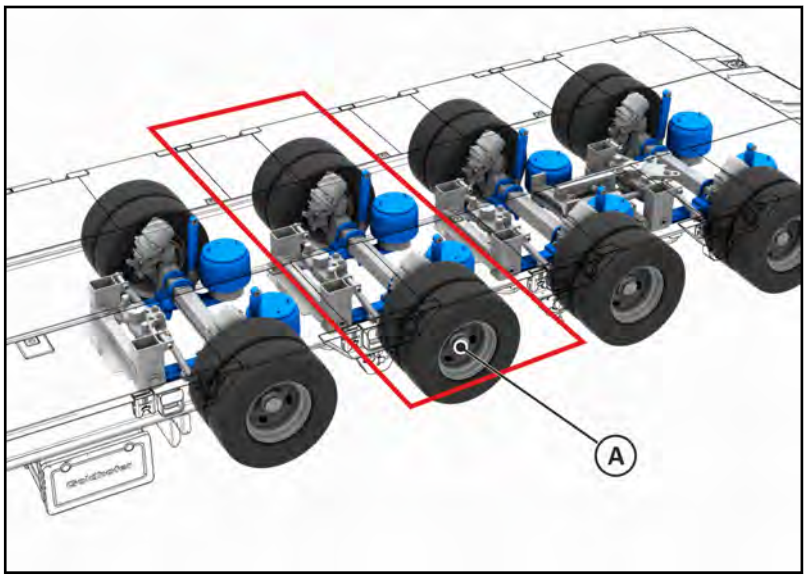


Abb. 304: Schmierstellen Fahrwerk

A Achse

Der Schmiervorgang ist an allen Achsen durchzuführen.

Achse

Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

10.6.4 Schmierarbeiten Lenkung

Lenkkasten

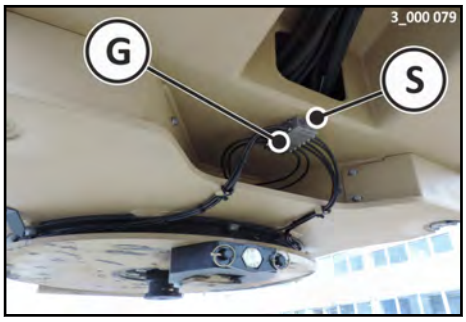


Abb. 305: Zentralerabschmierpunkt (S)

G Schmiernippelleiste
S Zentralerabschmierpunkt

Die Schmiernippel sind auf eine Schmiernippelleiste (G) auf die Unterseite der Lenkung herausgezogen.

Die Schmiernippel der Lenkungszylinder (vorne) und der Gegenlager (ingesamt 4 Stück) sind durch Kunststoffleitungen mit der Schmiernippelleiste (G) verbunden.

HINWEIS

Beschädigung aufgrund fehlender Schmierung

Lagerschäden, Festsetzen, Rost

- Rägelmäßiges Abschmieren.
- Kunstoffleitungen, Anschlüsse auf Leckagen kontrollieren.
- Versorgung alle Schmierpunkte, des Zentralenabschmierpunktes sicherstellen.

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Lenkzylinder

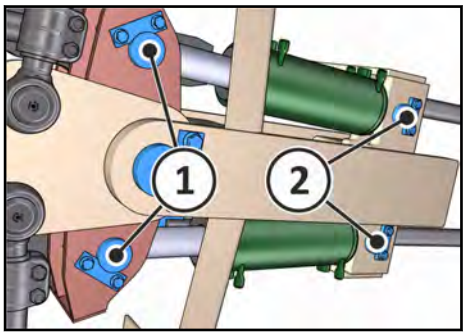


Abb. 306: Lenkzylinder

1 Lager der Kolbenstange
2 Lager des Zylindermantels

Schmiernippel der Lenkzylinder (1 Stück pro Lager der Kolbenstange)

Schmiernippel der Lenkzylinder (1 Stück pro Lager des Zylindermantels)

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Umlenkhebel

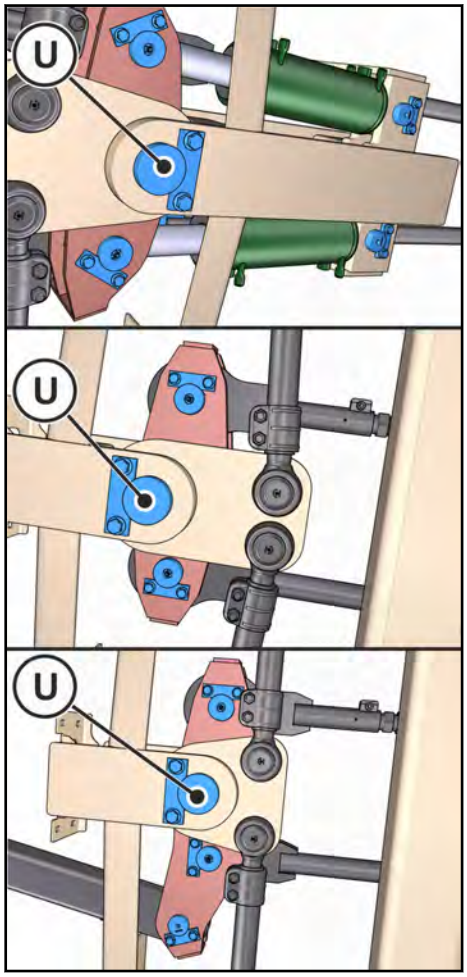


Abb. 307: Umlenkhebel

U Lager des Umlenkhebels

Schmiernippel des Umlenkhebels (1 Stück pro Lagerung)

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Druck- / Spur- und Lenkstangen

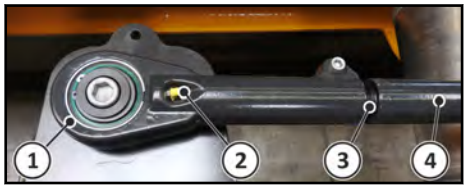


Abb. 308: Lenkstange

1 Lenkstangenkopf
2 Schmiernippel des Lenkstangenkopfes (1 Stück)
3 Gewinde der Stellschraube
4 Lenkstange

Gewinde der Stellschraube ist vor Korrosion zu schützen ggf. fetten.

2 Schmiernippel je Druck- / Spur- und Lenkstangen (1 Stück pro Lenkstangenkopf)

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

10.6.5 Rampe

Rampenhebewerk

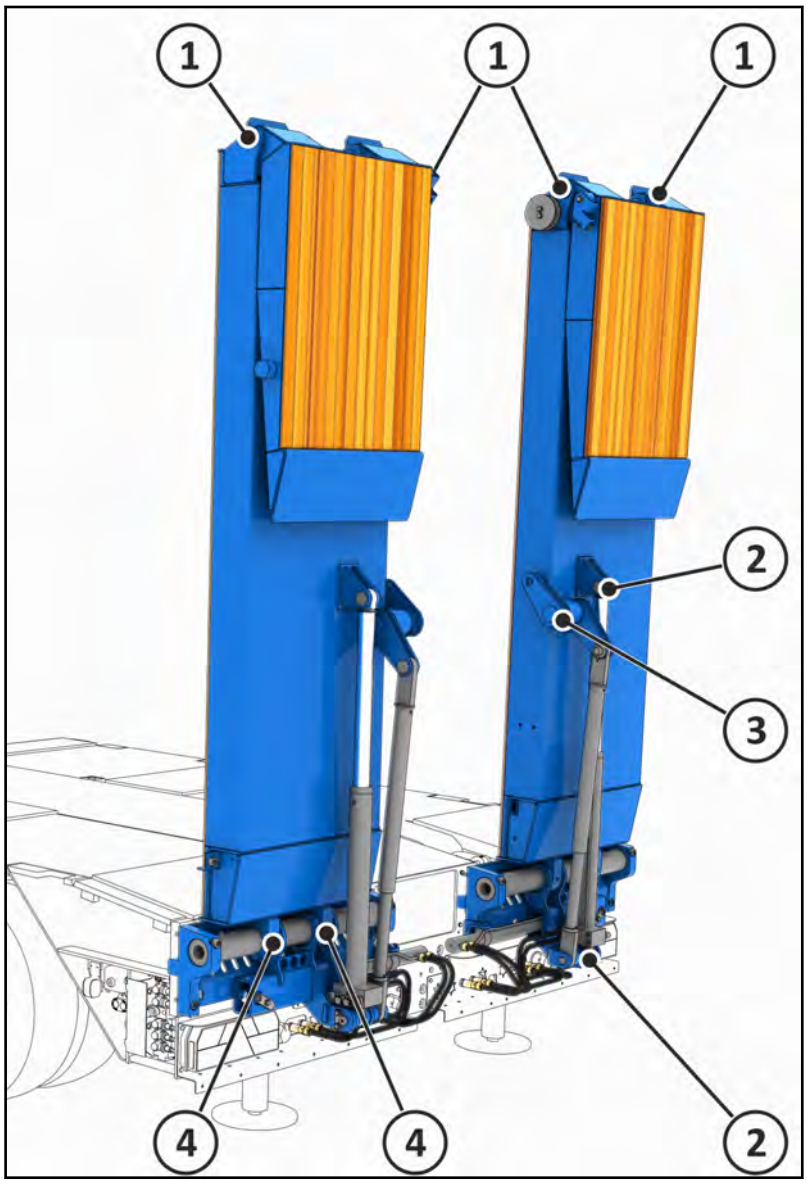


Abb. 309: Schmierstellen Rampenhebewerk

1 Lagerung Rampenkeil
2 Lagerung Hydraulik Zylinder
3 Lagerung Umlenkhebel für Seilstreckung
4 Lagerung Rampen

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Rampenverschiebung

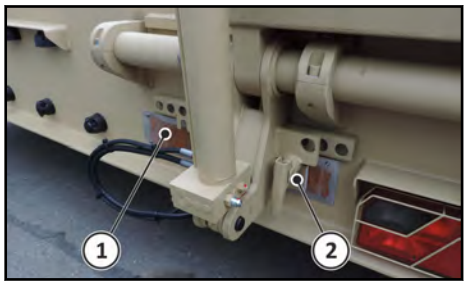


Abb. 310: Schmierstellen Rampenverschiebung

1 Gleitplatte
2 Schmiernippel der Verschiebesicherung

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Offenliegende Gleitflächen sind zu reinigen und zu fetten.

Rampenverschiebung

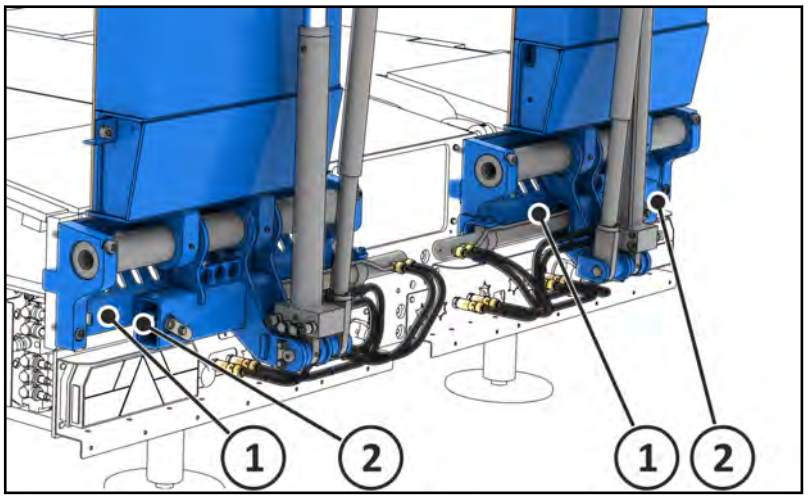


Abb. 311: Schmierstellen Rampenverschiebung

1 Gleitplatte
2 Lagerung Hydraulik Zylinder

Schmierstelle korrekt abschmieren.

Alle Schmiernippel mit Fettpresse abschmieren. Der Schmiervorgang ist dann beendet, wenn erneuerte Fettaustritt an den Lagerstellen deutlich sichtbar ist.

Offenliegende Gleitflächen sind zu reinigen und zu fetten.

10.6.6 Schmier System

Zentralschmieranlage



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)



Aus konstruktionstechnischen und bauartbedingten Gründen können nicht immer alle Schmiernippel an die Zentralschmieranlage angeschlossen werden. Die Schmiernippel, die nicht an die Zentralschmieranlage angeschlossen sind müssen von Hand abgeschmiert werden.

Gruppenschmiernippel

HINWEIS



Beschädigung aufgrund fehlender Schmierung

Lagerschäden, Festsetzen, Rost

- Rägelmäßiges Abschmieren.
- Kunstoffleitungen, Anschlüsse auf Leckagen kontrollieren.
- Versorgung alle Schmierpunkte, des Zentralenabschmierpunktes sicherstellen.

HINWEIS



Schaden durch falsche Handhabung

Beschädigung der Schmieranlage

- Zentrale Gruppenschmiernippel nur mit der Handfettpresse abschmieren.
- Keine Druckluftfettpresse verwenden.

11 Vorübergehende Außerbetriebnahme und Lagerung

Sicherheitshinweise

- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gefahrenbereiche abgrenzen und kennzeichnen.
- Gefahrenbereiche gegen Betreten absichern.
- Gefahrenstellen entschärfen.
- Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren.
- Bauteile gegen rutschen, herabfallen, kippen oder umstürzen sichern.
- Nach der vorübergehenden Ausserbetriebnahme ist die Erstinbetriebnahme durchzuführen.

11.1 Allgemeine Informationen

- Produkt reinigen.
- Wartung und Schmierarbeiten durchführen.
- Produkt konservieren.
- Offenliegende unlackierte Teile mit Korrosionsschutz versehen.
- Bauteile vor Umwelteinflüssen schützen (Nässen, Frost, Hitze, UV-Strahlung)
- Bauteile aus Kunststoff und Gummi vor UV-Strahlung schützen.
- Produkt / Komponenten auf ebenem, tragfähigem Untergrund abstellen.
- Lose und bewegliche Bauteile sichern.
- Produkt trocken und staubfrei lagern.
- Schwankungen der Lagertemperatur vermeiden.
- Vor aggressiven / korrosiven Medien schützen.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.

11.2 Hydraulik

- Hydraulischen gehaltene Bauteile ablegen oder sichern.
- Hydraulischen Drücke absenken.
- Hydraulikzylinder ganz einfahren wenn dadurch keine zusätzlichen Gefahren entstehen.

Hydraulikzylinder

- Kolbenstangen mit geeigneten Konservierungsmittel gegen äußere Einwirkungen zu schützen.

Demontierte Zylinder

- Zylinder vollständig mit Hydrauliköl befüllen.
- Zylinder alle 3 monate um 90° drehen.
- Offenliegende unlackierte Teile mit Korrosionsschutz versehen.

12 Endgültige Außerbetriebnahme und Entsorgung

Ist das Gebrauchsende des Goldhofer-Produkts erreicht, ist dieses einer umweltgerechten Entsorgung bzw. Wiederverwertung zuzuführen.

Sicherheitshinweise

Gespeicherte Restenergien, bewegliche Bauteile, abstehende sowie scharfkantige Bauteile stellen eine Gefahr dar.

- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gefahrenbereiche abgrenzen und kennzeichnen.
- Gefahrenbereiche gegen Betreten absichern.
- Gefahrenstellen entschärfen.
- Lose und bewegliche Teile sichern oder demontieren.
- Bauteile gegen rutschen, herabfallen oder umstürzen sichern.
- Geeignete Hebezeuge verwenden.

Bearbeiten und Trennen der Materialien können chemische Stoffe freisetzen:

- Schutzsausrüstung tragen.
- Absaugen und auffangen von Schadstoffe, Dämpfen und Schwebstoffen.

12.1 Demontage zur Endgültigen Ausserbetriebnahme

12.1.1 Grundfahrzeug demontieren

Demontage

Für das Demontieren und Entsorgen des Produktes sind die lokalen und nationalen Vorschriften zu berücksichtigen und einzuhalten.

- Die Demontage ist nur durch qualifiziertes Fachpersonal oder eine Fachwerkstatt zulässig.
- Gegen Wegrollen sichern.
- Hydraulisch gehaltenen Bauteile ablassen.
- Bewegliche Teile sichern.
- Energieversorgungen abschalten.
- Restenergien abbauen/entladen (u.a. Federn, Gasdruckfedern, Luftdruck, elektrische Ladung usw.).
- Gesamte Energieversorgung physisch trennen.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bauteile gegebenfalls Reinigen.
- Materialien trennen.
- Flüssigkeiten ablassen, auffangen und entsorgen.

12.2 Entsorgung

Entsorgung

Materialien entsprechend den lokalen und nationalen Vorschriften bzw. über einen zertifizierte Entsorgungsfachbetrieb entsorgen.

UMWELT

Gefahr für die Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung

Umweltschäden, Haftung für Umweltschäden

- Bauteile reinigen und Materialgruppen getrennt voneinander entsorgen.
- Betriebsstoffe und andere Flüssigkeiten sind mit geeignetem Behältnis aufzufangen.
- Problemstoffe über zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe entsorgen. Problemstoffe sind u.a.: Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmierstoffe, Betriebsstoffe, Filter andere Hilfsstoffe.

Im Zweifel, Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder zertifizierte Entsorgungsfachbetrieben einholen.

Akkus/Batterien

Batterien die ihr Lebensende erreicht haben sind über speziell gekennzeichnete Sammelbehälter, Sondermüllannahmestellen oder über den Elektrohändler zu entsorgen.

Schadstoffkennzeichnung

Die Schadstoffkennzeichnung bei schadstoffhaltigen Batterien, ist durch das chemische Zeichnen des Schadstoffes auf der Batterie angegeben.

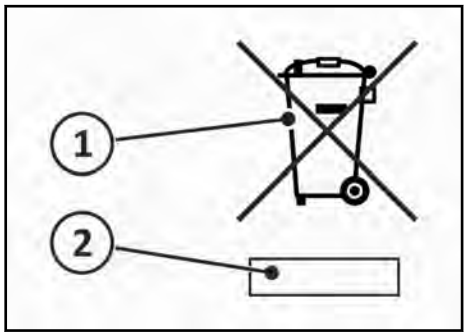


Abb. 312: Entsorgung von Batterien

1 Nicht in den Hausmüll geben
2 Schadstoffkennzeichnung

Endgültige Außerbetriebnahme und Entsorgung

Entsorgung

13 Technische Daten

13.1 Technische Daten

Fahrzeugspezifische Technische Daten

Abweichungen der Standartwerte

Die Technischen Daten können je nach Kundenausstattung von den unten genannten Werten abweichen. Bitte beachten Sie auch Ihre Auftragsbestätigung und die kundenspezifischen Zeichnungen.

Fahrzeugspezifische Technische Daten finden Sie außerdem im Online- Ersatzteilkatalog.

Abmessungen

Angaben zu Abmessungen finden Sie in der Fahrzeug-Zusammenbauzeichnung im Anhang, dem Ersatzteilkatalog oder dem Fahrzeugschein.

Einsatzbereich

Angabe	Wert

Angabe	Wert
Klimazonen	alle

Geräusch- und Vibrationsinformationen



Der A- bewertete Geräuschpegel des Produktes beträgt typischerweise 70 dB(A) Schalldruck.

Die bewertete Beschleunigung beträgt typischerweise 6 m/s2.

13.2 Baugruppen

Elektroanlage

Angabe	Wert	Einheit
Nennspannung	24	V

Reifentragfähigkeitstabelle

Reifenfülldrücke

Goldhofer

Fahrzeugtyp	Reifen	Achslasten [to]	Luftdruck [bar]		Bemerkungen
TU3 / TU4					
	235/75 R17.5 143J	10,0	8,5	**(1)**	
	245/70 R17.5 143J	10,0	8,5	**(1)**	
SPZ					
	265/70 R19.5 143J	10,0	8,5	**(1)**	
	275/70 R22.5 148J	12,0	8,7	**(1)**	
	305/70 R22.5 152L	14,1	10,0	**(1)**	ETRA
	315/80 R22.5 156K	8,7	8,9	**(1)**	ETRA
	385/65 R22.5 158L	8,7	9,3	**(1)**	ETRA
	385/65 R22.5 158L	9,0	9,8	**(1)**	
	425/65 R22.5 165K	10,0	9,0	**(1)**	
	445/65 R22.5 169K	11,6	9,0	**(1)**	
STZ / STZ-V					
	205/65 R17.5 127J	7,0	9,2	**(1)**	
	215/75 R17.5 135J	8,0	8,5	**(1)**	
	235/75 R17.5 143J	10,0	8,5	**(1)**	ETRA
	245/70 R17.5 143J	13,0	9,4	**(1)**	ETRA
	245/70 R17.5 143J	10,0	8,5	**(1)**	
	285/70 R19.5 150J	12,0	9,0	**(1)**	
THP					
	7,5 R15 135G	12,0	10,0	**(1)**	Auslieferungszustand
	7,5 R15 135G	34,0	11,9	**(2)**	Maximale Achslast
	205/65 R17.5 127J	12,0	10,0	**(1)**	Auslieferungszustand
	205/65 R17.5 127J	25,0	11,1	**(2)**	Maximale Achslast
	215/75 R17.5 135J	12,0 - 23,5	10,0	**(1)**	Auslieferungszustand
	215/75 R17.5 135J	45,0	12,6	**(2)(3)**	Maximale Achslast
	235/75 R17.5 143J	12,0	10,0	**(1)**	Auslieferungszustand
	235/75 R17.5 143J	45,0	11,9	**(2)**	Maximale Achslast
	285/70 R19.5 150J	12,0	9,0	**(1)**	Auslieferungszustand
	285/70 R19.5 150J	23,0	11,7	**(2)**	Maximale Achslast
PST					
	215/75 R17.5 135J	40,0	11,9		Max. AL = Auslieferungszustand
	215/75 R17.5 135J	45,0	12,6	**(3)**	Max. AL = Auslieferungszustand
	235/75 R17.5 143J	45,0	11,9		Max. AL = Auslieferungszustand
	385/55 R22,5	50,0	13,0	**(3)**	Max. AL = Auslieferungszustand

(1) Reifenfülldruck für den normalen Auslieferungszustand [80km/h]

(2) Reifenfülldruck für maximale technische Achslast (!Wichtig für Probebeladungen!)

(3) Herstellerbescheinigung liegt vor, Einsatz ist ausserhalb ETRTO

Für alle anderen Achslasten sollten die jeweiligen Luftdrücke aus der ETRTO-Reifentabelle entnommen werden, wenn sie nicht schon in der Auftragskarte vermerkt sind.
ETRTO = *The* ***E****uropean* ***T****yre and* ***R****im* ***T****echnical* ***O****rganisation* (Liegt bei Hr. Rothermel)

Die Toleranz des Reifenfülldruckes darf laut Aussage der Fa. Michelin + 0,75 bar und - 0,25 bar betragen.
Dies sollte bei der Eingangskontrolle und Montage der Reifen mit berücksichtigt werden.

Stand: 20.09.2010 KM/fme-ksa

G:\USERS\SAILER\Reifen\AKTUELL\Reifenfülldrücke.xls

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
1,0	**7.50 R 15**	"Einzel"	(2)	5.450	4.578	3.924	3.597	3.270	2.943	2.725	2.594	2.507	2.463	2.442	2.420	2.398	2.385	2.365	2.333	2.267	**2.180**	*2.060*			
	135/133 G TT	"Zwilling"	(3)										2.328	2.307	2.287	2.266	2.254	2.235	2.204	2.142	**2.060**	*2.000*			
	(133/132 J) xxx	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
2,0	**8.25 R 15 143J (alt)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	2.780	**2.725**			
	143/141 J TT	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	2.627	**2.575**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
2,1	**8.25 R 15 (neu)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	**2.725**	*2.575*			
	143/141 G TT	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	**2.575**	*2.500*			
	(141/140 J) xxx	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
3,0	**10.00 R 15**	"Einzel"	(2)	7.875	6.615	5.670	5.198	4.725	4.253	3.938	3.749	3.623	3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	**3.150**	*3.000*			
	148/145 G TT	"Zwilling"	(3)										3.277	3.248	3.219	3.190	3.173	3.147	3.103	3.016	**2.900**	*2.800*			
	(146/144 J) xxx	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
4,0	**205/70 R 15**	"Einzel"	(2)	4.000	3.360	2.880	2.640	2.400	2.160	2.000	1.904	1.840	1.808	1.792	1.776	1.760	1.750	1.736	1.712	1.664	1.632	**1.600**			
	124/122 J TT	"Zwilling"	(3)										1.695	1.680	1.665	1.650	1.641	1.628	1.605	1.560	1.530	**1.500**			
		Druck	(4)	10,2	10,2	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5	7,4	7,3	7,3	**7,3**			
5,0	**205/80 R 15 (Pilote)**	"Einzel"	(2)	4.000	3.360	2.880	2.640	2.400	2.160	2.000	1.904	1.840	1.808	1.792	1.776	1.760	1.750	1.736	1.712	1.664	1.632	**1.600**			
	124/122 J TT	"Zwilling"	(3)										1.695	1.680	1.665	1.650	1.641	1.628	1.605	1.560	1.530	**1.500**			
		Druck	(4)	10,2	10,2	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5	7,4	7,3	7,3	**7,3**			
6,0	**9.5 R 17.5 143G (alt)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	**2.725**	*2.575*			
	143/141 G TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	**2.575**	*2.500*			
	(141/140 J) xxx	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
6,1	**9.5 R 17.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	2.780	**2.725**			
	143/141 J TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	2.627	**2.575**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
8,0	**205/65 R 17.5 124J (alt)**	"Einzel"	(2)	4.000	3.360	2.880	2.640	2.400	2.160	2.000	1.904	1.840	1.808	1.792	1.776	1.760	1.750	1.736	1.712	*1.750*	1.632	**1.600**			
	124/123 J TL	"Zwilling"	(3)										1.752	1.736	1.721	1.705	1.696	1.682	1.659	*1.750*	1.581	**1.550**			
	(127/127 F) xxx	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	**8,0**			
8,1	**205/65 R 17.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	4.375	3.675	3.150	2.888	2.625	2.363	2.188	2.083	2.013	1.978	1.960	1.943	1.925	1.915	1.899	1.873	*1.750*	1.785	**1.750**			
	127/125 J TL	"Zwilling"	(3)										1.865	1.848	1.832	1.815	1.805	1.790	1.766	*1.750*	1.683	**1.650**			
	(127/127 F) xxx	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
8,2	**205/65 R 17.5**	"Einzel"	(2)	4.375	3.675	3.150	2.888	2.625	2.363	2.188	2.083	2.013	1.978	1.960	1.943	1.925	1.915	1.899	1.873	*1.850*	1.785	**1.750**			
	127/125 J	"Zwilling"	(3)										1.865	1.848	1.832	1.815	1.805	1.790	1.766	*1.850*	1.683	**1.650**			
	(129/129 F) TL xxx a)	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit — **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck — **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten — **1** Einzelreifen — **2A** Achse Einzelbereifung — **2B** Achse Zwillingsbereifung — **3A** Pendelachse Einzelbereifung — **3B** Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
9,0	**215/75 R 17.5**	"Einzel"	(2)	5.450	4.578	3.924	3.597	3.270	2.943	2.725	2.594	2.507	2.463	2.442	2.420	2.398	2.385	2.365	2.333	2.267	2.224	**2.180**			
	135/133 J TL	"Zwilling"	(3)										2.328	2.307	2.287	2.266	2.254	2.235	2.204	2.142	2.101	**2.060**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,0	**235/75 R 17.5**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	2.780	**2.725**			
	143/141 J TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	2.627	**2.575**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,1	**235/75 R 17.5**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	*2.800*	2.780	**2.725**			
	143/141 J	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	*2.800*	2.627	**2.575**			
	(144/144 F) TL xxx a)	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
11,0	**245/70 R 17.5 143J (alt)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	2.780	**2.725**			
	143/141 J TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	2.627	**2.575**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
11,1	**245/70 R 17.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	*2.800*	2.780	**2.725**			
	143/141 J TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	*2.800*	2.627	**2.575**			
	(144/144 F) xxx	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
12,0	**265/70 R 19.5**	"Einzel"	(2)	6.813	5.723	4.905	4.496	4.088	3.679	3.406	3.243	3.134	3.079	3.052	3.025	2.998	2.981	2.957	2.916	2.834	2.780	**2.725**			
	143/141 J TL	"Zwilling"	(3)										2.910	2.884	2.858	2.833	2.817	2.794	2.755	2.678	2.627	**2.575**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,0	**285/70 R 19.5 148J (alt)**	"Einzel"	(2)	7.875	6.615	5.670	5.198	4.725	4.253	3.938	3.749	3.623	3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	**3.150**			
	148/145 J TL	"Zwilling"	(3)										3.277	3.248	3.219	3.190	3.173	3.147	3.103	3.016	2.958	**2.900**			
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,1	**285/70 R 19.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	8.375	7.035	6.030	5.528	5.025	4.523	4.188	3.987	3.853	3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	**3.350**			
	150/147 J TL	"Zwilling"	(3)										3.475	3.444	3.413	3.383	3.364	3.336	3.290	3.198	3.137	**3.075**			
		Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
13,2	**285/70 R 19.5**	"Einzel"	(2)	8.375	7.035	6.030	5.528	5.025	4.523	4.188	3.987	3.853	3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	**3.350**			
	150/148 J TL	"Zwilling"	(3)										3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	**3.150**			
	a)	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
14,0	**12.00 R 20**	"Einzel"	(2)	9.375	7.875	6.750	6.188	5.625	5.063	4.688	4.463	4.313	4.238	4.200	4.163	4.125	4.103	4.069	4.013	3.900	3.825	3.750	**3.750**		
	154/149 K TT/TL	"Zwilling"	(3)										3.673	3.640	3.608	3.575	3.556	3.526	3.478	3.380	3.315	3.250	**3.250**		
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
15,0	**14.00 R 20**	"Einzel"	(2)	12.500	10.500	9.000	8.250	7.500	6.750	6.250	5.950	5.750	5.650	5.600	5.550	5.500	5.460	5.375	5.250	**5.000**					
	164/160 F TT/TL	"Zwilling"	(3)										5.085	5.040	4.995	4.950	4.914	4.838	4.725	**4.500**					
		Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	**7,5**					

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
16,0	**11 R 22.5**	"Einzel"	(2)	6.625	5.565	4.770	4.373	3.975	3.578	3.313	3.154	3.048	2.995	2.968	2.942	2.915	2,899	2.875	2.836	2.756	2.703	**2.650**			
	142/142 J TL	"Zwilling"	(3)										2.995	2.968	2.942	2.915	2,899	2.875	2.836	2.756	2.703	**2.650**			
		Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	**8,0**			
17,0	**11 R 22.5**	"Einzel"	(2)	7.875	6.615	5.670	5.198	4.725	4.253	3.938	3.749	3.623	3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	3.150	3.150	**3.150**	
	148/145 L TL	"Zwilling"	(3)										3.277	3.248	3.219	3.190	3.173	3.147	3.103	3.016	2.958	2.900	2.900	**2.900**	
		Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**	
18,0	**12 R 22.5**	"Einzel"	(2)	8.875	7.455	6.390	5.858	5.325	4.793	4.438	4.225	4.083	4.012	3.976	3.941	3.905	3.884	3.852	3.799	3.692	3.621	3.550	3.550	**3.550**	
	152/148 L TL	"Zwilling"	(3)										3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	3.150	3.150	**3.150**	
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**	
19,0	**275/70 R 22.5 (alt)**	"Einzel"	(2)	7.875	6.615	5.670	5.198	4.725	4.253	3.938	3.749	3.623	3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	**3.150**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
		"Zwilling"	(3)										3.277	3.248	3.219	3.190	3.173	3.147	3.103	3.016	2.958	**2.900**			
		Druck	(4)										9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
19,1	**275/70 R 22.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	7.875	6.615	5.670	5.198	4.725	4.253	3.938	3.749	3.623	3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	3.150	3.150	3.150	**3.150**
	148/145 M TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**
		"Zwilling"	(3)										3.277	3.248	3.219	3.190	3.173	3.147	3.103	3.016	2.958	2.900	2.900	2.900	**2.900**
		Druck	(4)										9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**
20,0	**295/60 R 22.5 149L (alt)**	"Einzel"	(2)	8.125	6.825	5.850	5.363	4.875	4.388	4.063	3.868	3.738	3.673	3.640	3.608	3.575	3.556	3.526	3.478	3.380	3.315	3.250	3.250	**3.250**	
	149/146 L TL	"Zwilling"	(3)										3.390	3.360	3.330	3.300	3.282	3.255	3.210	3.120	3.060	3.000	3.000	**3.000**	
		Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
20,1	**295/60 R 22.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	8.375	7.035	6.030	5.528	5.025	4.523	4.188	3.987	3.853	3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	3.350	**3.350**	*3.250*	
	150/147 K TL	"Zwilling"	(3)										3.475	3.444	3.413	3.383	3.364	3.336	3.290	3.198	3.137	3.075	**3.075**	*3.000*	
	(149/146 L) xxx	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	**9,0**	9,0	
21,0	**305/70 R 22.5 (alt)**	"Einzel"	(2)	8.875	7.455	6.390	5.858	5.325	4.793	4.438	4.225	4.083	4.012	3.976	3.941	3.905	3.884	3.852	3.799	3.692	3.621	3.550	3.550	**3.550**	
	152/148 L TL	"Zwilling"	(3)										3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	3.150	3.150	**3.150**	
		Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
21,1	**305/70 R 22.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	8.875	7.455	6.390	5.858	5.325	4.793	4.438	4.225	4.083	4.012	3.976	3.941	3.905	3.884	3.852	3.799	3.692	3.621	3.550	3.550	**3.550**	*3.350*
	152/148 L TL	"Zwilling"	(3)										3.560	3.528	3.497	3.465	3.446	3.418	3.371	3.276	3.213	3.150	3.150	**3.150**	*3.075*
	(150/147 M)	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,1	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	8,5
22,0	**315/80 R 22.5 (alt)**	"Einzel"	(2)	9.375	7.875	6.750	6.188	5.625	5.063	4.688	4.463	4.313	4.238	4.200	4.163	4.125	4.103	4.069	4.013	3.900	3.825	3.750	3.750	3.750	**3.750**
	154/150 M TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**
		"Zwilling"	(3)										3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	3.350	3.350	3.350	**3.350**
		Druck	(4)										8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit — **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck — **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
22,1	**315/80 R 22.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	10.000	8.400	7.200	6.600	6.000	5.400	5.000	4.760	4.600	4.520	4.480	4.440	4.400	4.376	4.340	4.280	4.160	4.080	4.000	**4.000**		
	156/150 K TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
		"Zwilling"	(3)										3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	3.350	**3.350**		
		Druck	(4)										8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	**8,0**		
22,2	**315/80 R 22.5**	"Einzel"	(2)	10.000	8.400	7.200	6.600	6.000	5.400	5.000	4.760	4.600	4.520	4.480	4.440	4.400	4.376	4.340	4.280	4.160	4.080	4.000	4.000	**4.000**	
	156/150 L TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0		8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**	
		"Zwilling"	(3)										3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	3.350	3.350	**3.350**	
		Druck	(4)										8,7	8,6	8,6	8,5		8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**	
22,3	**315/80 R 22.5**	"Einzel"	(2)	10.000	8.400	7.200	6.600	6.000	5.400	5.000	4.760	4.600	4.520	4.480	4.440	4.400	4.376	4.340	4.280	4.160	4.080	4.000	**4.000**		*3.750*
	156/150 K TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		8,0
	(154/150 M)	"Zwilling"	(3)										3.786	3.752	3.719	3.685	3.665	3.635	3.585	3.484	3.417	3.350	**3.350**		*3.350*
		Druck	(4)										8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	**8,0**		8,0
23,0	**385/65 R 22.5 (alt)**	"Einzel"	(2)	10.625	8.925	7.650	7.013	6.375	5.738	5.313	5.058	4.888	4.803	4.760	4.718	4.675	4.650	4.611	4.548	4.420	4.335	4.250	4.250	**4.250**	
	158 L TL	"Zwilling"	(3)																						
		Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
23,1	**385/65 R 22.5 (neu)**	"Einzel"	(2)	11.250	9.450	8.100	7.425	6.750	6.075	5.625	5.355	5.175	5.085	5.040	4.995	4.950	4.923	4.883	4.815	4.680	4.590	**4.500**		*4.250*	
	160 J TL	"Zwilling"	(3)																						
	(158 L) xxx	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	8,8	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**		**8,5**	
24,0	**425/65 R 22.5**	"Einzel"	(2)	12.875	10.815	9.270	8.498	7.725	6.953	6.438	6.129	5.923	5.820	5.768	5.717	5.665	5.634	5.588	5.511	5.356	5.253	5.150	**5.150**		
	165 K TL	"Zwilling"	(3)																						
		Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
25,0	**445/65 R 22.5**	"Einzel"	(2)	14.500	12.180	10.440	9.570	8.700	7.830	7.250	6.902	6.670	6.554	6.496	6.438	6.380	6.345	6.293	6.206	6.032	5.916	5.800	**5.800**		
	169 K TL	"Zwilling"	(3)																						
		Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	**9,0**		
26,0	**12.00 R 24**	"Einzel"	(2)	10.000	8.400	7.200	6.600	6.000	5.400	5.000	4.760	4.600	4.520	4.480	4.440	4.400	4.376	4.340	4.280	4.160	4.080	4.000	**4.000**		
	156/153 K TT	"Zwilling"	(3)										4.125	4.088	4.052	4.015	3.993	3.960	3.906	3.796	3.723	3.650	**3.650**		
		Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	7,5	7,5	7,5	**7,5**		

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
1,0	**7.50 R 15**	Achslast	(6)	10.900	9.160	7.850	7.200	6.540	5.890	5.450	5.190	5.020	4.930	4.890	4.840	4.800	4.770	4.740	4.670	4.540	**4.360**	*4.120*			
	135/133 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(133/132 J) xxx																								
2,0	**8.25 R 15 143J (alt)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	5.560	**5.450**			
	143/141 J TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
2,1	**8.25 R 15 (neu)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	**5.450**	*5.150*			
	143/141 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
3,0	**10.00 R 15**	Achslast	(6)	15.750	13.230	11.340	10.400	9.450	8.510	7.880	7.500	7.250	7.120	7.060	7.000	6.930	6.900	6.840	6.750	6.560	**6.300**	*6.000*			
	148/145 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(146/144 J) xxx																								
6,0	**9.5 R 17.5 143G (alt)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	**5.450**	*5.150*			
	143/141 G TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
6,1	**9.5 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	5.560	**5.450**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
8,1	**205/65 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	8.750	7.350	6.300	5.780	5.250	4.730	4.380	4.170	4.030	3.960	3.920	3.890	3.850	3.830	3.800	3.750	*3.500*	3.570	**3.500**			
	127/125 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(127/127 F) xxx																								
8,2	**205/65 R 17.5**	Achslast	(6)	8.750	7.350	6.300	5.780	5.250	4.730	4.380	4.170	4.030	3.960	3.920	3.890	3.850	3.830	3.800	3.750	*3.700*	3.570	**3.510**			
	127/125 J	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(129/129 F) TL xxx a)																								
9,0	**215/75 R 17.5**	Achslast	(6)	10.900	9.160	7.850	7.200	6.540	5.890	5.450	5.190	5.020	4.930	4.890	4.840	4.800	4.770	4.740	4.670	4.540	4.450	**4.360**			
	135/133 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,0	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	5.560	**5.450**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,1	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	*5.600*	5.560	**5.450**			
	143/141 J	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(144/144 F) TL xxx a)																								

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

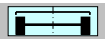
xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

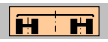
xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten

1 Einzelreifen

2A Achse Einzelbereifung

2B Achse Zwillingsbereifung

3A Pendelachse Einzelbereifung

3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = **Strassenreifen**

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
11,0	**245/70 R 17.5 143J (alt)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	5.560	**5.450**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
11,1	**245/70 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	*5.600*	5.560	**5.450**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(144/144 F) xxx																								
12,0	**265/70 R 19.5**	Achslast	(6)	13.630	11.450	9.810	9.000	8.180	7.360	6.820	6.490	6.270	6.160	6.110	6.050	6.000	5.970	5.920	5.840	5.670	5.560	**5.450**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,0	**285/70 R 19.5 148J (alt)**	Achslast	(6)	15.750	13.230	11.340	10.400	9.450	8.510	7.880	7.500	7.250	7.120	7.060	7.000	6.930	6.900	6.840	6.750	6.560	6.430	**6.300**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,1	**285/70 R 19.5 (neu)**	Achslast	(6)	16.750	14.070	12.060	11.060	10.050	9.050	8.380	7.980	7.710	7.580	7.510	7.440	7.370	7.330	7.270	7.170	6.970	6.840	**6.700**			
	150/147 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
13,2	**285/70 R 19.5**	Achslast	(6)	16.750	14.070	12.060	11.060	10.050	9.050	8.380	7.980	7.710	7.580	7.510	7.440	7.370	7.330	7.270	7.170	6.970	6.840	**6.700**			
	150/148 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	a)																								
22,0	**315/80 R 22.5 (alt)**	Achslast	(6)	18.750	15.750	13.500	12.380	11.250	10.130	9.380	8.930	8.630	8.480	8.400	8.330	8.250	8.210	8.140	8.030	7.800	7.650	7.500	7.500	7.500	**7.500**
	154/150 M TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**
22,1	**315/80 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	20.000	16.800	14.400	13.200	12.000	10.800	10.000	9.520	9.200	9.040	8.960	8.880	8.800	8.760	8.680	8.560	8.320	8.160	8.000	**8.000**		
	156/150 K TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
23,0	**385/65 R 22.5 (alt)**	Achslast	(6)	21.250	17.850	15.300	14.030	12.750	11.480	10.630	10.120	9.780	9.610	9.520	9.440	9.350	9.300	9.230	9.100	8.840	8.670	8.500	8.500	**8.500**	
	158 L TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
23,1	**385/65 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	22.500	18.900	16.200	14.850	13.500	12.150	11.250	10.710	10.350	10.170	10.080	9.990	9.900	9.850	9.770	9.630	9.360	9.180	**9.000**		*8.500*	
	160 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	8,8	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**		8,5	
	(158 L) xxx																								
24,0	**425/65 R 22.5**	Achslast	(6)	25.750	21.630	18.540	17.000	15.450	13.910	12.880	12.260	11.850	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	10.300	**10.300**		
	165 K TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
25,0	**445/65 R 22.5**	"Einzel"	(6)	29.000	24.360	20.880	19.140	17.400	15.660	14.500	13.810	13.340	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	11.840	11.600	**11.600**		
	169 K TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	**9,0**		

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

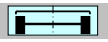
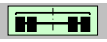
xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten

1 Einzelreifen

2A Achse Einzelbereifung

2B Achse Zwillingsbereifung

3A Pendelachse Einzelbereifung

3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
1,0	**7.50 R 15**	Achslast	(6)	21.800	18.320	15.700	14.390	13.080	11.780	10.900	10.380	10.030	9.320	9.230	9.150	9.070	9.020	8.950	8.820	8.570	**8.240**	*8.000*			
	135/133 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(133/132 J) xxx																								
2,0	**8.25 R 15 143J (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	**10.300**			
	143/141 J TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
2,1	**8.25 R 15 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	**10.300**	*10.000*			
	143/141 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
3,0	**10.00 R 15**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	**11.600**	*11.200*			
	148/145 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(146/144 J) xxx																								
5,0	**205/80 R 15 (Pilote)**	Achslast	(6)	16.000	13.440	11.520	10.560	9.600	8.640	8.000	7.620	7.360	6.780	6.720	6.660	6.600	6.570	6.510	6.420	6.240	6.120	**6.000**			
	124/122 J TT	Druck	(4)	10,2	10,2	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5	7,4	7,3	7,3	**7,3**			
6,0	**9.5 R 17.5 143G (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	**10.300**	*10.000*			
	143/141 G TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
6,1	**9.5 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	**10.300**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
8,0	**205/65 R 17.5 124J (alt)**	Achslast	(6)	16.000	13.440	11.520	10.560	9.600	8.640	8.000	7.620	7.360	7.010	6.950	6.890	6.820	6.790	6.730	6.640	*7.000*	6.330	**6.200**			
	124/123 J TL	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	**8,0**			
	(127/127 F) xxx																								
8,1	**205/65 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	17.500	14.700	12.600	11.550	10.500	9.450	8.750	8.330	8.050	7.460	7.400	7.330	7.260	7.230	7.170	7.070	*7.000*	6.740	**6.600**			
	127/125 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(127/127 F) xxx																								
8,2	**205/65 R 17.5**	Achslast	(6)	17.500	14.700	12.600	11.550	10.500	9.450	8.750	8.330	8.050	7.460	7.400	7.330	7.260	7.230	7.170	7.070	*7.400*	6.740	**6.600**			
	127/125 J	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(129/129 F) TL xxx a)																								
9,0	**215/75 R 17.5**	Achslast	(6)	21.800	18.320	15.700	14.390	13.080	11.780	10.900	10.380	10.030	9.320	9.230	9.150	9.070	9.020	8.950	8.820	8.570	8.410	**8.240**			
	135/133 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit — **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck — **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. / GSY		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	62	65	70	80	90	100	110	120	130
					A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8		B		C		D	E	F	G	J	K	L	M
10,0	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	**10.300**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,1	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	*11.200*	10.510	**10.300**			
	143/141 J	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(144/144 F) TL xxx a)																								
11,0	**245/70 R 17.5 143J (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	**10.300**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
11,1	**245/70 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	*11.200*	10.510	**10.300**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(144/144 F) xxx																								
12,0	**265/70 R 19.5**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	11.640	11.540	11.440	11.330	11.270	11.180	11.030	10.720	10.510	**10.300**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,0	**285/70 R 19.5 148J (alt)**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	11.840	**11.600**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,1	**285/70 R 19.5 (neu)**	Achslast	(6)	33.500	28.140	24.120	22.110	20.100	18.090	16.750	15.950	15.410	13.900	13.780	13.660	13.530	13.460	13.350	13.170	12.800	12.550	**12.300**			
	150/147 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
13,2	**285/70 R 19.5**	Achslast	(6)	33.500	28.140	24.120	22.110	20.100	18.090	16.750	15.950	15.410	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	12.860	**12.600**			
	150/148 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	a)																								
14,0	**12.00 R 20**	Achslast	(6)	37.500	31.500	27.000	24.750	22.500	20.250	18.750	17.850	17.250	14.690	14.560	14.430	14.300	14.230	14.110	13.910	13.520	13.260	13.000	**13.000**		
	154/149 K TT/TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
15,0	**14.00 R 20**	Achslast	(6)	50.000	42.000	36.000	33.000	30.000	27.000	25.000	23.800	23.000	20.340	20.160	19.980	19.800	19.660	19.350	18.900	**18.000**					
	164/160 F TT/TL	Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	**7,5**					
16,0	**11 R 22.5**	Achslast	(6)	26.500	22.260	19.080	17.490	15.900	14.310	13.250	12.620	12.190	11.980	11.880	11.770	11.660	11.600	11.510	11.350	11.030	10.820	**10.600**			
	142/142 J TL	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	**8,0**			
17,0	**11 R 22.5**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	11.840	11.600	11.600	**11.600**	
	148/145 L TL	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**	

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen — **2A** Achse Einzelbereifung — **2B** Achse Zwillingsbereifung — **3A** Pendelachse Einzelbereifung — **3B** Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
18,0	**12 R 22.5**	Achslast	(6)	35.500	29.820	25.560	23.430	21.300	19.170	17.750	16.900	16.330	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	12.860	12.600	12.600	**12.600**	
	152/148 L TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**	
19,0	**275/70 R 22.5 (alt)**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	11.840	**11.600**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
19,1	**275/70 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	13.110	13.000	12.880	12.760	12.700	12.590	12.420	12.070	11.840	11.600	11.600	11.600	**11.600**
	148/145 M TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**
20,0	**295/60 R 22.5 149L (alt)**	Achslast	(6)	32.500	27.300	23.400	21.450	19.500	17.550	16.250	15.470	14.950	13.560	13.440	13.320	13.200	13.130	13.020	12.840	12.480	12.240	12.000	12.000	**12.000**	
	149/146 L TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
20,1	**295/60 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	33.500	28.140	24.120	22.110	20.100	18.090	16.750	15.950	15.410	13.900	13.780	13.660	13.530	13.460	13.350	13.170	12.800	12.550	12.300	**12.300**	*12.000*	
	150/147 K TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	**9,0**	9,0	
	(149/146 L) xxx																								
21,0	**305/70 R 22.5 (alt)**	Achslast	(6)	35.500	29.820	25.560	23.430	21.300	19.170	17.750	16.900	16.330	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	12.860	12.600	12.600	**12.600**	
	152/148 L TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	
21,1	**305/70 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	35.500	29.820	25.560	23.430	21.300	19.170	17.750	16.900	16.330	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	12.860	12.600	12.600	**12.600**	*12.300*
	152/148 L TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,1	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	9,0	9,0	**9,0**	9,0
	(150/147 M)																								
22,0	**315/80 R 22.5 (alt)**	Achslast	(6)	37.500	31.500	27.000	24.750	22.500	20.250	18.750	17.850	17.250	15.150	15.010	14.880	14.740	14.660	14.540	14.340	13.940	13.670	13.400	13.400	13.400	**13.400**
	154/150 M TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**
22,1	**315/80 R 22.5 (neu)**	Achslast	(6)	40.000	33.600	28.800	26.400	24.000	21.600	20.000	19.040	18.400	15.150	15.010	14.880	14.740	14.660	14.540	14.340	13.940	13.670	13.400	**13.400**		
	156/150 K TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	**8,0**		
26,0	**12.00 R 24**	Achslast	(6)	40.000	33.600	28.800	26.400	24.000	21.600	20.000	19.040	18.400	16.500	16.360	16.210	16.060	15.980	15.850	15.630	15.190	14.900	14.600	**14.600**		
	156/153 K TT	Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	7,5	7,5	7,5	**7,5**		

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit — **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck — **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. / GSY		0	5 / A 1	10 / A 2	15 / A 3	20 / A 4	25 / A 5	30 / A 6	35 / A 7	40 / A 8	45	50 / B	55	60 / C	62	65 / D	70 / E	80 / F	90 / G	100 / J	110 / K	120 / L	130 / M
2,0	**8.25 R 15 143J (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	11.120	**10.900**			
	143/141 J TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
2,1	**8.25 R 15 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	**10.900**	*10.300*			
	143/141 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
3,0	**10.00 R 15**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	**12.600**	*12.000*			
	148/145 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(146/144 J) xxx																								
6,0	**9.5 R 17.5 143G (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	**10.900**	*10.300*			
	143/141 G TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
6,1	**9.5 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	11.120	**10.900**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
9,0	**215/75 R 17.5**	Achslast	(6)	21.800	18.320	15.700	14.390	13.080	11.780	10.900	10.380	10.030	9.860	9.770	9.680	9.600	9.540	9.470	9.340	9.070	8.900	**8.720**			
	135/133 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,0	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	11.120	**10.900**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,1	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	*11.200*	11.120	**10.900**			
	143/141 J	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(144/144 F) TL xxx a)																								
11,0	**245/70 R 17.5 143J (alt)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	11.340	11.120	**10.900**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
11,1	**245/70 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	27.250	22.890	19.620	17.990	16.350	14.720	13.630	12.980	12.540	12.320	12.210	12.100	11.990	11.930	11.830	11.670	*11.200*	11.120	**10.900**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(144/144 F) xxx																								
13,0	**285/70 R 19.5 148J (alt)**	Achslast	(6)	31.500	26.460	22.680	20.790	18.900	17.010	15.750	15.000	14.490	14.240	14.120	13.990	13.860	13.790	13.680	13.490	13.110	12.860	**12.600**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,1	**285/70 R 19.5 (neu)**	Achslast	(6)	33.500	28.140	24.120	22.110	20.100	18.090	16.750	15.950	15.410	15.150	15.010	14.880	14.740	14.660	14.540	14.340	13.940	13.670	**13.400**			
	150/147 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit — **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck — **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = **Strassenreifen** — **x** — **xx**

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
13,2	**285/70 R 19.5**	Achslast	(6)	33.500	28.140	24.120	22.110	20.100	18.090	16.750	15.950	15.410	15.150	15.010	14.880	14.740	14.660	14.540	14.340	13.940	13.670	**13.400**			
	150/148 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	a)																								

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten
1 Einzelreifen
2A Achse Einzelbereifung
2B Achse Zwillingsbereifung
3A Pendelachse Einzelbereifung
3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
1,0	**7.50 R 15**	Achslast	(6)	43.600	36.630	31.400	28.780	26.160	23.550	21.800	20.760	20.060	18.630	18.460	18.300	18.130	18.030	17.890	17.640	17.140	**16.480**	*16.000*			
	135/133 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(133/132 J) xxx																								
2,0	**8.25 R 15 143J (alt)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	21.020	**20.600**			
	143/141 J TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
2,1	**8.25 R 15 (neu)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	**20.600**	*20.000*			
	143/141 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
3,0	**10.00 R 15**	Achslast	(6)	63.000	52.920	45.360	41.580	37.800	34.020	31.500	29.990	28.980	26.220	25.990	25.760	25.520	25.390	25.180	24.830	24.130	**23.200**	*22.400*			
	148/145 G TT	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(146/144 J) xxx																								
4,0	**205/70 R 15**	Achslast	(6)	32.000	26.880	23.040	21.120	19.200	17.280	16.000	15.240	14.720	13.560	13.440	13.320	13.200	13.130	13.020	12.840	12.480	12.240	**12.000**			
	124/122 J TT	Druck	(4)	10,2	10,2	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8	7,8	7,7	7,6	7,5	7,4	7,3	7,3	**7,3**			
6,0	**9.5 R 17.5 143G (alt)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	**20.600**	*20.000*			
	143/141 G TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	**8,5**	8,5			
	(141/140 J) xxx																								
6,1	**9.5 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	21.020	**20.600**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
8,1	**205/65 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	35.000	29.400	25.200	23.100	21.000	18.900	17.500	16.660	16.100	14.920	14.790	14.660	14.520	14.450	14.330	14.130	*14.000*	13.470	**13.200**			
	127/125 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(127/127 F) xxx																								
8,2	**205/65 R 17.5**	Achslast	(6)	35.000	29.400	25.200	23.100	21.000	18.900	17.500	16.660	16.100	14.920	14.790	14.660	14.520	14.450	14.330	14.130	*14.800*	13.470	**13.200**			
	127/125 J	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(129/129 F) TL xxx a)																								
9,0	**215/75 R 17.5**	Achslast	(6)	43.600	36.630	31.400	28.780	26.160	23.550	21.800	20.760	20.060	18.630	18.460	18.300	18.130	18.030	17.890	17.640	17.140	16.810	**16.480**			
	135/133 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,0	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	21.020	**20.600**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
10,1	**235/75 R 17.5**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	*22.400*	21.020	**20.600**			
	143/141 J	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	(144/144 F) TL xxx a)																								

Reifentragfähigkeiten nach ETRTO (ECE Regel Nr. 54) bei Anwendung auf Nutzfahrzeuge im *öffentlichen Straßenverkehr*

x = Bei v = kleiner/gleich 40 km/h gilt als Tragfähigkeit für "Zwilling"-Anordnung = 2 x "Einzel"-Tragfähigkeit.
Bei v = größer 40 km/h gilt der für "Zwilling"-Anordnung angegebene Tragfähigkeitswert.

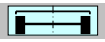
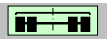
xx = Bei Anhängern dürfen Tragfähigkeitszuschläge nur bis v max. 65 km/h in Anspruch genommen werden.
Bei v max. größer 65 km/h gilt immer der der Referenzgeschwindigkeit zugeordnete **fettgedruckte** Tragfähigkeitswert.
Die errechneten Tragfähigkeiten wurden auf 10 kg per Achse aufgerundet (gem. ETRTO 2003_C.3)

xxx = Singulär-Kennung
Diese *kursiv* dargestellte Last gilt nur für die angegebene Geschwindigkeit.

a) = nur von Pirelli
v max = Geschwindigkeit in km/h — Tragfähigkeit **= kg**
GSY = Geschwindigkeitssymbol — Reifenfülldruck **= bar**

(1) = Reifendimension — (2) = Einzel - Anordnung — (3) = Zwilling - Anordnung — (4) = Reifenfülldruck — (5) = Radlasten in (kg) — (6) = Achslasten in (kg)

Tragfähigkeiten

1 Einzelreifen

2A Achse Einzelbereifung

2B Achse Zwillingsbereifung

3A Pendelachse Einzelbereifung

3B Pendelachse Zwillingsbereifung

TEIL A = Strassenreifen — x — xx

Nr.	Reifen-dimension (1)	V max. GSY		0	5 A 1	10 A 2	15 A 3	20 A 4	25 A 5	30 A 6	35 A 7	40 A 8	45	50 B	55	60 C	62	65 D	70 E	80 F	90 G	100 J	110 K	120 L	130 M
11,0	**245/70 R 17.5 143J (alt)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	21.430	21.020	**20.600**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
11,1	**245/70 R 17.5 (neu)**	Achslast	(6)	54.500	45.780	39.240	35.970	32.700	29.430	27.250	25.950	25.070	23.280	23.080	22.870	22.660	22.540	22.360	22.050	*22.400*	21.020	**20.600**			
	143/141 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
	(144/144 F) xxx																								
13,0	**285/70 R 19.5 148J (alt)**	Achslast	(6)	63.000	52.920	45.360	41.580	37.800	34.020	31.500	29.990	28.980	26.220	25.990	25.760	25.520	25.390	25.180	24.830	24.130	23.670	**23.200**			
	148/145 J TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	**8,5**			
13,1	**285/70 R 19.5 (neu)**	Achslast	(6)	67.000	56.280	48.240	44.220	40.200	36.180	33.500	31.900	30.820	27.800	27.560	27.310	27.060	26.920	26.700	26.330	25.590	25.100	**24.600**			
	150/147 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
13,2	**285/70 R 19.5**	Achslast	(6)	67.000	56.280	48.240	44.220	40.200	36.180	33.500	31.900	30.820	28.480	28.230	27.980	27.720	27.570	27.350	26.970	26.210	25.710	**25.200**			
	150/148 J TL	Druck	(4)	12,6	12,6	11,7	11,3	10,9	10,5	10,2	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,4	9,2	9,0	9,0	**9,0**			
	a)																								
14,0	**12.00 R 20**	Achslast	(6)	75.000	63.000	54.000	49.500	45.000	40.500	37.500	35.700	34.500	29.380	29.120	28.860	28.600	28.450	28.210	27.820	27.040	26.520	26.000	**26.000**		
	154/149 K TT/TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	**8,5**		
15,0	**14.00 R 20**	Achslast	(6)	100.000	84.000	72.000	66.000	60.000	54.000	50.000	47.600	46.000	40.680	40.320	39.960	39.600	39.320	38.700	37.800	**36.000**					
	164/160 F TT/TL	Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	**7,5**					
16,0	**11 R 22.5**	Achslast	(6)	53.000	44.520	38.160	34.980	31.800	28.620	26.500	25.230	24.380	23.960	23.750	23.540	23.320	23.200	23.010	22.690	22.050	21.630	**21.200**			
	142/142 J TL	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	**8,0**			
17,0	**11 R 22.5**	Achslast	(6)	63.000	52.920	45.360	41.580	37.800	34.020	31.500	29.990	28.980	26.220	25.990	25.760	25.520	25.390	25.180	24.830	24.130	23.670	23.200	23.200	**23.200**	
	148/145 L TL	Druck	(4)	11,2	11,2	10,4	10,0	9,7	9,4	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	8,0	8,0	8,0	**8,0**	
18,0	**12 R 22.5**	Achslast	(6)	71.000	59.640	51.120	46.860	42.600	38.340	35.500	33.800	32.660	28.480	28.230	27.980	27.720	27.570	27.350	26.970	26.210	25.710	25.200	25.200	**25.200**	
	152/148 L TL	Druck	(4)	11,9	11,9	11,1	10,6	10,3	9,9	9,6	9,4	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5	8,5	8,5	**8,5**	
26,0	**12.00 R 24**	Achslast	(6)	80.000	67.200	57.600	52.800	48.000	43.200	40.000	38.080	36.800	16.500	32.710	32.420	32.120	31.950	31.690	31.250	30.370	29.790	29.200	**29.200**		
	156/153 K TT	Druck	(4)	10,5	10,5	9,8	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7	7,5	7,5	7,5	**7,5**		

Funkfernbedienung

- Schutzart : IP65.
- Einspeisung: 2 Standard-Batterien 1,5V AA Mignon oder Akkus verpolungsgeschützt bei max. Eingangsspannung von 3,5V DC.
- Stromaufnahme im Stand-By Modus: ca. 120 µA bei 25°C
- Stromaufnahme im Funkbetrieb : ca. 3-16 mA bei 25°C, je nach Anzahl der betätigten Kanäle.
- HF-Leistung : ab 0,3 mW ERP (je nach Antennentype und –Anordnung)
- Freibenützung ohne Gebühr, laut CEPT : I-ETS 300-220
- Alle Sender-Befehle werden alle 100 mSek. und quasi in Echtzeit auf der Bedieneroberfläche des Senders optisch angezeigt. (Halb-Duplex)
- Programmierung der System-Adresse auf den Sender durch Anlernen am Empfänger
- Echte Kanalrückmeldung mittels LED über betätigter Taste
- Doppelt überwachter NOT-AUS Taster welcher mit zwei Adressen das NOT-AUS Relais am Empfänger steuert.
- Dauer- oder Tippbetrieb
- Betriebstemperatur : –20 bis +55°C (getestet) lt. Datenblatt – 20°C bis +70°C

Funkfernbedieung (CAD-61A)

- Aktiver Nothalt mehrfach überwacht.
- über 200 Stunden Betriebszeit mit 2x 1,5V AA-Batterien.
- Reichweite: ca. 250m.
- Schutzart : IP65.
- Einspeisung : 9 bis 45 VDC verpolungsgeschützt und spannungsfest bis 60V.
- Not-Aus Ausgang und 6 feste Ausgänge: in Summe max. 8 Ampere.
- 4 Optokopplereingänge, Input 5-30 VDC (ABS, Vorspanndruck, Sensor links/rechts).
- Betriebstemperatur : –20 bis +55°C (getestet) lt. Datenblatt – 20°C bis +70°C.
- Anschluss über steckbare Klemmen.
- HF-Leistung : max. 5mW ERP bei Koaxialantenne (bei anderen Antennentypen ist eine größere ERP möglich).
- Die externe Antenne ist extrem geschützt gegen EMV Burst´s (ca. 20KV).
- Stromaufnahme im Standby Zustand : ca. 40 mA bei 25°C.
- Stromaufnahme unter Funkbereitschaft Zustand : ca. 110 mA bei 25°C.
- Stromaufnahme unter Funkbereitschaft Zustand mit Hupe: ca. 140 mA bei 25°C.

Funkfernbedienung "Niveau / Motorsteuerung"

Sender

- - Schutzart : IP65 - Einspeisung: 2 Standard-Batterien 1,5V AA Mignon oder Akkus verpolungsgeschützt bei max. Eingangsspannung von 3,5V DC.
- - Stromaufnahme im Stand-By Modus: ca. 120 µA bei 25°C
- - Stromaufnahme im Funkbetrieb : ca. 3-16 mA bei 25°C, je nach Anzahl der betätigten Kanäle.
- - HF-Leistung : ab 0,3 mW ERP (je nach Antennentype und –Anordnung)
- - Freibenützung ohne Gebühr, laut CEPT : I-ETS 300-220
- - Alle Sender-Befehle werden alle 100 mSek. und quasi in Echtzeit auf der Bedieneroberfläche des Senders optisch angezeigt. (Halb-Duplex)
- - Programmierung der System-Adresse auf den Sender durch Anlernen am Empfänger
- - Echte Kanalrückmeldung mittels LED über betätigter Taste
- - Doppelt überwachter NOT-AUS Taster welcher mit zwei Adressen das NOT-AUS Relais am Empfänger steuert.
- - Dauer- oder Tippbetrieb
- - Betriebstemperatur : –20 bis +55°C (getestet) lt. Datenblatt –20°C bis +70°C

Empfänger

- - Schutzart : IP65 - Einspeisung : 9 bis 45 VDC, verpolungsgeschützt und spannungsfest bis 60V
- - 1 Sonderkanal, Not-Aus Ausgang und 6 feste Ausgänge
- - Pro Kanal 5A, in Summe max. 12A (Bei elektronischem Not-Aus Relais und max. 8A in Summe bei mech. Not-Aus Relais)
- - Der Sonderkanal ist programmierbar zum Mitschalten mit beliebigen anderen Kanälen.
- - 1 freipotentialer Kontakt « Hupe », max. 250V AC mit max. 8A
- - Betriebstemperatur : –20 bis +55°C (getestet) lt. Datenblatt –20°C bis +70°C
- - Anschluss über steckbare Klemmen
- - HF-Leistung : max. 5mW ERP bei Koax Antenne (bei anderen Antennentypen ist eine größere ERP möglich)
- - Die externe Antenne ist extrem geschützt gegen EMV Burst´s (ca. 20KV)
- - Stromaufnahme im Stand-By Zustand : ca. 40 mA bei 25°C
- - Stromaufnahme unter Funkbereitschaft Zustand : ca. 110 mA bei 25°C

14 Anziehdrehmomente



Regelwerk Anziehdrehmomente

Nachfolgende Informationen sind ein Auszug aud dem Goldhofer Regelwerk der Anziehdrehmomente, nach der Goldhofer-normGH- Norm 0001, Version: D, Stand 17.05.2016

14.1 Einleitung

- Das Regelwerk hat in der gesamten Goldhofer-Gruppe seine Gültigkeit. Jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter ist verpflichtet, die bestehenden Regelwerke und Prozesse einzuhalten und zu akzeptieren.
- Die nachfolgend aufgeführten Anziehdrehmomente sind allgemein gültige Anziehdrehmomente für Verbindungselemente in nicht geölten und nicht gefetteten Zustand.
- In Zeichnungen angegebene Anziehdrehmomente haben Vorrang gegenüber den allgemeinen Anziehdrehmoment-Tabellen. Diese werden in den Zeichnungen entsprechend kenntlich gemacht.
- Für spezielle Schraubfälle sollten zur Ermittlung des Schraubverfahrens Versuche stattfinden.
- Alle Schraubenverbindungen / Schrauben mit einem normgerechten Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anziehmethoden und Anziehwerkzeuge weisen unterschiedliche Streuungen auf (VDI 2230-1, Tab. A8).
- Anziehdrehmomente für Verschraubungen (Hydraulik, Luft) müssen speziell beim Hersteller erfragt werden.

Anziehdrehmomente

Einleitung



Allgemeine Richtlinien

Anziehdrehmoment (bei 90%iger Ausnutzung der 0,2% Dehngrenze/Streckgrenze) für:

- *Schaftschrauben mit metrischem Regelgewinde nach DIN ISO 262*
- *Kopfabmessungen von Sechskantschrauben nach DIN EN ISO 4014 bis 4018*
- *Schrauben mit Aussensechsrund nach DIN 34800*
- *Zylinderschrauben nach DIN EN ISO 4762 und Bohrung „mittel“ nach DIN EN 20273*

Die Grundlage der Anziehdrehmomente bildet VDI 2230-2003.

Abläufe / Prozessabbildungen



Es ist nicht ausreichend, in speziellen Schraubverbindungen nur das Anziehdrehmoment anzugeben, sondern es müssen die Vorspannkräfte mit angegeben werden. Als Grundlage zur Bestimmung der Anziehmomente ist immer der angegebene niedrigste Reibwert zu verwenden. Es ist für die Höhe des Anziehdrehmomentes nicht entscheidend, ob es sich um eine Sicherungsmutter oder eine „normale“ Mutter handelt.

Legende

µ	Reibungszahl allgemein
d	Nennmaß (Abmessung)
P	Steigung des Schraubengewindes
Ma (Nm)	Anziehdrehmoment der Schraubenverbindung
FV (N)	Vorspannkräfte der Schraube
Festigkeitsklassen	gemäß DIN EN ISO898-1

14.2 Schrauben mit Regelgewinde

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche blank*, Reibungszahl µ ges. = 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M4	1,2	1,5	3,2	4,7	5,5
M5	**2,4**	**3**	**6,3**	**9,3**	**10,9**
M6	4,1	5,2	11	16,2	18,9
M8	**10,1**	**12,6**	**26,8**	**39,4**	**46,1**
M10	19,9	24,9	53	77,9	91,1
M12	**34,4**	**43**	**91,7**	**134,7**	**157,6**
M14	45,7	68,4	146	214,4	250,9
M16	**84,8**	**106**	**226,2**	**332,3**	**388,8**
M18	117,8	147,3	324	461,5	540
M20	**166,3**	**207,9**	**457,4**	**651,5**	**762,4**
M22	228,1	285,1	627,3	893,4	1045,5
M24	**286,6**	**358,2**	**788,1**	**1122,5**	**1313,6**
M27	424,2	530,2	1166,5	1661,4	1944,2
M30	**576,1**	**720,1**	**1584,3**	**2256,4**	**2640,4**
M33	780,2	975,2	2145,5	3055,8	3575,9
M36	**1002,8**	**1253,5**	**2757,8**	**3927,7**	**4596,3**
M39	1299	1623,8	3572,3	5087,8	5953,8
M42	**1604,6**	**2005,7**	**4412,5**	**6284,5**	**7354,2**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl µ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M4	1,1	1,4	2,9	4,2	5
M5	**2,1**	**2,7**	**5,7**	**8,4**	**9,8**
M6	3,7	4,7	9,9	14,6	17,1
M8	**9,1**	**11,3**	**24,1**	**35,5**	**41,5**
M10	17,9	22,5	47,7	70,1	82
M12	**30,9**	**38,6**	**82,4**	**121**	**141,7**
M14	49,2	61,5	131,2	192,7	225,5
M16	**76**	**95**	**202,7**	**297,7**	**348,4**
M18	105,8	132,3	291	414,5	485
M20	**149**	**186,3**	**409,8**	**583,7**	**683**
M22	203,9	254,9	560,8	798,7	934,7
M24	**256,8**	**321**	**706,2**	**1005,7**	**1176,9**
M27	379	473,8	1042,4	1484,6	1737,3
M30	**515,3**	**644,1**	**1417,1**	**2018,2**	**2361,8**
M33	696,6	870,7	1915,5	2728,2	3192,6
M36	**896,1**	**1120,2**	**2464,4**	**3509,9**	**4107,3**
M39	1159	1448,7	3187,2	4539,3	5312
M42	**1432,8**	**1791,1**	**3940,3**	**5612**	**6567,2**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl µ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M4	0,9	1,1	2,4	3,5	4,1
M5	**1,8**	**2,2**	**4,7**	**6,9**	**8**
M6	3,1	3,8	8,2	12	14
M8	**7,4**	**9,3**	**19,8**	**29**	**34**
M10	14,6	18,3	39	57,2	67
M12	**25,2**	**31,5**	**67,3**	**98,8**	**115,6**
M14	40,1	50,1	106,9	157	183,8
M16	**61,5**	**76,9**	**164,1**	**241**	**282,1**
M18	86,1	107,6	236,8	337,3	394,7
M20	**120,6**	**150,8**	**331,8**	**472,5**	**553**
M22	164,4	205,4	452	643,7	753,3
M24	**207,9**	**259,9**	**571,7**	**814,3**	**952,9**
M27	305,2	381,5	839,2	1195,3	1398,7
M30	**415,7**	**519,7**	**1143,3**	**1628,3**	**1905,5**
M33	559,8	699,8	1539,5	2192,6	2565,8
M36	**721,6**	**902**	**1984,4**	**2826,2**	**3307,3**
M39	930,2	1162,7	2557,9	3643,1	4263,2
M42	**1152**	**1440,1**	**3168,1**	**4512,2**	**5280,2**

Senkschrauben aus Stahl, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:
Senkschrauben aus Stahl DIN 7991, ISO 10642

***Oberfläche blank*, Reibungszahl μ ges. = 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M6	3,7	4,6	9,8	14,4	16,8
M8	**8,9**	**11,2**	**25,5**	**35**	**40,9**
M10	17,7	22,1	47,1	69,2	81
M12	**30,6**	**38,2**	**81,5**	**119,7**	**140,1**
M14	48,7	60,8	129,7	190,5	223
M16	**75,4**	**94,3**	**201,1**	**295,3**	**345,6**
M18	104,7	130,9	288	410,2	480
M20	**147,9**	**184,8**	**406,6**	**579,1**	**677,7**
M22	202,8	253,5	557,6	794,2	929,3
M24	**254,7**	**318,4**	**700,6**	**997,8**	**1167,6**

Senkschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt



Anziehdrehmomente gelten für:
Senkschrauben aus Stahl DIN 7991, ISO 10642

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl μ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M6	3,3	4,1	8,8	13	15,2
M8	**8**	**10,1**	**21,5**	**31,5**	**36,9**
M10	15,9	19,9	42,4	62,3	72,9
M12	**27,5**	**34,4**	**73,3**	**107,6**	**126**
M14	43,7	54,7	116,6	171,3	200,4
M16	**67,6**	**84,5**	**180,2**	**264,6**	**309,7**
M18	94,1	117,6	258,7	368,4	431,2
M20	**132,5**	**165,6**	**364,3**	**518,8**	**607,2**
M22	181,3	226,6	498,5	710	830,8
M24	**228,3**	**285,3**	**627,7**	**894**	**1046,2**

Senkschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle

Anziehdrehmomente gelten für:
Senkschrauben aus Stahl DIN 7991, ISO 10642

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl μ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M6	2,7	3,4	7,3	10,7	12,5
M8	**6,6**	**8,2**	**17,6**	**25,8**	**30,2**
M10	13	16,2	34,6	50,9	59,5
M12	**22,4**	**28**	**59,8**	**87,8**	**102,7**
M14	35,6	44,6	95	139,6	163,4
M16	**54,7**	**68,4**	**145,9**	**214,3**	**250,7**
M18	76,5	95,7	210,5	299,8	350,8
M20	**107,2**	**134,1**	**294,9**	**420**	**491,5**
M22	146,1	182,6	401,7	572,2	669,6
M24	**184,8**	**231**	**508,2**	**723,8**	**847**

Schaftschrauben aus Edelstahl A1-A5, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:
Senkschrauben aus Stahl DIN 7991, ISO 10642

***Oberfläche blank*, Reibungszahl µ ges. = 0,20**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**50 (= ca. 5.6**	**70 (= ca. 8)**	**80 (= ca. 8.8)**	**-**	**-**
M4	1,3	2,8	3,7	-	-
M5	**2,6**	**5,6**	**7,4**	-	-
M6	4,5	9,7	12,9	-	-
M8	**11**	**23,6**	**31,5**	-	-
M10	21,8	46,8	62,4	-	-
M12	**37,8**	**81**	**108**	-	-
M14	60,2	129	172	-	-
M16	**94**	**201**	**269**	-	-
M18	130	278	371	-	-
M20	**184**	**395**	**527**	-	-
M22	254	544	-	-	-
M24	**318**	**680**	**-**	-	-
M27	473	1013	-	-	-
M30	**640**	**1373**	**-**	-	-

Senkschrauben aus Edelstahl A1-A5, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:
Senkschrauben aus Stahl DIN 7991, ISO 10642

***Oberfläche blank*, Reibungszahl μ ges. = 0,20**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**50 (= ca. 5.6**	**70 (= ca. 8)**	**80 (= ca. 8.8)**	**-**	**-**
M4	1,1	2,5	3,3	-	-
M5	**2,2**	**4,9**	**6,6**	-	-
M6	3,8	8,6	11,5	-	-
M8	**9,3**	**21**	**28**	-	-
M10	18,5	41,6	55,5	-	-
M12	**32**	**72**	**96**	-	-
M14	51	114,7	153	-	-
M16	**79,6**	**179**	**238,7**	-	-
M18	110	247,4	329,9	-	-
M20	**156**	**351**	**468**	-	-
M22	214,9	483,5	-	-	-
M24	**268,8**	**604,7**	**-**	-	-
M27	400	900	-	-	-
M30	**542,1**	**1219,8**	**-**	-	-

Rippenschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:
Rippenschrauben

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl µ ges. = 0,09 - 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Gegenwerkstoff	**Stahl Rm <800 MPa**	**Stahl Rm >800 MPa**	**Grauguss**	**-**	**-**
Abmessungen x P	**100**	**100**	**100**	**-**	**-**
M8	42	37	35	-	-
M10	85	80	75	-	-
M12	130	120	115	-	-
M14	230	240	230	-	-
M16	330	310	300	-	-

Riffelbolzen 168603 (Tridec/Jost), Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:
Riffelbolzen 168603 Fa. Tridec / Jost

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl µ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M16	-	-	-	300	-

Riffelbolzen 904593 (Reyher), Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:
Riffelbolzen 904593 Fa. Reyher

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl μ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M16	-	-	-	245	-

14.3 Schrauben mit metrischem Feingewinde

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche blank*, Reibungszahl µ ges. = 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M8x1	10,8	13,5	28,7	42,1	49,3
M9x1	**-**	**-**	**42,6**	**62,6**	**73,3**
M10x1	22,1	27,6	59	86,6	101,3
M10x1,25	**21**	**26,2**	**56**	**82,2**	**96,2**
M12x1,25	37,6	46,9	100,1	147,1	172,1
M12x1,5	**36**	**45**	**95,9**	**140,8**	**164,8**
M14x1,5	59	73,8	157,4	231,2	270,6
M16x1,5	**90,4**	**113**	**241,2**	**354,2**	**414,5**
M18x1,5	123,2	154	338,8	482,5	564,7
M18x2	**-**	**-**	**348**	**496**	**581**
M20x1,5	183,8	229,8	505,5	720	842,6
M22x1,5	**249,4**	**311,8**	**685,9**	**976,6**	**1143,2**
M24x1,5	-	-	899	1280	1498
M24x2	**311,7**	**389,6**	**857,2**	**1220,9**	**1428,7**
M27x1,5	-	-	1304	1858	2174
M27x2	**456,3**	**570,4**	**1254,9**	**1787,3**	**2091,5**
M30x2	635,7	794,6	1748,1	2489,7	2913,5
M33x2	**851,7**	**1064,7**	**2342,3**	**3336**	**3903,9**
M36x2	-	-	3070,5	4373,1	5117,5
M39x2	-	-	**3939,5**	**5610,8**	**6565,8**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl μ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M8x1	9,6	12	25,7	37,8	44,2
M9x1	**-**	**-**	**38,1**	**55,9**	**65,4**
M10x1	19,7	24,6	52,6	77,2	90,3
M10x1,25	**18,8**	**23,5**	**50,2**	**73,7**	**86,2**
M12x1,25	33,5	41,9	89,4	131,3	153,6
M12x1,5	**32,2**	**40,3**	**85,9**	**126,2**	**147,7**
M14x1,5	52,7	65,9	140,6	206,5	241,6
M16x1,5	**80,6**	**100,7**	**214,8**	**315,5**	**369,2**
M18x1,5	109,6	137	301,4	429,2	502,3
M18x2	**-**	**-**	**311**	**443**	**519**
M20x1,5	163,2	204	448,8	639,1	747,9
M22x1,5	**221,1**	**276,4**	**608**	**866**	**1013,4**
M24x1,5	-	-	796	1133	1326
M24x2	**277,1**	**364,4**	**762,1**	**1085,5**	**1270,2**
M27x1,5	-	-	1153	1643	1922
M27x2	**405**	**506,2**	**1113,7**	**1586,1**	**1856,1**
M30x2	563,3	704,2	1549,1	2206,3	2581,9
M33x2	**754**	**942,2**	**2073,4**	**2953,1**	**3455,7**
M36x2	-	-	2715,4	3867,4	4525,7
M39x2	-	-	**3481**	**4957,8**	**5801,6**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl µ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M8x1	7,8	9,7	20,8	30,5	35,7
M9x1	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
M10x1	15,8	19,8	42,1	61,9	72,4
M10x1,25	**15,2**	**19**	**40,6**	**59,6**	**69,8**
M12x1,25	26,9	33,6	71,8	105,4	123,4
M12x1,5	**26,1**	**32,6**	**69,5**	**102,1**	**119,5**
M14x1,5	42,4	53	113	166	194,3
M16x1,5	**64,5**	**80,6**	**171,9**	**252,4**	**295,4**
M18x1,5	87,4	109,2	240,3	342,3	400,5
M18x2	**-**	**-**	**241**	**343**	**-**
M20x1,5	129,6	162	356,4	507,5	593,9
M22x1,5	**175,1**	**218,8**	**481,5**	**685,7**	**802,4**
M24x1,5	-	-	-	-	-
M24x2	**220,8**	**276**	**607,3**	**865**	**1012,1**
M27x1,5	-	-	-	-	-
M27x2	**321,4**	**401,8**	**883,9**	**1258,9**	**1473,1**
M30x2	445,8	557,2	1225,6	1745,9	2043,1
M33x2	**595,2**	**744**	**1636,9**	**2331,3**	**2728,2**
M36x2	-	-	2139,2	3046,9	-
M39x2	-	-	**2737,6**	**3899**	**-**

Anziehdrehmomente

Schrauben mit metrischem Feingewinde

Bremszylinder / Tristopzylinder



Anziehdrehmomente gelten für:
Brems- und Tristopzylinder

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl μ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M16x1,5	-	-	200	-	-

14.4 Schraubenverbindungen mit Nord-Lock-Scheibe

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt

Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032 und Nord-Lock-Scheiben NL mit flZnnc (Delta Protekt)

Reibungszahl µ Gewinde= 0,12, Reibungszahl µ Nord-Lock-Scheibe = 0,18					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M4	1,1	1,4	3	4,2	5,1
M5	**2,2**	**2,7**	**5,9**	**8,2**	**9,9**
M6	3,8	4,8	10,3	14,4	17,3
M8	**9,2**	**11,5**	**24,6**	**34,6**	**41,6**
M10	18,2	22,7	48,5	68,2	81,9
M12	**31,2**	**39**	**83,3**	**117,1**	**140,5**
M14	49,8	62,3	132,9	186,9	224,3
M16	**76,1**	**95,1**	**202,8**	**285,2**	**342,3**
M18	106,5	133,1	284	399,4	479,3
M20	**149,1**	**186,4**	**397,7**	**559,3**	**671,1**
M22	203,6	254,5	543	763,6	916,3
M24	**256,8**	**321**	**684,9**	**963,1**	**1155,7**
M27	375,5	469,3	1001,2	1408	1689,6
M30	**511,9**	**639,9**	**1365,2**	**1919,8**	**2303,7**
M33	690	862,5	1840	2587,5	3105
M36	**889,9**	**1112,3**	**2372,9**	**3337**	**4004,3**
M39	1149	1436,3	3064	4308,8	5170,5
M42	**1447,4**	**1809,3**	**3859,8**	**5427,9**	**6513,4**

Schaftschrauben aus Stah, Oberfläche flZnnc



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie DIN 912, DIN931, DIN 933, DIN 934, DIN6912, ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017, ISO 4032 und Nord-Lock-Scheiben NL mit flZnnc (Delta Protekt)

Reibungszahl µ Gewinde= 0,09, Reibungszahl µ Nord-Lock-Scheibe = 0,18					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen	**4.6**	**5.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M4	1	1,2	2,6	3,7	4,5
M5	**1,9**	**2,4**	**5,1**	**7,2**	**8,7**
M6	3,4	4,2	9	12,7	15,2
M8	**8,1**	**10,1**	**21,6**	**30,4**	**36,5**
M10	15,9	19,9	42,5	59,8	71,8
M12	**27,3**	**34,1**	**72,8**	**102,4**	**122,8**
M14	43,5	54,4	116,1	163,3	195,9
M16	**66,2**	**82,7**	**176,4**	**248,1**	**297,7**
M18	92,9	116,2	247,9	348,5	418,3
M20	**129,8**	**162,2**	**346,1**	**486,7**	**584**
M22	177	221,3	472,1	663,9	796,7
M24	**223,4**	**279,3**	**595,7**	**837,8**	**1005,3**
M27	326	407,5	869,2	1222,4	1466,9
M30	445,1	**556,4**	**1186,9**	**1669,1**	**2002,9**
M33	598,3	747,9	1595,6	2243,8	2692,6
M36	**772,5**	**965,7**	**2060,1**	**2897**	**3476,4**
M39	996,3	1245,3	2656,7	3736	4483,1
M42	**1252,7**	**1565,9**	**3340,7**	**4697,8**	**5637,4**

14.5 Schrauben mit UNF - Feingewinde

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:
Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche blank*, Reibungszahl µ ges. = 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 28 UNF	-	-	14	20	24
5/16" - 24 UNF	**-**	**-**	**29**	**42**	**49**
3/8" - 24 UNF	-	-	51	74	87
7/16" - 20 UNF	-	**-**	**79**	**116**	**136**
1/2" - 20 UNF	-	-	123	180	370
9/16" - 18 UNF	**-**	**-**	**225**	**316**	**380**
5/8" - 18 UNF	-	-	241	353	413
3/4" - 16 UNF	**-**	**-**	**440**	**626**	**733**
7/8" - 14 UNF	-	-	879	1237	1484
1" - 12 UNF	**-**	**-**	**1312**	**1845**	**2214**
1 1/8" - 12 UNF	-	-	1901	2673	3208
1 1/4" - 12 UNF	**-**	**-**	**2630**	**3698**	**4438**
1 3/8" - 12 UNF	-	-	3527	4961	5953
1 1/2" - 12 UNF	**-**	**-**	**4609**	**6481**	**7777**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl µ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 28 UNF	-	-	13	18	22
5/16" - 24 UNF	**-**	**-**	**26**	**38**	**44**
3/8" - 24 UNF	-	-	45	66	78
7/16" - 20 UNF	-	**-**	**71**	**104**	**122**
1/2" - 20 UNF	-	-	109	161	188
9/16" - 18 UNF	**-**	**-**	**194**	**274**	**328**
5/8" - 18 UNF	-	-	214	315	368
3/4" - 16 UNF	**-**	**-**	**391**	**557**	**652**
7/8" - 14 UNF	-	-	760	1069	1282
1" - 12 UNF	**-**	**-**	**1134**	**1594**	**1913**
1 1/8" - 12 UNF	-	-	1641	2308	2770
1 1/4" - 12 UNF	**-**	**-**	**2269**	**3191**	**3829**
1 3/8" - 12 UNF	-	-	3042	4278	5133
1 1/2" - 12 UNF	**-**	**-**	**3972**	**5586**	**6703**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl μ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 28 UNF	-	-	10	15	18
5/16" - 24 UNF	**-**	**-**	**21**	**31**	**36**
3/8" - 24 UNF	-	-	36	53	62
7/16" - 20 UNF	-	**-**	**57**	**84**	**98**
1/2" - 20 UNF	-	-	88	129	151
9/16" - 18 UNF	**-**	**-**	**149**	**210**	**252**
5/8" - 18 UNF	-	-	171	251	294
3/4" - 16 UNF	**-**	**-**	**311**	**443**	**519**
7/8" - 14 UNF	-	-	580	816	980
1" - 12 UNF	**-**	**-**	**866**	**1218**	**1462**
1 1/8" - 12 UNF	-	-	1252	1760	2112
1 1/4" - 12 UNF	**-**	**-**	**1728**	**2430**	**2916**
1 3/8" - 12 UNF	-	-	2313	3253	3904
1 1/2" - 12 UNF	**-**	**-**	**3018**	**4244**	**5093**

14.6 Schrauben mit UNC- Grobgewinde

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche blank



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche blank*, Reibungszahl μ ges. = 0,14**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 20 UNC	-	-	12	18	21
5/16" - 18 UNC	**-**	**-**	**26**	**38**	**45**
3/8" - 16 UNC	-	-	45	66	77
7/16" - 14 UNC	-	**-**	**79/72**	**105**	**123**
1/2" - 13 UNC	-	-	110	161	189
9/16" - 12 UNC	**-**	**-**	**225**	**290**	**348**
5/8" - 11 UNC	-	-	215	316	370
3/4" - 10 UNC	**-**	**-**	**398**	**568**	**664**
7/8" - 9 UNC	-	-	639	910	1065
1" - 8 UNC	**-**	**-**	**959**	**1366**	**1599**
1 1/8" - 7 UNC	-	-	1363	1941	2271
1 1/4" - 7 UNC	**-**	**-**	**1913**	**2724**	**3188**
1 3/8" - 6 UNC	-	-	2507	3571	4178
1 1/2" - 6 UNC	**-**	**-**	**3317**	**4724**	**5528**

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche galv. verzinkt



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche galv. verzinkt*, Reibungszahl µ ges. = 0,12**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 20 UNC	-	-	11	16	19
5/16" - 18 UNC	**-**	**-**	**23**	**34**	**40**
3/8" - 16 UNC	-	-	41	60	70
7/16" - 14 UNC	-	**-**	**71/65**	**95**	**111**
1/2" - 13 UNC	-	-	99	145	170
9/16" - 12 UNC	**-**	**-**	**179**	**252**	**303**
5/8" - 11 UNC	-	-	193	284	332
3/4" - 10 UNC	**-**	**-**	**358**	**509**	**596**
7/8" - 9 UNC	-	-	573	816	954
1" - 8 UNC	**-**	**-**	**859**	**1224**	**1432**
1 1/8" - 7 UNC	-	-	1221	1739	2035
1 1/4" - 7 UNC	**-**	**-**	**1710**	**2435**	**2849**
1 3/8" - 6 UNC	-	-	2244	3196	3740
1 1/2" - 6 UNC	**-**	**-**	**2963**	**4220**	**4939**

Schrauben mit UNC- Grobgewinde

Schaftschrauben aus Stahl, Oberfläche Zinklamelle



Anziehdrehmomente gelten für:

Schaftschrauben aus Stahl mit Kopfauflagemaßen wie ISO 4762, ISO 4014, ISO 4017

***Oberfläche Zinklamelle*, Reibungszahl μ ges. = 0,09**					
	Anziehdrehmomente Ma (Nm) für Festigkeitsklassen				
Abmessungen x P	**4.6**	**5.6**	**Grade 5 (~8.8)**	**Grade 8 (~10.9)**	**12.9**
1/4" - 20 UNC	-	-	9	14	16
5/16" - 18 UNC	**-**	**-**	**19**	**28**	**33**
3/8" - 16 UNC	-	-	33	49	57
7/16" - 14 UNC	-	**-**	**57/53**	**78**	**91**
1/2" - 13 UNC	-	-	81	119	139
9/16" - 12 UNC	**-**	**-**	**139**	**159**	**235**
5/8" - 11 UNC	-	-	158	232	271
3/4" - 10 UNC	**-**	**-**	**290**	**413**	**484**
7/8" - 9 UNC	-	-	464	660	773
1" - 8 UNC	**-**	**-**	**695**	**990**	**1158**
1 1/8" - 7 UNC	-	-	988	1408	1647
1 1/4" - 7 UNC	**-**	**-**	**1378**	**1962**	**2296**
1 3/8" - 6 UNC	-	-	1813	2582	3022
1 1/2" - 6 UNC	**-**	**-**	**2385**	**3397**	**3975**

15 Zertifikate / Dokumente

Konformitätserklärung

Funkfernsteuerung

Konformitätserklärung gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)

Declaration of Conformity in accordance with the Radio and Telecommunications Terminal Equipment Act (FTEG) and Directive 1999/5/EC (R&TTE Directive)

Hersteller / Verantwortliche Person Manufacturer / responsible person	**CAD-Electronic Radio Control GmbH**
erklärt, dass das Produkt *declares that the product*	**Funkfernsteuerungen**
Type (ggf. Anlagenkonfiguration mit Angabe der Module): *Type (if applicable, configuration including the modules)*	**(CAD)-E1-Ex, (CAD)-S1-Sx**
☐ Telekommunikations(Tk-)endeinrichtung *Telecommunications terminal equipment*	☒ Funkanlage *Radio equipment*
Verwendungszweck / *Intended purpose*	Maschinensteuerung
Geräteklasse / *Equipment class*	1
bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des § 3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht. *complies with the essential requirements of §3 and the other relevant provisions of the FTEG (Article 3 of the R&TTE Directive), when used for its intended purpose.*	
Gesundheit und Sicherheit gemäß § 3 (1) 1. (Artikel 3 (1) a)) *Health and safety requirements pursuant to § 3 (1) 1. (Article 3(1) a))*	
angewendete harmonisierte Normen *Harmonised Standards applied*	**EN 60950-1:2006/A1 :2010** **EN 50371:2002**
Einhaltung der grundlegenden Anforderungen auf andere Art und Weise(hierzu verwendete Standards/ Spezifikationen) *Other means of proving conformity with the essential requirements (standards/specifications used)*	
Schutzanforderungen in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (§ 3 (1) 2, Artikel 3 *(1) b)* *Protection requirements concerning electromagnetic compatibility § 3(1)(2), (Article 3(1)(b))*	
angewendete harmonisierte Normen *Harmonised Standards applied*	**ETSI EN 301 489-1 V1.8.1** **ETSI EN 301 489-3 V1.4.1**
Einhaltung der grundlegenden Anforderungen auf andere Art und Weise(hierzu verwendete Standards / Spezifikationen) *Other means of proving conformity with the essential requirements (standards/specifications used)*	

Page 1 of 2 Pages

Maßnahmen zur effizienten Nutzung des Funkfrequenzspektrums *Measures for the efficient use of the radio frequency spectrum*	
☒ Luftschnittstelle bei Funkanlagen gemäß § 3(2) (Artikel 3(2» *Air interface of the radio systems pursuant to § 3(2) (Article 3(2»*	
Angewendete harmonisierte Normen *Harmonised standards applied*	**EN 300 220-2 V2.3.1**
Einhaltung der grundlegenden Anforderungen auf andere Art und Weise (hierzu verwendete Standards/Schnittstellenbeschreibungen) *Other means of proving conformity with the essential requirements (standards/interface specifications used)*	

Anschrift / Address	**Siemenstraße12; 86899 Landsberg/Lech**
Telefon, Fax, Email/ Phone, fax, email	**Tel. 08191/94775-120 Fax. 08191/94775-105** **Email :c.fuehrmann@cad-electronic.de**

Landsberg, 16.06.2011

Ort, Datum
(Place and date of issue)

CAD-electronic
Radio Control GmbH
Siemensstr. 12
86899 Landsberg am Lech
Tel. 08191 / 94775-110

Name und Unterschrift
Name and signature

Führmann Christian

Name in Druckschrift / Name printed

Page 2 of 2 Pages



BVQI

Zertifikat

für

CAD electronic Development - Production GmbH
Müller-Hahl-Str. 6
D-86928 Hofstetten

BVQI bestätigt, dass das Management-System der oben genannten Organisation beurteilt wurde und die in den folgenden Normen und Regelwerken festgelegten Anforderungen erfüllt.

Normen/Regelwerke

DIN EN ISO 9001:2000-12

Anwendungsbereich

Entwicklung, Produktion und Vertrieb von elektronischen Baugruppen

Datum der Erstzertifizierung: 23.01.04

Während der Gültigkeitsdauer dieses Zertifikates müssen die Anforderungen der Normen/Regelwerke kontinuierlich erfüllt werden, was durch regelmäßige Überwachung durch BVQI sichergestellt wird.

Zertifizierungsdatum: 12.04.2006 Gültig bis: 14.01.2007

Über die Gültigkeit dieses Zertifikates wird BVQI auf Anfrage jederzeit Auskunft geben.
Weitere Auskünfte über das Managementsystem und den Anwendungsbereich sind über die Organisation selbst zu bekommen.

Datum: 12.04.2006

Zertifikatnummer: DE6000135

BVQI Deutschland GmbH
Ventaskai 1, D-21079 Hamburg

Star **l**ashing **p**oint
Zurrpunkt schweißbar
> SLP-Goldhofer <

DE

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung/Herstellererklärung muss über die gesamte Nutzzeit aufbewahrt werden.
ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG



RUD Ketten
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
73428 Aalen
Tel. +49 7361 504-1351-1370-1262
Fax +49 7361 504-1460
info@rud.com
www.rud.com

RUD-Art.-Nr.: 7900624-DE / 08.010

Star **l**ashing **p**oint
Zurrpunkt schweißbar
> SLP-Goldhofer <

Herstellererklärung

Hiermit erklären wir (unterstützt durch die Zertifizierung nach ISO 9001), dass die nachfolgend bezeichnete Ausrüstung aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Europäischen Union entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Ausrüstung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Weiterhin verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit, wenn die Ausrüstung nicht entsprechend den in der Betriebsanleitung aufgezeigten bestimmungsmäßigen Fällen eingesetzt wird.

Hinweis: Beim Zurrpunkt angewendete harmonisierte Normen DIN EN ISO 12100 T1 und T2 sowie in Anlehnung an EN 1677.

Bezeichnung der Ausrüstung:
Star lashing point -
Zurrpunkt schweißbar

Type: **SLP-Goldhofer**

Herstellerzeichen:

Declaration of the manufacturer

We hereby declare (supported by certification as per ISO 9001) that the equipment, as mentioned below, corresponds to the appropriate, basic requirements of safety and health of the corresponding European Union in the design as it is sold by us because of its design and construction. In case of any modification of the equipment, not being agreed upon with us, this declaration becomes invalid. Furthermore, this declaration will become invalid if the equipment is not used according to the prescriptions mentioned in the manual.

Hint: Applied standards: DIN EN ISO 12100 T1 and T2 in particular EN 1677.

Designation of the equipment:
Star lashing point -
Lashing point - for welding

Type: **SLP-Goldhofer**

Manufacturer's sign:

Lesen Sie vor dem Gebrauch des RUD-Zurrpunktes SLP die Betriebsanleitung gründlich durch. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Inhalte verstanden haben.
Eine Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu personellen und materiellen Schäden führen und schließt die Gewährleistung aus.

1 Sicherheitshinweise

VORSICHT
Falsch montierte oder beschädigte Zurrmittel sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu Verletzungen von Personen und Schäden an Gegenständen beim Absturz führen.
Kontrollieren Sie alle Zurrmittel sorgfältig vor jedem Gebrauch.

- Der RUD-Zurrpunkt SLP darf nur zur Verzurrung von Lasten etc. und **nicht zum Heben** von Lasten verwendet werden.
- Die RUD-Zurrpunkte SLP dürfen nur durch beauftragte und unterwiesene Personen, unter Beachtung der BGR 500, Kapitel 2.8, und außerhalb Deutschlands den entsprechenden landesspezifischen Vorschriften, verwendet werden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der RUD-Zurrpunkt SLP darf nur zur Verzurrung von Lasten etc. und **nicht zum Heben** von Lasten verwendet werden.

Außerdem darf der RUD-Zurrpunkte SLP nur bis zur maximal vorgeschriebenen LC = Lashing capacity belastet werden.

Eine allseitige Belastung ist erlaubt.

Der RUD-Zurrpunkt SLP darf nur für die hier beschriebenen Einsatzzwecke verwendet werden.

3 Montage- und Gebrauchsanweisung

3.1 Allgemeine Informationen

- Temperatureinsatztauglichkeit:
  RUD-Zurrpunkt SLP ist im Temperaturbereich von -20°C bis 400°C verwendbar.
  Bei Benutzung innerhalb der folgenden Temperaturbereiche muss die Tragfähigkeit um folgende Faktoren reduziert werden:
  - 200°C bis 300°C: um -10 % und
  - 300°C bis 400°C: um -25 %
- Machen Sie den Anbringungsort der Zurrpunkte durch farbliche Kontrastmarkierung leicht erkennbar.
- Ermitteln Sie die erforderliche zulässige Zurrkraft des einzelnen Zurrpunktes entsprechend der EN 12195-1 „Ladungssicherungseinrichtungen auf Straßenfahrzeugen - Berechnung von Zurrkräften“ und der VDI 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“.

HINWEIS
Die Zurrlasche des SLP ist mit der zulässigen Zurrkraft „LC“ in daN gekennzeichnet.

3.2 Hinweise zur Montage

Grundsätzlich gilt:

- Legen Sie den Anbringungsort konstruktiv so fest, dass die eingeleiteten Kräfte vom Grundwerkstoff ohne Verformung aufgenommen werden.
  Das Anschweißmaterial muss für die Schweißung geeignet und frei von Verunreinigungen, Öl, Farbe usw. sein. Material der Schweißklötze:
  S355J2+N (1.0577+N (St52-3))
- Ermitteln Sie die Anzahl und Anordnung der Zurrpunkte auf Fahrzeugen entsprechend EN 12640 bzw. EN 75410 (für RoRo-Verkehr entsprechend EN 29367), sofern die Fahrzeuge nicht nach ihrer Bauart und Einrichtung für die Beförderung spezieller Güter mit besonderen Anforderungen an die Ladungssicherung bestimmt sind.

HINWEIS
Die Zurrpunkte sollen zur Nutzung der Ladeflächenbreite so weit außen wie möglich angeordnet werden und dürfen in Ruhelage nicht über die Ladeflächenebene hinausragen.
Zurrbügel nach Gebrauch nach unten klappen.

- Führen Sie die Lage der Zurrpunkte an dem Zurrgut (Last) so aus, dass unzulässige Beanspruchungen wie Verdrehen oder Umschlagen der Last vermieden werden.

VORSICHT
Zurrpunkte dürfen nicht zum Heben von Lasten verwendet werden!

3.3 Hinweise zur Schweißung

Die Schweißung muss von einem geprüften Schweißer nach EN 287-1 durchgeführt werden.

Der Nachweis der Eignung vom verwendeten Schweißgut muss mit dem jeweiligen Schweißzusatzwerkstoff-Hersteller geführt werden

HINWEISE
- *Schweißen Sie nicht am vergüteten Aufhängebügel.*
- *Bearbeiten Sie die gesamten Schweißnähte mit einer Wärme.*

1. Setzen Sie den SLP in die dafür vorgesehene Aussparung am Fahrzeugrahmen
2. Heften Sie die Anschweißklötze an und prüfen Sie die Funktion. Der SLP muss 225° schwenkbar sein.
3. Schweißen Sie die Anschweißklötze an. Entnehmen Sie dazu sowohl Nahtart als auch Nahtgröße aus Abbildung 2.
4. Prüfen Sie nach dem Schweißen durch einen Sachkundigen sowohl die Funktion als auch die fortbestehende Eignung des Zurrpunktes (siehe Abschnitt 4 Prüfkriterien).

Durch die Schweißnahtanordnung (HY+◺durchgehend) werden folgende Forderungen berücksichtigt: *angelehnt an die DIN 18800 Stahlbauten: an Bauwerken im Freien oder bei besonderer Korrosionsgefährdung sollen Nähte nur als umlaufende, geschlossene* Nähte *ausgeführt werden.*

3.3 Hinweise zum Gebrauch

- Kontrollieren Sie regelmäßig und vor jeder Inbetriebnahme die Zurrpunkte auf Anrisse der Schweißnaht, starke Korrosion, Verschleiß, Verformungen etc. (siehe Abschnitt 4 Prüfkriterien).

VORSICHT
Falsch montierte oder beschädigte Zurrmittel sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu Verletzungen von Personen und Schäden an Gegenständen beim Absturz führen.
Kontrollieren Sie alle Zurrmittel sorgfältig vor jedem Gebrauch.

- Das Zurrmittel muss im SLP frei beweglich sein. Beim Ein- und Aushängen der Zurrmittel (Zurrkette) dürfen für die Handhabung keine Quetsch-, Scher-, Fang- und Stoßstellen entstehen. Schließen Sie Beschädigungen der Zurrmittel durch scharfkantige Belastung aus.

3.4 Hinweise zur regelmäßigen Überprüfung

Prüfen Sie durch einen Sachkundigen nach der Schweißung sowie in Zeitabständen, die sich nach ihrer Beanspruchung richten, mindestens jedoch 1x jährlich, die fortbestehende Eignung der Anschlagmittel (siehe Abschnitt 4 Prüfkriterien).

Type	zul. Zurrkraft LC daN	Gewicht kg	A	B	C	D	E	F	G	H	Artikel-Nr. SLP mit Feder
SLP 10.000	10.000	3,75	63	185	60	100	110	25	115	14	7900082

Tabelle 1: Bemaßung

Technische Änderungen vorbehalten

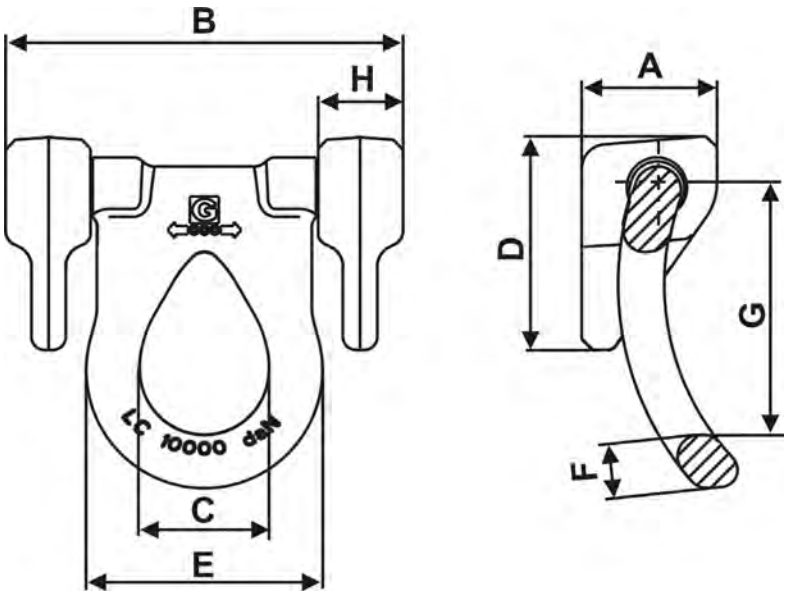


Abbildung 1: Zeichnung Bauteil

4 Prüfkriterien

Beachten und kontrollieren Sie folgende Punkte vor jeder Inbetriebnahme, in regelmäßigen Abständen, nach der Montage und nach besonderen Vorkommnissen:

- Vollständigkeit des Zurrpunktes
- Vollständige, lesbare Zurrkraftangabe sowie Herstellerzeichen
- Verformungen an tragenden Teilen wie Grundkörper und Einhängebügel
- mechanische Beschädigungen wie starke Kerben, insbesondere in auf Zugspannung belasteten Bereichen
- Querschnittsveränderungen durch Verschleiß > 10 %
- starke Korrosion (Lochfraß)
- Anrisse an tragenden Teilen
- Anrisse oder sonstige Beschädigungen an der Schweißnaht

	Europa **(DE, GB, FR, ...)**	**USA, Canada, ..**
	Baustähle, niedrig legierte Stähle	
MAG / MIG (135) GAS SHIELDED WIRE WELDING	ISO 14341: G4 Si 1 z.B. Castolin 45250	ISO 14341 AWS A 5.18 : ER 70 S-6 z.B. Eutectic MIG-Tec Tic A88
E-Hand Gleichstrom = (111) Stick Electrode **Direct Current**	EN ISO 2560-A - E 42 6 B 3 2; EN ISO 2560-A - E 38 2 B 12 H10 z.B. Castolin 6666 * Castolin 6666 N*	AWS A 5.5 : E 8018-G AWS A 5.5 : E 7016 EN ISO 2560-A - E 42 6 B 3 2; EN ISO 2560-A - E 38 2 B 12 H10 z.B. Eutectic 6666/ 35066 CP *
E-Hand Wechselstrom ~ (111) Stick Electrode Alternating Current	EN ISO 2560-A - E 38 0 RR 1 2 EN ISO 2560-A - E 42 0 RR 1 2; z.B. Castolin 6600 Castolin 35086 Leerlaufspannung 35-48 (max.) V	AWS A 5.1 : E 6013 EN ISO 2560-A - E 38 0 RR 1 2 EN ISO 2560-A - E 42 0 RR 1 2; z.B. Eutectic Beauty Weld II
WIG (141) TIG Tungsten Arc Welding	ISO 636: W3 Si 1 z.B. Castolin 45255W	ISO 636 AWS A 5.18 : ER 70 S-6 z.B. Eutectic TIG-Tec-Tic: A 88

Tabelle 2: Schweißverfahren + Zusatzwerkstoffe

HINWEISE
** Trocknungsvorschriften beachten*

Beachten sie die jeweiligen Verarbeitungshinweise der Schweißzusatzwerkstoffe.

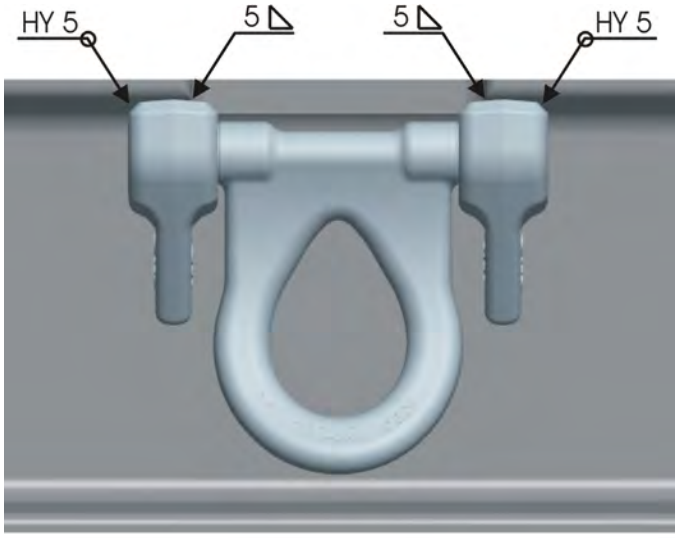


Abbildung 2: Schweißnaht und Nahtgröße

Zertifikate / Dokumente

Anschlagpunkt schweißbar APS

DE

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung/Herstellererklärung muss über die gesamte Nutzzeit aufbewahrt werden.



Anschlagpunkt schweißbar - APS

RUD Ketten
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
73428 Aalen
Tel. +49 7361 504-1351-1370-1262
Fax +49 7361 504-1460
www.rud.com
info@rud.com

RUD-Art.-Nr.: 7997137-DE / 02.008

EG-Herstellererklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang II B und ihre Änderungen

Hiermit erklären wir (unterstützt durch die Zertifizierung nach ISO 9001), dass die nachfolgend bezeichnete Ausrüstung aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Ausrüstung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Weiterhin verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit, wenn die Ausrüstung nicht entsprechend den in der Betriebsanleitung aufgezeigten bestimmungsmäßigen Fällen eingesetzt wird und die regelmäßig durchzuführenden Überprüfungen laut BGR 500, Kapitel 2.8 „Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb“, und den entsprechenden landesspezifische Vorschriften, nicht vorgenommen werden.

Hinweis: Die Inbetriebnahme der Maschine, an die die gelieferten Bauteile angebaut werden, ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass sie den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG der Europäischen Gemeinschaft entspricht. Beim Anschlagpunkt APS angewendete harmonisierte Normen DIN EN ISO 12100 T1 und T2 sowie in Anlehnung an EN 1677. Dies gilt nur für Mitgliedstaaten der EU und EFTA.

Bezeichnung der Ausrüstung:
Anschlagpunkt

Type: **Anschlagpunkt schweißbar -** APS

Herstellerzeichen:

EC-Declaration of the manufacturer

according to the Machinery Directive 98/37/EC, annex II B and amendments

We hereby declare (supported by certification as per ISO 9001) that the equipment, as mentioned below, corresponds to the appropriate, basic requirements of safety and health of the corresponding EC regulation in the design as it is sold by us because of its design and construction. In case of any modification of the equipment, not being agreed upon with us, this declaration becomes invalid. Furthermore, this declaration will become invalid if the equipment is not used according to the prescriptions mentioned in the manual and if the necessary examinations are not carried out regularly as per BGR 500.

Hint: The commissioning of the machine in which the delivered components of this consignment will be installed is only permitted if it can be stated that the machine corresponds to the machine directive 98/37/EC of the European Community. Applied standards: DIN EN ISO 12100 T1 and T2 in particular EN 1677. This is only valid for countries which are member of the EC and of the EFTA.

Designation of the equipment:
Lifting point

Type: **Lifting point** - APS

Manufacturer's sign:

Lesen Sie vor dem Gebrauch des Anschlagpunktes APS die Betriebsanleitung gründlich durch. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Inhalte verstanden haben.
Eine Nichtbeachtung der Anweisungen schließt die Gewährleistung aus und kann zu personellen und materiellen Schäden führen.

1 Sicherheitshinweise

VORSICHT
Falsch montierte oder beschädigte Anschlagpunkte sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu Verletzungen von Personen und Schäden an Gegenständen beim Absturz führen.
Anschlagpunkte vor jedem Gebrauch sorgfältig kontrollieren.

- Die Anschlagpunkte APS dürfen nur durch beauftragte und unterwiesene Personen, unter Beachtung der BGR 500 und außerhalb Deutschlands den entsprechenden landesspezifische Vorschriften, verwendet werden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung des Anschlagpunktes APS

APS Anschlagpunkte dürfen nur zum Anschlagen von Lasten entsprechend der angegebenen Winkel und des Gesamt-Lastgewichtes verwendet werden.

Die APS Anschlagpunkte dürfen nur für die hier beschriebenen Einsatzzwecke verwendet werden.

3 Montage- und Gebrauchsanweisung

3.1 Allgemeine Informationen

- Temperatureinsatztauglichkeit:
  Die APS Anschlagpunkte können zusammen mit der Last (z.B. Schweißkonstruktion) ohne Tragfähigkeitsverlust spannungsarm geglüht werden:
  Temperatur < 600°C
- RUD-Anschlagpunkte dürfen nicht mit aggressiven Chemikalien, Säuren oder deren Dämpfen in Verbindung gebracht werden.
- Wenn Sie den Anschlagpunkt **ausschließlich** für Zurrzwecke verwenden, dann können Sie als zulässige Zurrkraft den Wert der Tragfähigkeit verdoppeln:
  LC = 2 x Tragfähigkeit (WLL) x 1000 (daN)
  Daraus resultieren folgende zulässige Zurrkräfte:
  - APS 3t --> LC 6000 daN
  - APS 5t --> LC 10000 daN
  - APS 8t --> LC 16000 daN

3.2 Hinweise zur Montage

- Legen Sie den Anbringungsort konstruktiv so fest, dass die eingeleiteten Kräfte vom Grundwerkstoff ohne Verformung aufgenommen werden.
  Das Anschweißmaterial muss für die Schweißung geeignet und frei von Verunreinigungen, Öl, Farbe usw. sein.
  Material der Schweißklötze:
  S355J2+N (1.0577+N (St52-3))
- Das Anschlagmittel muss im APS frei beweglich sein. Beim An- und Aushängen der Anschlagmittel (Anschlag- oder Zurrketten) dürfen für die Handhabung keine Quetsch-, Scher-, Fang und Stoßstellen entstehen.
  Schließen Sie Beschädigungen der Anschlagmittel durch scharfkantige Belastung aus.

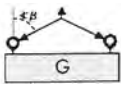
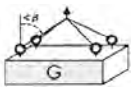
Anschlagart										
Anzahl der Stränge	1	1	2	2	2	2	2	3 und 4	3 und 4	3 und 4
Neigungswinkel <ß	0°	90°	0°	90°	0-45°	45-60°	unsymm.	0-45°	45-60°	unsymm.
Faktor	1	1	2	2	1,4	1	1	2,1	1,5	1
Type	**für max. Gesamt-Lastgewicht >G< in Tonnen**									
APS 3 t	3 t	3 t	6 t	6 t	4,2 t	3 t	3 t	6,3 t	4,5 t	3 t
APS 5 t	5 t	5 t	10 t	10 t	7,0 t	5 t	5 t	10,5 t	7,5 t	5 t
APS 8 t	8 t	8 t	16 t	16 t	11,2 t	8 t	8 t	16,8 t	12,0 t	8 t

Tabelle 1

- Markieren Sie für eine leichte Erkennung den Anbringungsort der Anschlagpunkte durch eine farbige Kontrastmarkierung.
- Führen Sie die Lage der Anschlagpunkte so aus, dass unzulässige Beanspruchungen wie Verdrehen oder Umschlagen der Last vermieden werden.
  - Ordnen Sie den Anschlagpunkt für **einsträngigen** Anschlag senkrecht über dem Lastschwerpunkt an.
  - Ordnen Sie die Anschlagpunkte für **zweisträngigen** Anschlag beiderseits und oberhalb des Lastschwerpunktes an.
  - Ordnen Sie die Anschlagpunkte für **drei- und viersträngigen** Anschlag gleichmäßig in einer Ebene um den Lastschwerpunkt an.
- Symmetrie der Belastung:
  Ermitteln Sie die erforderliche Tragfähigkeit des einzelnen Anschlagpunktes für symmetrische bzw. unsymmetrische Belastung entsprechend folgendem physikalischen formelmässigem Zusammenhang (siehe auch Tabelle 1):

$$W_{LL} = \frac{G}{n \times \cos ß}$$

W_{LL} = erf. Tragfähigkeit des Anschlagpunktes/Einzelstrang (kg)
G = Lastgewicht (kg)
n = Anzahl der tragenden Stränge
ß = Neigungswinkel des Einzelstranges

Anzahl der tragenden Stänge ist:		
	symmetrisch	unsymmetrisch
Zweistrang	2	1
Drei- und Vierstrang	3	2

3.3 Hinweise zur Schweißung

Die Schweißung muss von einem geprüften Schweißer nach EN 287-1 durchgeführt werden.



HINWEISE
- Schweißen Sie nicht am vergüteten Aufhängebügel.
- Bearbeiten Sie die gesamten Schweißnähte mit einer Wärme.

1. Reinigen Sie vor dem Einbringen der Decknähte sorgfältig die Wurzel.
2. Starten Sie die Schweißung bzw. das Heften in der Mitte des Anschweißklotzes.
3. Prüfen Sie nach dem Schweißen durch einen Sachkundigen die fortbestehende Eignung des Anschlagpunktes (siehe Abschnitt 4 *Prüfkriterien*).

3.4 Hinweise zum Gebrauch

- Kontrollieren Sie regelmäßig und vor jeder Inbetriebnahme die Anschlagpunkte auf Anrisse der Schweißnaht, starke Korrosion, Verschleiß, Verformungen etc. (siehe Abschnitt 4 *Prüfkriterien*).



VORSICHT
Falsch montierte oder beschädigte Anschlagpunkte sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu Verletzungen von Personen und Schäden an Gegenständen beim Absturz führen.
Anschlagpunkte vor jedem Gebrauch sorgfältig kontrollieren.

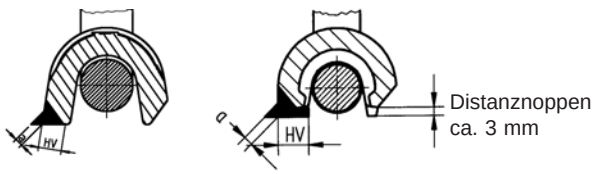
- Verwenden Sie nur Anschlagpunkte, die für die entsprechenden Lasten dimensioniert sind.

3.5 Hinweise zur regelmäßigen Überprüfung

- Prüfen Sie durch einen Sachkundigen in Zeitabständen, die sich nach der Beanspruchung richten, mindestens jedoch x jährlich, die fortbestehende Eignung des Anschlagpunktes. Die Überprüfung ist auch nach Schadensfällen und besonderen Vorkommnissen notwendig.

Schweißnahtanordnung

APS 3 + 5 APS 8



Schweißnaht

	Größe	Länge	Volumen
APS 3 t	HV 8,5 + a 3 ◺	2 x 45 mm	ca. 3,2 cm³
APS 5 t	HV 11 + a 4 ◺	2 x 60 mm	ca. 7,8 cm³
APS 8 t	HV 16 + a 4 ◺	2 x 60 mm	ca. 15,5 cm³

Tabelle 2

4 Prüfkriterien

Beachten und kontrollieren Sie folgende Punkte vor jeder Inbetriebnahme, in regelmäßigen Abständen, nach der Montage und nach besonderen Vorkommnissen:

- Vollständigkeit des Anschlagpunktes
- vollständige, lesbare Tragfähigkeitsangabe sowie Herstellerzeichen
- Verformungen an tragenden Teilen wie Grundkörper und Einhängebügel
- mechanische Beschädigungen wie starke Kerben, insbesondere in auf Zugspannung belasteten Bereichen
- Querschnittsveränderungen durch Verschleiß > 10%
- starke Korrosion (Lochfraß)
- Anrisse an tragenden Teilen
- Anrisse oder sonstige Beschädigungen an der Schweißnaht

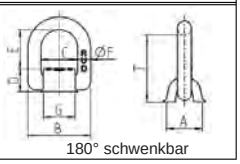
Schweißverfahren und Zusatzwerkstoffe

	Europa (DE, GB, FR, ...) Baustähle, niedrig legierte Stähle		**USA, Canada** **Mild steel,** low alloyed steel
MAG/MIG (135)	EN 440: G4 Si 1 z.B. Castolin 45250	**GAS SHIELDED WIRE WELDING**	AWS A 5.18 : ER 70 S-6 z.B. Eutectic MIG-Tec Tic A88
E-Hand Gleichstrom (111)	EN ISO 2560-A - E 42 6 B 3 2; EN ISO 2560-A - E 38 2 B 12 H10 z.B. Castolin 6666*, Castolin 6666N*	**Stick Electrode Direct Current**	AWS A 5.5 : E 8018-G AWS A 5.5 : E 7016 EN ISO 2560-A - E 42 6 B 3 2 ; EN ISO 2560-A - E 38 2 B 12 H10 z.B. Eutectic 6666/35066 CP*
E-Hand Wechselstrom (111)	EN ISO 2560-A - E 38 0 RR 1 2 EN ISO 2560-A - E 42 0 RR 1 2 z.B. Castolin 6600, Castolin 35086 Leerlaufspannung 35-48 (max.) V	**Stick Electrode Alternating Current**	AWS A 5.1 : E 6013 EN ISO 2560-A - E 38 0 RR 1 2 EN ISO 2560-A - E 42 0 RR 1 2 z.B. Eutectic Beauty Weld II
WIG (141)	EN 1668: W3 Si 1 z.B. Castolin 45255W	**TIG Tungsten Arc Welding**	AWS A 5.18 : ER 70 S-6 z.B. Eutectic TIG-Tec-Tic: A 88

Tabelle 3

HINWEIS
*Beachten Sie die jeweiligen Verarbeitungshinweise der Schweißzusatzwerkstoffe sowie die *Trocknungsvorschriften.*

Type	Tragf. t	Gewicht kg	A	B	C	D	E	F	G	T	APS ohne Feder	D-Bügel	Anschweißklotz
APS 3 t	3	0,6	42	85	50	30	53	16,5	45	83	7981398	7981823	63686
APS 5 t	5	1,6	56	112	65	42	78	22,5	60	120	7981399	7981824	62552
APS 8 t	8	2,5	75	118	65	55	66	26,5	60	121	7981400	7981825	7102237
Type	**Tragf. lbs**	**Gewicht lbs**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**T**	**APS ohne Feder**		
APS 3 t	6600	1,3	1 21/32“	3 11/32“	2“	1 3/16“	2 3/32“	21/32“	1 25/32“	3 1/4“	7981398		
APS 5 t	11000	3,5	2 13/64“	4 13/32“	2 9/16“	1 21/32“	3 1/16“	7/8“	2 3/8“	4 3/4“	7981399		
APS 8 t	17600	5,5	2 15/16“	4 21/32“	2 9/16“	2 5/32“	2 5/8“	1 1/16“	2 3/8“	4 3/4“	7981400		



180° schwenkbar

Tabelle 4

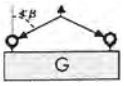
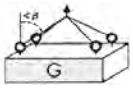
Anschlagart	 G1	 G	 2xG1	 G	 G		 G	 G		 G
Anzahl der Stränge	1	1	2	2	2	2	2	3 und 4	3 und 4	3 und 4
Neigungswinkel <ß	0°	90°	0°	90°	0-45°	45-60°	unsymm.	0-45°	45-60°	unsymm.
Faktor	1	1	2	2	1,4	1	1	2,1	1,5	1
Type	**für max. Gesamt-Lastgewicht >G< in lbs**									
APS 3 t	6600 lbs	6600 lbs	13200 lbs	13200 lbs	9240 lbs	6600 lbs	6600 lbs	13860 lbs	9900 lbs	6600 lbs
APS 5 t	11000 lbs	11000 lbs	22000 lbs	22000 lbs	15400 lbs	11000 lbs	11000 lbs	23100 lbs	16500 lbs	11000 lbs
APS 8 t	17600 lbs	17600 lbs	35200 lbs	35200 lbs	24640 lbs	17600 lbs	17600 lbs	36960 lbs	26400 lbs	17600 lbs

Tabelle 5

HINWEIS
Im Zweifelsfall oder bei Missverständnissen ist die deutsche Version des Dokuments ausschlaggebend.

Zertifikate / Dokumente

Lastbock schweißbar
> LBS-RS <

DE

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung/Herstellererklärung muss
über die gesamte Nutzzeit aufbewahrt werden.
Originalbetriebsanleitung



RUD Ketten
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
73428 Aalen
Tel. +49 7361 504-1370
Fax +49 7361 504-1171
sling@rud.com
www.rud.com

RUD-Art.-Nr.: 7900102-DE / 09.014

Lastbock schweißbar
LBS-RS
rostfrei

EG-Konformitätserklärung

entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A und ihren Änderungen

Hersteller: **RUD Ketten**
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
Friedensinsel
73432 Aalen

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie den unten aufgeführten harmonisierten und nationalen Normen sowie technischen Spezifikationen entspricht.
Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: Lastbock
LBS-RS

Folgende harmonisierten Normen wurden angewandt:

EN 12100 : 2011-03

Folgende nationalen Normen und technische Spezifikationen wurden außerdem angewandt:

BGR 500, KAP2.8 : 2008-04

Für die Zusammenstellung der Konformitätsdokumentation bevollmächtigte Person:
Reinhard Smetz, RUD Ketten, 73432 Aalen

Aalen, den 27.06.2014 Dr.-Ing. Arne Kriegsmann,(Prokurist/QMB)
Name, Funktion und Unterschrift Verantwortlicher

EC-Declaration of conformity

According to the EC-Machinery Directive 2006/42/EC, annex II A and amendments

Manufacturer: **RUD Ketten**
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
Friedensinsel
73432 Aalen

We hereby declare that the equipment sold by us because of its design and construction, as mentioned below, corresponds to the appropriate, basic requirements of safety and health of the corresponding EC-Machinery Directive 2006/42/EC as well as to the below mentioned harmonized and national norms as well as technical specifications.
In case of any modification of the equipment, not being agreed upon with us, this declaration becomes invalid.

Product name: Load ring INOX
LBS-RS

The following harmonized norms were applied:

EN 12100 : 2011-03

The following national norms and technical specifications were applied:

BGR 500, KAP2.8 : 2008-04

Authorized person for the configuration of the declaration documents:
Reinhard Smetz, RUD Ketten, 73432 Aalen

Aalen, den 27.06.2014 Dr.-Ing. Arne Kriegsmann,(Prokurist/QMB)
Name, function and signature of the responsible person

Lesen Sie vor dem Gebrauch des Anschlagpunktes die Betriebsanleitung gründlich durch. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Inhalte verstanden haben.
Eine Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu personellen und materiellen Schäden führen und schließt die Gewährleistung aus.

1 Sicherheitshinweise

WARNUNG
Falsch montierte oder beschädigte Anschlagpunkte sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu schweren Verletzungen oder Schäden beim Absturz führen.
Anschlagpunkte vor jedem Gebrauch sorgfältig kontrollieren.

Der LBS-RS darf nur durch Beauftragte und unterwiesene Personen, unter Beachtung der BGR 500 und außerhalb Deutschlands den entsprechenden landesspezifischen Vorschriften, verwendet werden.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung des LBS-RS

Die Ringschraube LBS-RS dient als Anschlagpunkt für allgemeine Hebezwecke.
Der Anschlagpunkt darf nur bis zur maximal vorgeschriebenen Tragfähigkeit (siehe Tabelle 3) belastet werden.

Der LBS-RS darf nur für die hier beschriebenen Einsatzzwecke verwendet werden.

3 Werkstoffeigenschaften

Anschweißklotz und Aufhängebügel bestehen aus 1.4571.

Aufgrund der Ti-Stabilisierung ist das Material im geschweißten Zustand beständig gegen interkristalline Korrosion (im Dauerbetrieb bis 400°C).

Durch den Mo-Gehalt ergebt sich eine erweiterte chemische Beständigkeit sowie eine höhere Beständigkeit gegen Lochfraß. In chloridhaltigen Medien wird 1.4571 auf breitester Basis eingesetzt in der chemischen Industrie, der Petro- und Kohlenwasserstoffchemie sowie der Textilverarbeitung.

4 Montage- und Gebrauchsanweisung

4.1 Allgemeine Informationen

- Die rostfreie Ausführung wird ohne Klemmfeder geliefert.
- Temperatureinsatztauglichkeit:
  Die rostfreien Anschlagpunkte LBS-RS dürfen im Temperaturbereich von -100°C bis 400°C eingesetzt werden.

  Bei Benutzung innerhalb der folgenden Temperaturbereiche muss die Tragfähigkeit um folgende Faktoren reduziert werden:
  - 200°C bis 300°C: um -10 % und
  - 300°C bis 400°C: um -25 %

  Der Nachweis der Eignung vom verwendeten Schweißgut muss mit dem jeweiligen Schweißzusatzwerkstoff-Hersteller geführt werden.

4.2 Hinweise zur Montage

1. Am Anbringungsort müssen die eingeleiteten Kräfte vom Grundwerkstoff ohne Verformung aufgenommen werden können. Legen Sie den Anbrin-gungsort deshalb entsprechend fest.
   Das Anschweißmaterial muss für die Schweißung geeignet und frei von Verunreinigungen, Öl, Farbe usw. sein.

   Material der Schweißklötze: 1.4571
2. Markieren Sie für eine leichte Erkennung den Anbringungsort der Anschlagpunkte durch eine farbige Kontrastmarkierung.
3. Bringen Sie den Anschlagpunkt wie folgt an, um unzulässige Beanspruchungen wie Verdrehen oder Umschlagen der Last zu vermeiden:
   - **Einsträngiger Anschlag**: senkrecht über dem Lastschwerpunkt
   - **Zweisträngiger Anschlag**: oberhalb und beiderseits des Lastschwerpunktes
   - **Drei- oder viersträngiger Anschlag:** gleichmäßig in einer Ebene um den Lastschwerpunkt
4. Symmetrie der Belastung:
   Ermitteln Sie die erforderliche Tragfähigkeit des einzelnen Anschlagpunktes für symmetrische bzw. unsymmetrische Belastung entsprechend folgendem physikalischen Formelzusammenhang:

$$W_{LL} = \frac{G}{n \times \cos ß}$$

W_{LL} = erf. Tragfähigkeit des Anschlagpunktes/ Einzelstrang (kg)
G = Lastgewicht (kg)
n = Anzahl der tragenden Stränge
ß = Neigungswinkel des Einzelstranges

Anzahl der tragenden Stränge:

	Symmetrie	Unsymmetrie
Zweistrang	2	1
Drei-/Vierstrang	3	1

(siehe auch Tabelle 1)

4.3 Hinweise zur Schweißung

Die Schweißung muss von einem geprüftem Schweißer nach DIN EN ISO 9606-1 durchgeführt werden.

1. Beachten Sie, dass die Distanznoppen als Abstandsmaß für den notwendigen Luftspalt zur Wurzelschweißung (ca. 3 mm) dienen.

HINWEIS
*Die Distanznoppen dürfen **nicht entfernt** werden.*

2. Heften Sie bzw. beginnen Sie die Wurzelschweißung in der Mitte des Anschweißklotzes.
3. Reinigen Sie vor dem Einbringen der Decknähte sorgfältig die Wurzel.
4. Schweißen Sie die gesamten Schweißnähte in einer Wärme.

HINWEIS
Am Aufhängebügel nicht schweißen!

5. Prüfen Sie abschließend nach der Montage durch einen Sachkundigen die fortbestehende Eignung des Anschlagpunktes (siehe Abschnitt *5 Prüfkriterien*).

4.4 Hinweise zum Gebrauch

- Kontrollieren Sie regelmäßig und vor jeder Inbetriebnahme die Anschlageinrichtung auf Schraubensitz, starke Korrosion, Verschleiß, Verformungen etc. (siehe Abschnitt *5 Prüfkriterien*).

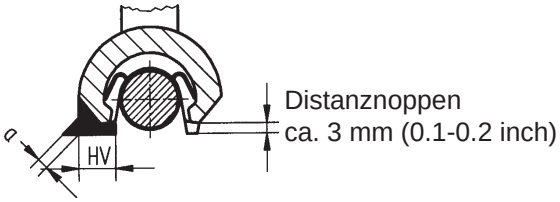
WARNUNG
Falsch montierte oder beschädigte Anschlagpunkte sowie unsachgemäßer Gebrauch können zu schweren Verletzungen oder Schäden beim Absturz führen.
Anschlagpunkte vor jedem Gebrauch sorgfältig kontrollieren.

- Beachten Sie, dass das Anschlagmittel im LBS-RS frei beweglich sein muss. Beim An- und Aushängen der Anschlagmittel (Anschlagkette) dürfen für die Handhabung keine Quetsch-, Fang-, Scher- und Stoßstellen entstehen.
- Schließen Sie Beschädigungen der Anschlagmittel durch scharfkantige Belastung aus.
- Wird der LBS-RS ausschließlich für Zurrzwecke verwendet, kann der Wert der Tragfähigkeit verdoppelt werden: Fzul = 2 x Tragfähigkeit (WLL)

	Schweißnaht		
	Größe	Länge	Volumen
LBS-RS (1) 0,5 t	HV 4 + 3	2 x 33 mm	ca. 1,1 cm³
LBS-RS (3) 1 t	HV 7 + 3	2 x 46 mm	ca. 3,0 cm³
LBS-RS (5) 2 t	HV 12 + 4	2 x 60 mm	ca. 8,7 cm³

Tabelle 1

Schweißnahtanordnung



4.5 Hinweise zur regelmäßigen Überprüfung

Prüfen Sie durch einen Sachkundigen in Zeitabständen, die sich nach ihrer Beanspruchung richten, mindestens jedoch 1x jährlich, die fortbestehende Eignung des Anschlagpunktes. Die Überprüfung ist auch nach Schadensfällen und besonderen Vorkommnissen notwendig.

5 Prüfkriterien

Beachten und kontrollieren Sie folgende Punkte vor jeder Inbetriebnahme, in regelmäßigen Abständen, nach der Montage und nach besonderen Vorkommnissen:

- Vollständigkeit des Anschlagpunktes
- vollständige, lesbare Tragfähigkeitsangabe sowie vorhandenes Herstellerzeichen
- Verformungen an tragenden Teilen wie Grundkörper und Einhängebügel
- mechanische Beschädigungen wie starke Kerben, insbesondere in auf Zugspannung belasteten Bereichen
- Querschnittsveränderungen durch Verschleiß > 10 %
- starke Korrosion (Lochfraß)
- Anrisse an tragenden Teilen
- Anrisse oder sonstige Beschädigungen an der Schweißnaht

Eine Nichtbeachtung der Hinweise kann zu personellen und materiellen Schäden führen!



Distanznoppen für Wurzelschweißung

Schweißverfahren + Zusatzwerkstoffe

	Europa (DE, GB, FR, ...) Hochlegierte Cr/Ni-Stähle 1.4571		USA, Canada, ... Stainless 316 type 1.4571
MAG / MIG (135)	ISO 14343: G 19 12 3 LSi z.B. Castolin 45500S	**GAS SHIELDED WIRE WELDING**	ISO 14343: G 19 12 3 LSi AWS A 5.9 : ER 316 LSi z.B. Eutectic MIG Tic Tec : ER 316 LSi
E-Hand Gleichstrom (111) =	EN 1600: E- 19 12 3 LR 32 E- 19 12 3 LR 12 z.B. Castolin ARC A Mo90009N Castolin 33 500	**Stick Electrode Direct Current**	AWS A 5.4 : E 316 L-16 z.B. Eutectic Eutectrode E 316 L-16
E-Hand Wechselstrom (111) ~	EN 1600 E- 19 12 3 LR 32 z.B. Castolin ARC A Mo90009N Leerlaufspannung 35-48 (max.) V	**Stick Electrode Alternating Current**	AWS A 5.4 : E 316 L-16 z.B. Eutectic Eutectrode E 316 L-16 Idle voltage max. 48 V
WIG (141)	ISO 14343: G 19 12 3 L z.B. Castolin 45500WS	**TIG Tungsten Arc**	ISO 14343: G 19 12 3 L AWS A 5.9 : ER 316 LSi z.B. Eutectic TIG-Tec-Tic ER 316 L

HINWEIS

Beachten Sie die jeweiligen Verarbeitungshinweise der Schweißzusatzwerkstoffe.

Tabelle 2 ** Trocknungsvorschriften beachten!*

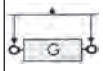
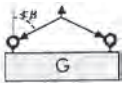
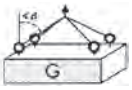
Anschlagart										
Anzahl der Stränge	1	1	2	2	2	2	2	3 und 4	3 und 4	3 und 4
Neigungswinkel <ß	0°	90°	0°	90°	0-45°	45-60°	unsymm.	0-45°	45-60°	unsymm.
Faktor	1		2	1,4	1	1	2,1	1,5	1	
Typ **LBS-RS**	**- für max. Gesamt-Lastgewicht**									
LBS-RS (1) 0,5 t	0,5 t	**0,5 t**	1,0 t	1,0 t	0,7 t	0,5 t	0,5 t	1,05 t	0,75 t	0,5 t
LBS-RS (3) 1 t	1,0 t	**1,0 t**	2,0 t	2,0 t	1,4 t	1,0 t	1,0 t	2,1 t	1,50 t	1,0 t
LBS-RS (5) 2 t	2,0 t	**2,0 t**	4,0 t	4,0 t	2,8 t	2,0 t	2,0 t	4,2 t	3,0 t	2,0 t
LBS-RS (1) 0,5 t	1100 lbs	1100 lbs	2200 lbs	2200 lbs	1540 lbs	1100 lbs	1100 lbs	2310 lbs	1650 lbs	1100 lbs
LBS-RS (3) 1 t	2200 lbs	2200 lbs	4400 lbs	4400 lbs	3080 lbs	2200 lbs	2200 lbs	4620 lbs	3300 lbs	2200 lbs
LBS-RS (5) 2 t	4400 lbs	4400 lbs	8800 lbs	8800 lbs	6160 lbs	4400 lbs	4400 lbs	9240 lbs	6600 lbs	4400 lbs

Tabelle 3

Type	Tragf.	Gewicht	A	B	C	D	E	F	G	T	Artikel-Nr. LBS-RS ohne Feder	Artikel-Nr. D-Bügel	Artikel-Nr. An-schweiß-klotz
LBS-RS (1) 0,5 t	0,5 t	0,3 kg	32	65	36	25	39	13,5	33	64	51630	7102381	51637
LBS-RS (3) 1 t	1 t	0,6 kg	42	85	50	31	50	16,5	46	81	51740	7102382	62356
LBS-RS (5) 2 t	2 t	1,6 kg	61	110	65	44	72	22,5	60	116	*53377**	7102383	62357
LBS-RS (1) 0,5 t	1100 lbs	0,66 lbs	1 1/4"	2 9/16"	1 13/32"	1"	1 17/32"	17/32"	1 9/32"	2 1/2"	51630		
LBS-RS (3) 1 t	2200 lbs	0,66 lbs	1 21/32"	3 11/32"	2"	1 7/32"	2"	21/32"	1 13/16"	3 3/16"	51740		
LBS-RS (5) 2 t	4400 lbs	0,66 lbs	2 13/32"	4 11/32"	2 9/16"	1 3/4"	2 27/32"	7/8"	2 3/8"	4 9/16"	*53377**		

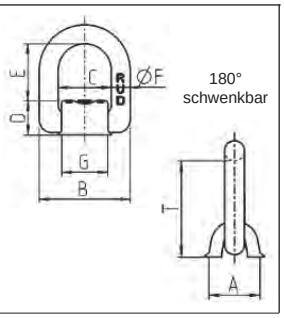


Tabelle 4 ** mit Feder* *Technische Änderungen vorbehalten*

Seilwinde



Zuliefererdokumentation beachten

Siehe Angaben des Herstellers (Anhang, Ersatzteilkatalog, Fachhändler, Internet...)

Zertifikate / Dokumente

16 Zeichnungen / Schemata



Auftragsbezogene Informationen beachten

Einige Informationen der Betriebsanleitung sind allgemein gültig.

- *Auftragsbezogene Informationen beachten, hierzu gehören unter anderem:*
  - *Zusammenbau-Zeichnungen*
  - *Systeme*
  - *Digramme und Pläne*

Diese finden Sie unter anderem in Ihrerm Ersatzteilkatalog.

Auftragsbezogene Schemata finden Sie nach dieser Seite und/oder in Ihrem Ersatzteilkatalog.

Zeichnungen / Schemata

17 Glossar

Abstützkreis
Ein Abstützkreis wird aus den Achsaggregaten, die hydraulisch zusammen geschaltet werden, gebildet.

Auf "Block fahren"
Wenn Hydraulikzylinder maximal ein- bzw. ausgefahren werden und die Ring- bzw. Kolbenfläche am Zylindergehäuse ansteht.

easyLOAD
Software, mit der spezielle Beladungssituationen von Goldhofer-Fahrzeugen simuliert werden können. Für jede Beladungssituation werden sofort die Sattellast, die Achslasten sowie das aktuelle, maximale Biegemoment berechnet.

easyPARTs
Der Goldhofer online Ersatzteilkatalog

easyVERSION
Software, mit der alle notwendigen technischen Systemzeichnungen (Version), die zum Herstellen von Kombinationen erforderlich sind, aufgerufen, gedruckt und zu kundenspezifischen Versionen archiviert werden.

Fahrstellung
Fahrstellung bezeichnet die für die Fahrt benötigte Position der Bedienelemente und Baugruppen.

Die entsprechenden Bedienelemente oder Baugruppen vor Fahrantritt in die Position "Fahrstellung" bringen / schalten.

Hauptfahrtrichtung
Die Fahrtrichtung, in die das Fahrzeug hauptsächlich bewegt wird.

Kupplungskopf
Laschen, an denen die Fahrwerke bzw. die Seitenträger hintereinander gekuppelt werden.

Kupplungsseite
Die Fahrzeugseite, an der die Hauptlenkungsleitungen installiert sind. Ihre Lage ist für das Kombinieren wichtig und aus den Hydraulik- und Bremssystemen der jeweiligen Kombination (siehe Versionsordner) ersichtlich. Außerdem ist die Kupplungsseite durch das Schild "KS" gekennzeichnet.

Mittelfahrhöhe
Höhe der Fahrwerke, in der der maximale Achsausgleich der Achsaggregate gewährleistet ist.

Nivau
Hydraulische Verstellung der Fahrwerke / Fahrzeuge in der Höhe (Achsausgleich).

Normalfahrhöhe
Höhe der Fahrwerke in der der optimale Achsausgleich der Achsaggregate gewährleistet ist.

Umlenkhebel
Lenkungsteil, mit dem die Lenkbewegung auf die Achsaggregate übertragen wird.

Version
Zusammenstellung verschiedener Kombinationssysteme wie z.B. Hydrauliksysteme, Bremssysteme, Elektrosysteme, Lenkungszeichnungen und Belastungsdiagramme

Glossar

18 Index

A

Abstützung
einfahren 327
Abstützungen
kontrollieren 289
Anbauteile
kontrollieren 289
Anfahrhilfe 146
Anschluss
R - Bremse 204
S 206
T 205
Y - Bremse 203
Arbeiten am Fahrzeug im Fahrbetrieb 62
Arbeitsbereiche und Gefahrenbereiche
Hydraulikaggregat 35
Radkästen 30
Regeln für Arbeitsbereiche 25
Arbeitslicht 170
Arbeitsweise
anpassen 61

B

Batteriehauptschalter 45, 169
Bauteilecodierung
Anleitung 231
auftragsbezogene Daten 241
Bedienelemente
kontrollieren 290
Befahren der
Rampen 355
Beladen
durch Überfahren 346
Hebewerkzeuge 349
Beladen der
Rampen 355
Betreiber 90
Allgemeine Pflichten 90
Betriebsmittel
siehe auch Betriebsstoffe 73
Betriebsstoffe
Grundsätzliche Gefahren . . 70, 76, 77, 78, 79, 80
Hydrauliköl 223
Motorenöl 229
Schmierfett 222
Blockhahn
ESA15 172
FHA17 171
FHL19 192
FHL21 192
FHL27 193
FHL55 193
Brandgefahr 75
durch Akkus/Batterien 84
Bremsanlage
EBS 145
Luftversorgung 145
Stromversorgung 145
Bremse
lösen 317
setzen 316

D

Dampfstrahl-Reinigung 409
Drehschalter
ESN57 190

E

Elektromagnetventil
EYL21 194

EYL55 195
Entladen
durch Überfahren 348
Hebewerkzeuge 350
Ersatzteilkatalog 98
Ersatzteillisten 98
Explosions- und Berstgefahr
von Druckspeicher 69
Explosionsgefahr 75
durch Akkus/Batterien 84
durch Blei-Säure-Batterien 82

F

Fahrstellung 111, 113
Fahrwerk
kontrollieren 291
Feststellbremse
lösen 317
setzen 316
Funkfernbedienung
einschalten 329, 334

G

Gesamtzug
kontrollieren 289
Gesundheitsgefährdung
durch Akkus/Batterien 81, 83
Grundsätzliche Gefahren
durch Absturzgefahr 63
durch außermittigen Lastschwerpunkt 66
durch Batteriesäure 79
durch bewegte Bauteile 64
durch Brand- und Explosionsgefahr 78
durch defekte Hydraulik 68
durch Druckluftbehälter 72
durch Druckspeicher 69
durch elektrischen Strom 67, 452
durch Flüssigkeitsstrahl 68
durch Gasdruckfedern 66
durch Gefahrstoffe und Betriebsmittel . . . 73, 74
durch gespeicherte Ladungen 67, 452
durch heiße Oberflächen 63
durch Hindernisse im Kopfbereich 65
durch hohes Gewicht 65
durch Hydrauliköl 76
durch hydraulische Energie 68
durch Konservierungsmittel 80
durch Kraftstoffe 78
durch Lärm 62
durch mangelnde Ladungssicherung 84, 208, 360
durch Motoröl 76
durch Ölnebel 70
durch pneumatische Bremsanlage 72
durch pneumatische Energie 71
durch Reinigungsmittel 79, 80
durch Rutschgefahr 63
durch Schmierfette 77
durch schwebende Lasten 65
durch Stolpergefahr 63
durch unkontrolliert bewegte Teile 64
durch unvollständige Entlüftung 68
durch Verunreinigung 68, 72
Einleitung 60
im Arbeitsbereich 60
Straßenverkehr/Baustellen/Geländefahrt . . . 61

H

Haftungsausschluß
Veränderungen / Umbauten 24
Heckabstützung
ausfahren 326
heiße Betriebsstoffe 74
Hochdruck-Reinigung 409
Hydraulikkomponenten
Hydraulik-Rohrleitung 151

Hydraulik-Schlauchleitung 151
Membranspeicher 149
Hydrauliköl
Empfehlung 225
umstellen 227
vermischen 226
Viskositätsklassen 223
Hydrauliksystem 148

K

kalte Betriebsstoffe 75
Kontrolle vor jeder Fahrt
Grundkontrollen 288
Hydraulikanlage 290
Motor-Pumpen-Einheit 290
Kontrollleuchte
EHL13 190
EHL14 191
EHL19 191

L

LC (lashing capacity) 210
Lenkung
kontrollieren 290
Liftachse
anheben 323
Lastabhängig 323
vollautomatisch lastabhängig 146
zwangsabsenken 324

M

Mängel
beseitigen 291
Mängelbeseitigung 291
Manometer
FML02 191
FML03 192
Mechanische Abstützung 175
Mechanische Abstützung (steckbar) 176
Mittelfahrstellung 111, 113
Mittelröhre 217
Motor
starten 310
Motorenöl
Dieselmotor 229
Ottomotor 229

N

NATO-Steckdose
siehe Fremdstartsteckdose 200
Normalfahrstellung 111, 113
Notfallorganisation
Notfallpläne 88
Vorbeugende Maßnahmen 88

O

Ölviskosität 229

P

Personalanforderungen 92
persönliche Schutzausrüstung 95
Produkt
kontrollieren 289
Produkt für Transport sichern
Sicherheitshinweise 262
Zurrpunkte 86, 263

R

Räder
kontrollieren 291
Rampensicherung
hydraulisch 43
integriert 43
Rangierbremse 318
rangieren 318
Reinigungsmittel
Brandgefahr 79

Gesundheitsgefahr 79
Vermischung 80
Rungentasche
verstärkt 217

S

Sachgemäßer Umgang
von Akkus/Batterien 81, 83
Schalter
ESL29 195
Scheinwerfer 170
Schutzausrüstung
persönliche 95
Schwanenhals
kontrollieren 289
Sicherheitseinrichtungen 39
Funkfernbedienung 46
NOT-AUS 46
Sicherheitshinweise
Arbeiten an elektrischen Bauteilen 452
Sicherheitsinformationen 19
Sicherheitskennzeichnung
Aufladen von Batterien 51
Bleisäure-Batterie 51
Gefahr von Fußverletzungen 53
Gefahr von Handverletzungen 54
Gefahr von Quetschungen 49
Gefahr von Verbrennungen 51, 52
Gehörschutz benutzen 50
Quetschgefahr - Absenken der Rampen 55
Quetschgefahr - Liftachse 48
Quetschgefahr - Verschieben der Rampen . . . 56
Schäden am Motor durch fehlende Betriebsstoffe 52
Sicherheitshinweise 47
Störungsanzeige 55
Übersichtsbild 52
Warnung vor automatischem Anlauf 51
Sicherheitsmaßnahmen
Brand- und Explosionsschutz 74
Sichern gegen Wiedereinschalten 59
Steckverbindung
Bremsanlage 200
EBS-ABS 200
Empfänger (Funk-Fernbedienung) 201, 207
EXA04 . . . . . 201, 207
EXB04 200
EXC101 202
EXC102 203
EXE21 200
EXE45 201
EXK79 200
Fremdstartsteckdose 200
Funk-Fernbedienung (Empfänger) 201, 207
Kamera 200
rot 201
Rückfahrkamera 200
Video 200
Zentralversorgung 201
Steuerschieber
JKA17 172
Steuerventil
EYL20 / EYL22 194
JKA04 173
JKA11 176
JKA42 174
JKA54 180
JKB28 168
JKL21 193
JKN01 - Dauerfahrstellung 178
JKN09 178
JKN14 177
Liftachse 177
Stromregelventil
FJA34 175

Symbole in dieser Anleitung
Besondere Warnhinweise 20
Tipps und Empfehlungen 21
Warnhinweise 19
Warnhinweise in Handlungsanweisungen . . . 20
Weitere Kennzeichnungen 21

T

Technische Daten
Stromversorgung 488
Tragfähigkeit 211
Transport zum Einsatzort
Abstellen / Lagern 255
Anbauteile 253
Anheben des Produktes 260
außermittiger Schwerpunkt 254
Hebepunkte 87, 260
Hebepunkte und Hebezeug 254
kopflastiger Schwerpunkt 254
Ladungssicherung und Zurrmittel 255
Produkt für Transport sichern 262
schwebende Lasten 254
Sicherheitshinweise 253
Transport durchführen 253
Transport-Prozess-Planung 260
Transportsicherungen 253
Verpackung 253
Zurrpunkte 86, 263

U

Umbauten 24
Umgebung
beachten 62
Umweltschutz 99
Akkus und Batterien 100
Batteriesäure 100
Hydrauliköl 99
Konservierungsmittel 101
Kraftstoff 100
Motoröl 99
Reinigungsmittel 100
Schmierfett 100
Unterweisung 95
Urheberschutz 4

V

Veränderungen 24
Verätzungsgefahr
durch Blei-Säure-Batterien 82
Verhalten im Notfall
Brandfall 89
Gefahrstoffe 89
Unfall 88
Verschiebesicherung
hydraulisches Hebewerk 44

W

Wartungsarbeiten
Rahmen 412
Wiedereinschalten
Sichern gegen 59
WLL (working load limit) 211

Z

Zurrkraft 210
Zurrmittel
ablegereif 84, 208, 360

Index

Anhang

A TIM G2 - Trailer Informations Modul

Benennung	Angabe
Bezeichnung	TIM
Typ	
Nummer	172041
Art der Anleitung	Betriebsanleitung
Hersteller	

A.1 Bedienungsanleitung des Herstellers

Systeme für Nutzfahrzeuge

Bedienungsanleitung

TIM G2 - Trailer Informations Modul



KNORR-BREMSE

Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

Tasten und Funktion

Bedientasten



Bewegt den Cursor nach unten. Bei kurzer Betätigung ein Schritt, bei langer Betätigung ans Ende des Menüs (Zurück).



Bewegt den Cursor nach oben. Bei kurzer Betätigung ein Schritt, bei langer Betätigung an den Anfang des Menüs.



Wählt die Menüposition aus an der der Cursor steht.



Funktionsabhängige Cursordarstellung



Menüpunkt hat kein Untermenü



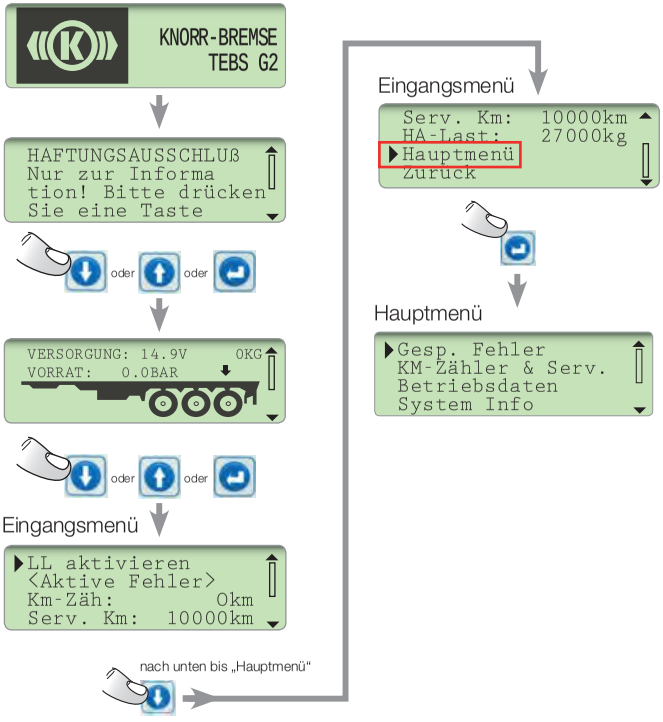
Menüeintrag beinhaltet ein Untermenü

Haftungsausschluss:
Die Informationen in diesem Dokument sind ausschließlich für die Nutzung durch qualifizierte Personen aus der Nutzfahrzeugindustrie bestimmt und dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden. Alle Empfehlungen in Bezug auf Produkte und ihre Wartung oder Nutzung beziehen sich auf Produkte von Knorr-Bremse und gelten nicht für Produkte anderer Hersteller. Diese Informationen decken nicht alle denkbaren Bereiche ab, und es wird keinerlei Verantwortung infolge der Nutzung übernommen. In Bezug auf die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der Daten wird keine Haftung übernommen. Insbesondere stellen die gemachten Angaben keine Garantien oder zugesicherte Eigenschaften in Verbindung mit den beschriebenen Produkten oder Systemen dar. Auf der Grundlage der Informationen, ihrer Nutzung, der bereitgestellten Empfehlungen oder Ratschläge kann keine Haftung übernommen werden. Eine Haftung für Schäden oder Verluste ist generell ausgeschlossen, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit von uns zu vertreten ist bzw. zwingende gesetzliche Vorschriften entgegenstehen. Für juristische Auseinandersetzungen, die aus der Nutzung dieser Informationen entstehen, ist das materielle deutsche Recht maßgebend.
Anmerkung: Sofern infolge der Informationen aus diesem Dokument an einem Fahrzeug Servicearbeiten durchgeführt werden, muss durch die Werkstatt sichergestellt werden, dass das Fahrzeug umfassend getestet wird und in einen voll funktionsfähigen Zustand versetzt wird, bevor das Fahrzeug wieder zum Einsatz kommt. Knorr-Bremse übernimmt keine Haftung für Probleme, die darauf zurückzuführen sind, dass diesbezügliche Tests und die erforderlichen Maßnahmen nicht durchgeführt wurden.

Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

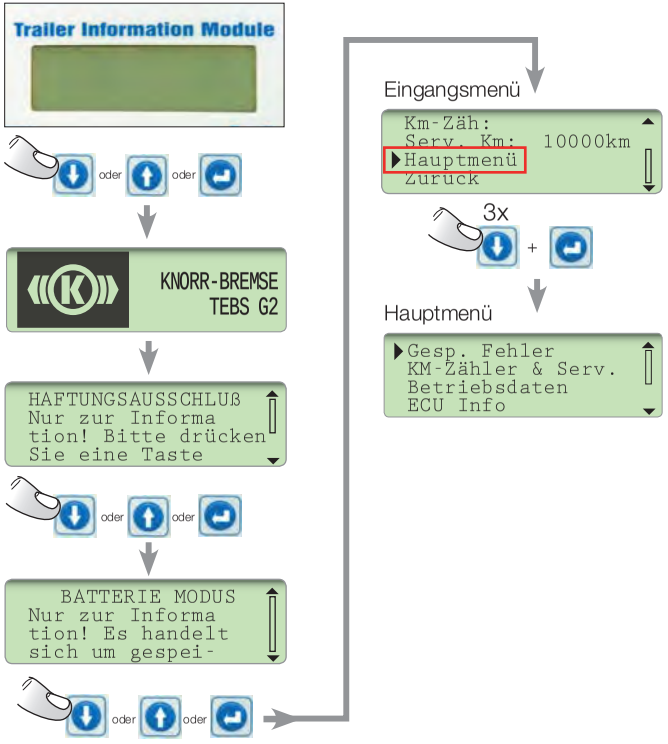
Verhalten bei Zündung EIN / AUS

Zündung EIN - Bildschirm wird automatisch eingeschaltet, alle konfigurierten Menüs sind verfügbar.



Zündung AUS - Bildschirm ist aus, durch Drücken einer Taste für eine Sekunde wird er eingeschaltet.

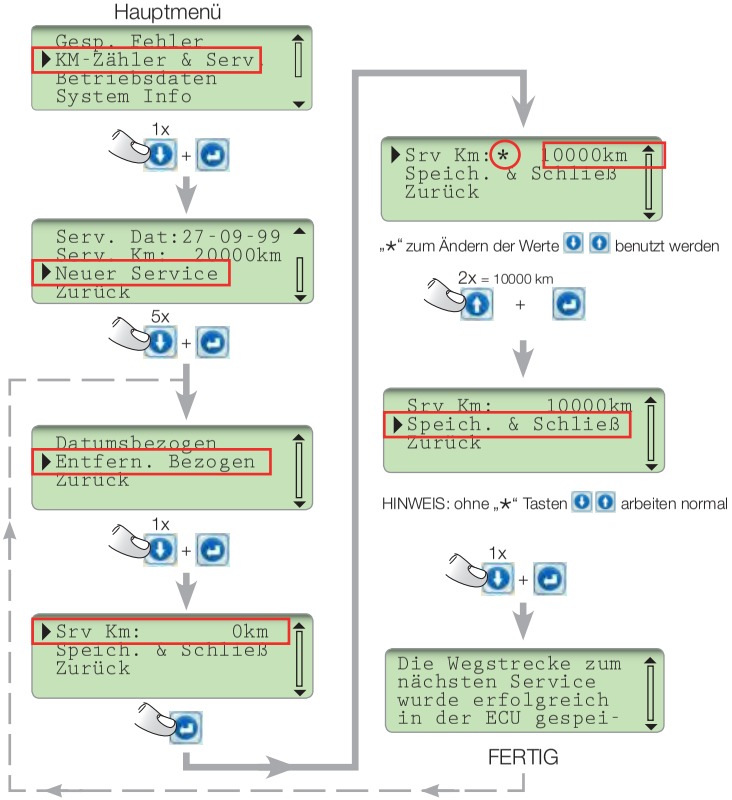
HINWEIS: Menüpunkte nur eingeschränkt verfügbar (siehe Seite 6-7).



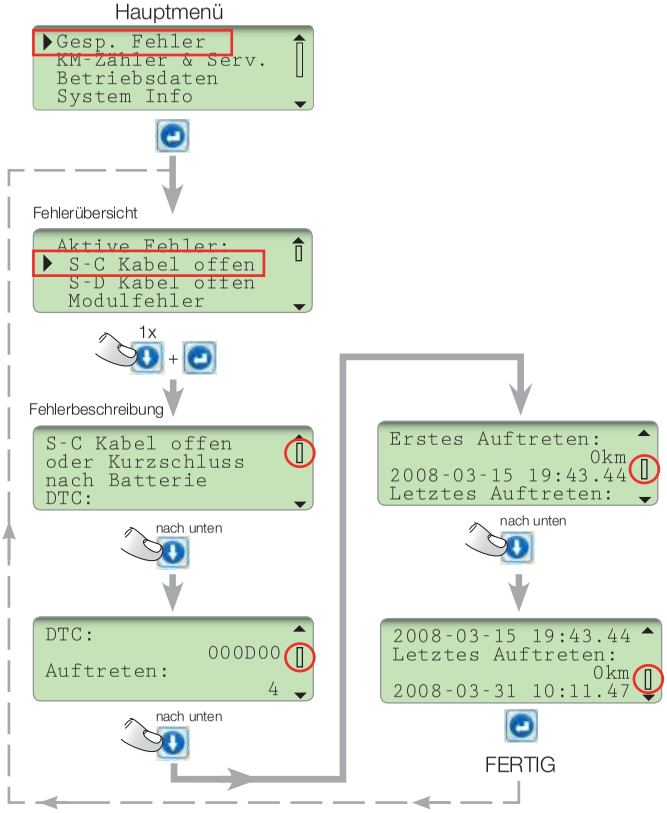
Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

Beispiele:

a) Nächsten Service auf 10.000 km setzen.

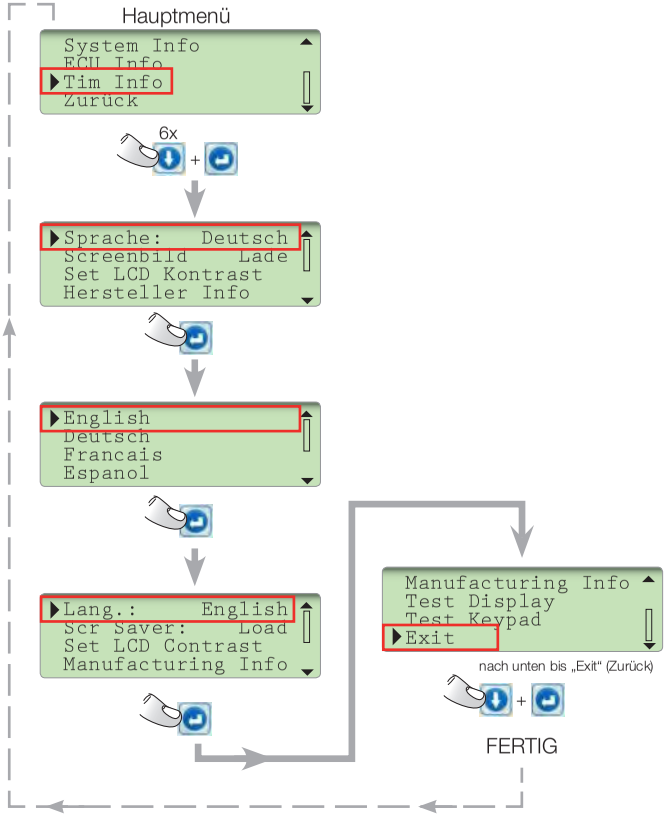


b) Abfrage Fehlerspeicher (hier S-C offen)



Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

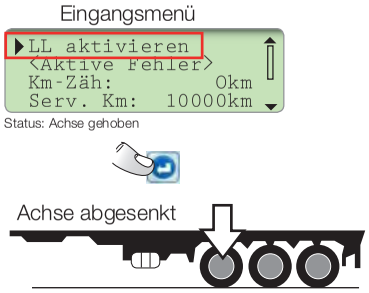
c) Landesprache ändern (von Deutsch nach Englisch)



d) Zwangsabsenken der Liftachse (LL)

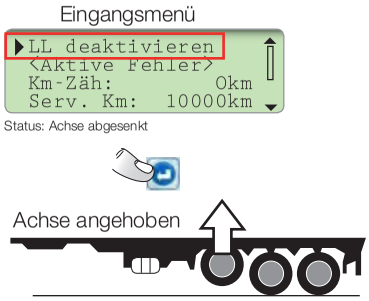
(bei angehobener Liftachse)

Aktivieren der Funktion „LL"



Deaktivieren der Funktion „LL"

(Rückkehr zur vollautomatischen Regelung)



Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

Komplette Menüstruktur



Eingangsmenü

Trailer Information Module

LL aktivieren
<Aktive Fehler>
Km-Zäh: 0km
Serv. Km: 10000km

nach unten bis „Hauptmenu“

\+

Hauptmenü

Trailer Information Module

Gesp. Fehler
KM-Zähler & Serv.
Betriebsdaten
System Info
ECU Info
TIM Info
Zurück

LL aktivieren *
<Aktive Fehler> [1]
Km-Zäh:
Serv. Km:
HA-Last:
Bremsbeläge: [2]
kein Install. Test [3]
TPMS Info [4]
Hauptmenü
Zurück

Gesp. Fehler
Aktive Fehler:
<n.V.>
Inaktive Fehler:
<n.V.>
Fehler löschen
Zurück

KM-Zähler & Serv.
KM-Zäh:
Trip:
Tages Km=0
Serv. Dat:
Serv. Km:
Neuer Service
Zurück

Betriebsdaten
Gesamtinfo
Tripinfo
Zurück

System Info
TPMS setup [4]
Last Information
Druck Information
Kippwinkel:
Installationstest
Liftachsregelung
Zurück

ECU Info
Sachnummer:
SW:
Zurück

TIM Info
Sprache:
Set LCD Kontrast
Hersteller Info
Zurück

Neuer Service
Datumsbezogen
Entfern. Bezogen
Zurück

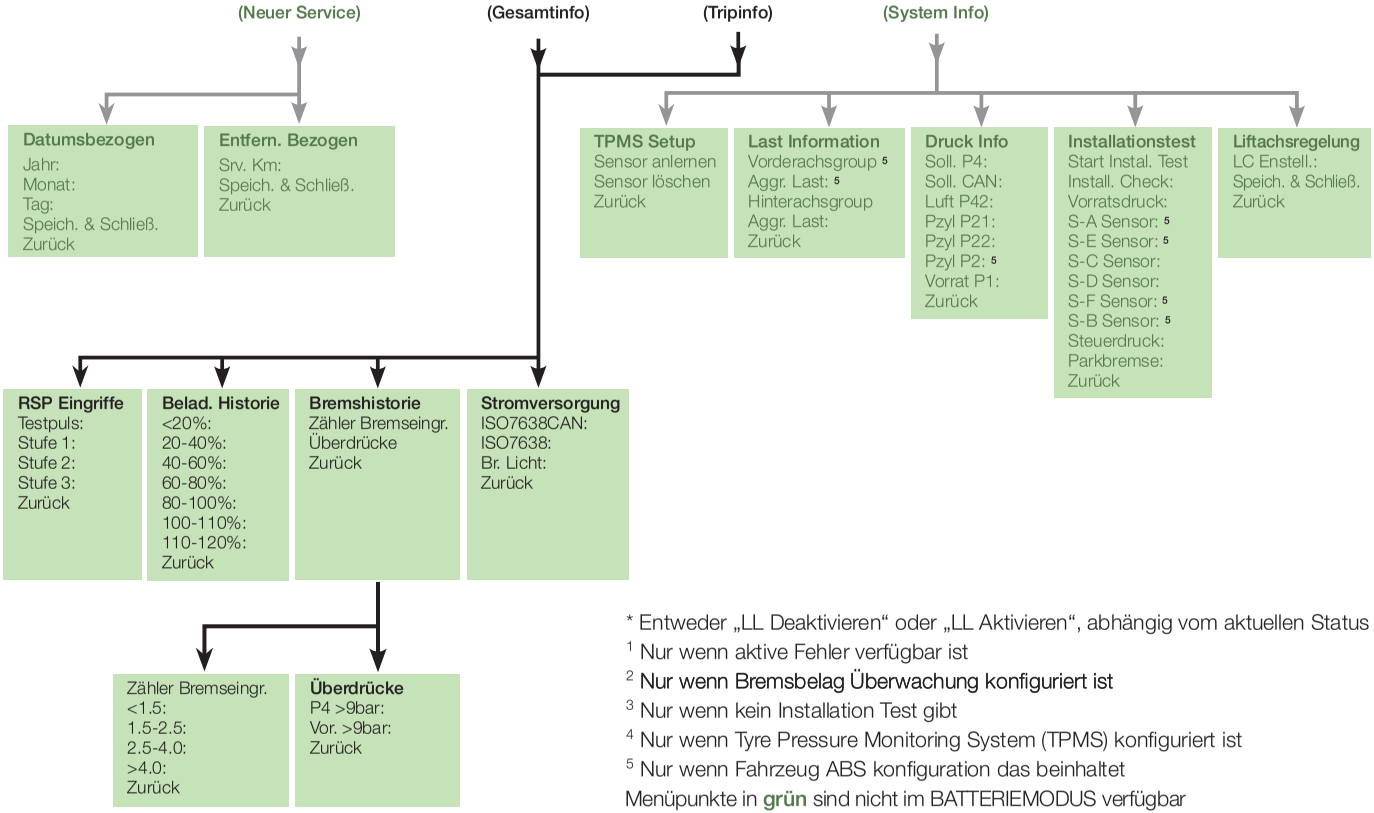
Gesamtinfo
ABS Eingr:
RSP Eingriffe
Belad. Historie
Bremshistorie
Stromversorgung
Zurück

Tripinfo
Zeitraum:
ABS Eingr:
RSP Eingriffe
Belad. Historie
Bremshistorie
Stromversorgung
Tripinfo löschen
Zurück

Set LCD Kontrast
LCD Kontrast:
Speich. & Schließ.
Zurück

Hersteller Info
Sachnummer:
K001966XXXXXX
SW:
Ser. Nr:
Prod. Dat:
Zurück

Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:



* Entweder „LL Deaktivieren“ oder „LL Aktivieren“, abhängig vom aktuellen Status

[1] Nur wenn aktive Fehler verfügbar ist

[2] Nur wenn Bremsbelag Überwachung konfiguriert ist

[3] Nur wenn kein Installation Test gibt

[4] Nur wenn Tyre Pressure Monitoring System (TPMS) konfiguriert ist

[5] Nur wenn Fahrzeug ABS konfiguration das beinhaltet

Menüpunkte in **grün** sind nicht im BATTERIEMODUS verfügbar

KNORR-BREMSE
Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

Head Office

Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Moosacher Straße 80
80809 Munich
Germany
Tel: +49 89 3547-0
Fax: +49 89 3547-2767
www.knorr-bremseCVS.com

Dieses Dokument unterliegt ohne Bekanntgabe dem Vorbehalt der Änderung. Eine gedruckte Fassung dieses Dokuments entspricht daher möglicherweise nicht dem aktuellen Stand. Um die jeweils aktuelle Fassung zu erhalten, besuchen Sie bitte unsere Webseite www.knorr-bremseCVS.com oder kontaktieren Sie eine Knorr-Bremse Vertretung in Ihrer Nähe. Die Bildmarke "K" und die Marken KNORR und KNORR-BREMSE sind eingetragene Rechte der Knorr-Bremse AG. Es gelten zusätzliche Bedingungen und Auflagen; Bitte wenden Sie sich an unsere Website knorr-bremseCVS.com unter dem Register „Dokumentation". Anmerkung: Sofern infolge der Informationen aus diesem Dokument an einem Fahrzeug Servicearbeiten durchgeführt werden, muss durch die Werkstatt sichergestellt werden, dass das Fahrzeug umfassend getestet wird und in einen voll funktionsfähigen Zustand versetzt wird, bevor das Fahrzeug wieder zum Einsatz kommt. Knorr-Bremse übernimmt keine Haftung für Probleme, die darauf zurückzuführen sind, dass diesbezügliche Tests und die erforderlichen Maßnahmen nicht durchgeführt wurden. Copyright 2011 © Knorr-Bremse AG – alle Rechte vorbehalten, einschließlich angemeldeter gewerblicher Schutzrechte. Knorr-Bremse AG behält sich jegliche Verfügungsgewalt über Vervielfältigungen und Übertragungen vor. 03/2011

Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH · Georg-Knorr-Strasse 4 · D-12681 Berlin · Deutschland · Tel: +49 180 223-7637 · Fax: +49 30 93927-3426

Y054277-DE-001

Knorr-Bremse Group

Y054277: 001: DE: Released: 2011/04/11 11:01:11:557:

B Smart board (WABCO)

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Smart Board
Typ	
Nummer	171297
Art der Anleitung	Betriebsanleitung
Hersteller	

B.1 Angaben des Herstellers

Smart board (WABCO)

Kilometerzähler	Automatische Kilometeranzeige ohne gestecktes EBS durch einen unabhängigen Sensor für mehr Sicherheit.
Belagverschleiß	Bremsbelagverschleißanzeige - Austausch der Beläge Ja/Nein - unterstützt einen sicheren Betrieb und beugt aufwändigen Reparaturen vor.
Radlastüberwachung	Die Achslastanzeige zeigt Achslasten und Überladungen für eine effiziente Auslastung und einen sicheren Betrieb an.
Reifenüberwachung	Detaillierte Reifeninformationen wie etwa aktueller und Solldruck (in Verbindung mit WABCO IVTM) helfen den Reifen optimal zu nutzen und den Verschleiß zu minimieren.
Meldungen	Diagnose- und Systemmeldungen bieten wesentliche Informationen über den Status der Anhängerfunktion ohne einen zusätzlichen Werkstattbesuch.
Luftfederung	Bedienung der Luftfederung - z. B. Heben, Senken, Ändern der Liftachsposition - ohne zusätzliche ECAS-Bedienbox.
Erweiterte Bremsfunktionen	Steuerung der erweiterten Bremsfunktionen wie zum Beispiel Entspannungs- oder Bremslösefunktion für einere breitere Palette von Anwendungen.
Fahrzeugneigung	Fahrzeugneigung einschließlich Warngrenzwert.
Schalter	Frei konfigurierbare Schalter - sogar mit Ihrer eigenen Abbildung.
Sprachen	Einfaches Wechseln zwischen 14 Sprachen für effektive Kommunikation der wesentlichen Anhängerbetriebs- und -statusdaten in allen Ländern.
Zusätzliche Funktionen	Vielfältige weitere Funktionen, wie etwa Systemdaten, Funktion zum Austausch des Modulators und eine Übersicht des Betriebsdatenrekorders.

Händlerstempel



WABCO Vehicle Control Systems ist einer der weltweit führenden Anbieter von elektronischen Brems- und Fahrzeugregelsystemen sowie von Federungs- und Antriebssystemen für Nutzfahrzeuge.
Zu den Kunden zählen die bekanntesten Hersteller von Nutzfahrzeugen und Bussen.
1869 als Westinghouse Air Brake Company in den USA gegründet, wurde WABCO 1968 von American Standard übernommen und 2007 als unabhängige Gesellschaft ausgegliedert. WABCO hat seinen Hauptsitz in Brüssel, Belgien, und beschäftigt rund 7700 Mitarbeiter in 31 Ländern weltweit. Im Jahr 2007 betrug der Gesamtumsatz von WABCO 2,4 Milliarden US-Dollar. WABCO ist ein an der New Yorker Börse notiertes Unternehmen und trägt das Aktiensymbol WBC.

www.wabco-auto.com

Bitte prüfen Sie beim Kauf eines WABCO-Produkts, ob es die typischen WABCO-Produktkennzeichnungen (besonders auf Packung, Aufklebern und Typenschild) aufweist, die belegen, dass es sich um ein WABCO-Originalteil handelt. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an WABCO oder Ihren WABCO-Vertriebspartner.

WABCO

© 2008 WABCO Alle Rechte vorbehalten 820 020 005 3 / 08.2008

Mehr Kontrolle für mehr Sicherheit



DIE NEUE GENERATION DES WABCO SMARTBOARD: JETZT MIT NOCH MEHR FUNKTIONEN

Die Möglichkeit, eine weite Bandbreite von Anhängerfunktionen und -zuständen zu überwachen, ist für die Steigerung der Leistungsfähigkeit auf der Straße und die Reduzierung der Kosten der Fahrzeugflotte unerlässlich. Bisher benötigte man jedoch für jede zu überwachende Funktion ein eigenes am Anhänger angebrachtes Gerät oder ein schwer zu bedienendes Multifunktionsgerät.

Die neuste Generation des WABCO SmartBoard kombiniert die Funktionen eines breiten Spektrums von Anhänger-Überwachungsgeräten, die bisher separat installiert werden mussten, in einem einzelnen multifunktionalen System.

Das leicht zu bedienende und jetzt mit noch mehr Funktionen ausgestattete WABCO SmartBoard ist als Standardversion und als GGVS*-Version lieferbar, die speziell für Gefahrguttransporter entwickelt wurde.

Das SmartBoard-Display kann jetzt zum Beispiel für die Anzeige eines Firmenlogos oder anderer Motive konfiguriert werden. Dank der Integration von IVTM-Daten (Integrated Tire Pressure Monitoring) können nun auch die Feldstärke und der Batteriestatus des Radmoduls angezeigt werden.

Allgemeine Anhängerdaten, z.B. Druck oder elektrische Spannung können in grafischer Form dargestellt und vom Benutzer konfiguriert werden. Zusätzlich sind Trailer EBS E1-Funktionen integriert, die bisher über einen separaten Schalter kontolliert wurden.

Andere Anzeigen sind zum Beispiel Fahrzeugneigung, ODR-Übersicht (Operating Data Recorder) und Fahrzeugkonfiguration. Die verfügbaren Sprachen wurden jetzt um Griechisch, Portugiesisch, Schwedisch, Tschechisch und Finnisch erweitert.

** GGVS = Gefahrgutverordnung-Straße*

Sma

Einschalten / Ausschalten		
Stromversorgung	**Ereignis**	**Folge**
	Anhängefahrzeug angekuppelt	
ISO 7638	Zündung AN	Display an
	Zündung AUS	Display aus (bei IVTM nach max. 20 min)
	Anhängefahrzeug abgekuppelt	
Interne Batterie des Smart-Boards (nicht in der ADR-Version 446 192 111 0)	Drücken einer Taste (> 2 s)	Display an
	Drücken einer Taste	Anzeige aktualisiert

Hinweise

- Die Anzeige der Menüelemente erfolgt entsprechend der verbauten und parametrierten Systeme.
- Alle Daten dienen nur zur Information!
- Die angezeigten Informationen und Meldungen entsprechen der Situation des letzten oder aktuellen Fahrbetriebs.
- Eine detaillierte Auflösung der Codes der Meldungen ist in der Systembeschreibung zum SmartBoard in der Produkt-Datenbank INFORM unter www.wabco-auto.com zu finden.
- Batteriewechsel darf nur in autorisierter Fachwerkstatt erfolgen (betrifft nicht die ADR-Version 446 192 111 0).







WABCO Vehicle Control Systems ist einer der weltweit führenden Anbieter von elektronischen Brems- und Fahrzeugregelsystemen sowie von Federungs- und Antriebssystemen für Nutzfahrzeuge. Zu den Kunden zählen die bekanntesten Hersteller von Nutzfahrzeugen und Bussen. 1869 als Westinghouse Air Brake Company in den USA gegründet, wurde WABCO 1968 von American Standard übernommen und 2007 als unabhängige Gesellschaft ausgegliedert. WABCO hat seinen Hauptsitz in Brüssel, Belgien, und beschäftigt rund 7700 Mitarbeiter in 31 Ländern weltweit. Im Jahr 2007 betrug der Gesamtumsatz von WABCO 2,4 Milliarden US-Dollar. WABCO ist ein an der New Yorker Börse notiertes Unternehmen und trägt das Aktiensymbol WBC.
www.wabco-auto.com

WABCO
Vehicle Control Systems

© 2009 WABCO All rights reserved 815 020 138 3/03.2009

GH-ID.: 171297



Taste / Funktion

- Auswahl des nächsten Menüelements oder der nächsten Option
- OK: Bestätigung und / oder Ausführen der aktuellen Auswahl
- Eine Menüebene zurück

Odometer: vom Smartboard aufgezeichneter km Stand

km Stand: vom EBS aufgezeichneter km Stand

Trip EBS: Tageskilometerzähler EBS

Tages-km: Tageskilometerzähler SmartBoard

Kilometerzähler

Odometer	49832km
km-Stand	49382km
Trip EBS	7234km

Bremsbelagverschleiss

- Status der BVA (Bremsbelagverschleissanzeige)

Bremsbelagverschleiss

OK

Achslastanzeige

- Anzeige der Gesamtachslast
- Last der einzelnen Achsaggregate

Achslastanzeige

Ges. Achsl.	23,4t
Achse 1	7,8t
Achse 2	7,8t
Achse 3	7,8t

Reifenüberwachung

- Reifendrücke der einzelnen Reifen
- Solldruck
- Konfiguration

Reifenüberwachung

Solldruck 8,0bar

8,2bar

Fertigerbremse

Einstellung de
Bremssolldruc
(0,5 … 6,5 ba

ON Aktivieren / De
vieren der Fer
bremse

Fertigerbrems

Fertigerbremse
Bremsdruck

ON

Hauptmenü 1/2

Hauptmenü 2/2

Meldungen

Signallampe blinkt: Aktuelle Meldung

Die Signallampe kann im Untermenu Event LED ausgeschaltet werden.

Menüsymbol blinkt: Details zur Meldung

Meldungen

TEBS E

Datum	05.05.2008
Zeit	12:29
Code	002 05

System
- Herkunft der Meldung z. B. TEBS E

Datum
- Datum der Meldung

Uhrzeit
- Uhrzeit der Meldung

Code
- Erster Ziffernblock: betroffene Komponente
- Zweiter Ziffernblock: Fehlerart

Siehe Tabelle „Codes der Meldungen“ und „Hinweise“ auf der Rückseite.

Luftfederung

Heben & Senken

- Heben & Senken
- Fahrniveau
- Umschalten des Fahrniveaus
- Entladeniveau
- Liftachse(n) Heben/Senken
- Anfahrhilfe
- Rangierhilfe
- Einstellen und Speichern von Memory Niveau 1
- Einstellen und Speichern von Memory Niveau 2

Entspannungsfunktion

Entspannungsfkt.

Verletzungsgefahr durch sich bewegendes Fahrzeug.

- Beachten Sie alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen.
- Stellen Sie sicher, dass sich bei Betätigung der Funktion keine Personen im Gefahrenbereich des Anhängefahrzeugs befinden!

STOP

Senken Heben STOP

Bremslösefunktion

Bremslösefkt.
"OK" um Bremse zu lösen
Sicherheitsvorkehrungen beachten

Sprachauswah

Sprache
English
Deutsch
Español

Paket A
- English
- Deutsch
- Español
- Nederlands
- Français
- Русский
- Italiano
- Türkçe
- Polski

Paket B
- English
- Deutsch
- Français
- Ελληνικά
- Česky
- Svenska
- Suomi
- Português

GH-ID.: 171297

Codes der Meldungen (Siehe auch „Hinweise“)

Beispiel:	Anzeige im SmartBoard	1. Ziffernblock: Komponente	2. Ziffernblock: Fehlerart
	Code 001 07	001 – Radsensor a	07 – Luftspalt zu groß

Komponente: TEBS D

Code	Meldung
007	Anhängermodulator
010	EBS(ABS)-Relaisventil
058	Anhängermodulator
059	Anhängermodulator
061	EBS-Relaisventil
062	EBS-Relaisventil / Drucksensor
081	pneumatische Steuerleitung
083	Vorratsdrucksensor
084…086	Elektrischer Schaltausgang
221	Anhängermodulator / Sensorversorgung 24 V
232	Anhängermodulator / Sensorversorgung 5 V
246	EBS-Anhängerbremsventil / Schalter

Komponente: TEBS E (TEBS D/E)

Code	Meldung
001	Radsensor a (TEBS D/E)
002	Radsensor b (TEBS D/E)
003	Radsensor c (TEBS D/E)
004	Radsensor d (TEBS D/E)
005	Radsensor e (TEBS D/E)
006	Radsensor f (TEBS D/E)
007	EBS(ABS)-Relaisventil / Magnetansteuerung (TEBS E)
009	Anhängermodulator / Magnetansteuerung (TEBS D/E)
010	Anhängermodulator / Magnetansteuerung
058	EBS-Relaisventil / Redundanz
059	EBS-Relaisventil / Drucksensor
061	Anhängermodulator / Redundanz
062	Anhängermodulator / Drucksensoren
069	Achslastsensor intern (TEBS D/E)
075	Verschleißsensor (TEBS D/E)
076	Ausfall der Sollwertauswahl / Redundanzbremsung (TEBS D/E)
077	Solldrucksensor intern (TEBS D/E)
078	Solldrucksensor extern (TEBS D/E)
088	Querbeschleunigungssensor (TEBS D/E)
089	Näherungsschalter
090	Frei konfigurierbare Funktion 8
091	Frei konfigurierbare Funktion 7
092	Frei konfigurierbare Funktion 6
093	Frei konfigurierbare Funktion 5
094	Frei konfigurierbare Funktion 4
095	Frei konfigurierbare Funktion 3
096	Frei konfigurierbare Funktion 2
097	Frei konfigurierbare Funktion 1
100	GIO-Frei konfigurierbare Analogfunktion
101	GIO-Frei konfigurierbare Digitalfunktion
102	Steckplatz GIO 5
103	Steckplatz GIO 4
104	Steckplatz GIO 3
105	Steckplatz GIO 2
106	Steckplatz GIO 1
107	Steckplatz GIO 6
108	Steckplatz GIO 7
109	ABS-Sensor / Memory-Bit
110	Steckplatz Subsystems
111	Taster Entspannungsfunktion
112	Taster Liftachse Zwangssenken
113	Smartboard
114	Diagnose Spannungsversorgung
115	Telematik
116	IVTM
117	ECAS-Bedieneinheit / -Box
118	Achslastsensor extern (Achse c-d)
119	Achslastsensor extern (Achse e-f)
120	Wegsensor Achslast (Achse c-d)
121	Wegsensor Achslast (Achse e-f)
122	frei programmierbare Funktion 3
123	frei programmierbare Funktion 2
124	frei programmierbare Funktion 1
125	Schalter Entladeniveau
126	Ausgang Geschwindigkeitssignal
127	Wegsensor 2 (Achse e-f)
128	Wegsensor 1 (Achse c-d)
129	ECAS-Ventilblock
130	Ausgang Dauerplus 2
131	Ausgang Dauerplus 1
132	Ausgang RSS aktiv Signal
133	Ausgang ABS aktiv Signal
134	Schalter Fertigerbremse
135 / 136	not used
137	Geschwindigkeitsschalter 2 (IS
138	Geschwindigkeitsschalter 1 (IS
139	Ventil Restdruckhaltung für Rafe
140	Ventil Restdruckhaltung für An
141	Liftachsventil 2
142	Liftachsventil 1
143	pneumatische Steuerleitung
144	Vorratsdrucksensor
145	externes ELM
146	externe ECAS
148	interne ECAS / Kalibrierung
156	J2497
157	Schalter Normalniveau 2
158	Taster Heben
159	Taster Senken
160	Bremslösefunktion
163	Achslastkalibrierung
164 / 165	not used
167	Ausgang Lenkachssperre
168	Schalter Lenkachssperre
169	not used
170	Ausgang Kippwarnung
220	Datenverbindung Motorwagen hänger (TEBS D/E)
250	J1708

GH-ID.: 171297

SmartBoard

Systembeschreibung



WABCO

GH-ID.: 171297

GH-ID.: 171297

SmartBoard

Systembeschreibung

Ausgabe 2

Diese Druckschrift unterliegt keinem Änderungsdienst.
Die neueste Version finden Sie in INFORM unter
www.wabco-auto.com

© 2009

WABCO

Änderungen bleiben vorbehalten.
Version2/07.2009(de)
815 020 136 3

1 Verwendete Symbolik 6

2 Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise 7

3 Einleitung 8
3.1 SmartBoard für ADR (GGVS) Fahrzeuge 9
3.2 Funktionen 9

4 Systembeschreibung 11
4.1 Systemkonfiguration 11
4.2 Systemvoraussetzungen 12
4.3 Funktionsübersicht 12
4.4 Verkabelungshinweise 14

5 Bedienung und Funktionen 16
5.1 Ein- / Ausschalten 16
5.2 Tastenbelegung 17
5.3 Menüstruktur 18
5.4 Funktionen 18
5.4.1 Kilometerzähler 19
5.4.2 Bremsbelagverschleißanzeige (BVA) 20
5.4.3 Achslastanzeige 20
5.4.4 Reifendrucküberwachung 21
5.4.5 Meldungen 21
5.4.6 Luftfederung 22
5.4.7 Entspannungsfunktion 26
5.4.8 Bremslösefunktion 26
5.4.9 Fertigerbremse 27
5.4.10 Fahrzeugneigung 27
5.4.11 GIO-Funktion 28
5.4.12 Sprache 28
5.4.13 Extras 29
5.5 Ausgabe von Meldungen 38
5.6 Erweiterte Einstellungen 40
5.6.1 Startbild (Splash Image) 40
5.6.2 Konfiguration des Hauptmenüs 40

6 Einbau und Installation 42

7 Inbetriebnahme und Diagnose 43
7.1 Inbetriebnahme 43
7.2 Diagnose 44
7.2.1 Herstellen einer Diagnoseverbindung 44
7.2.2 Parametrierung 45

7.2.3 Aktualisieren der internen Betriebssoftware des SmartBoards 45
7.2.4 Download des „Splash Images“ 46
7.2.5 SmartBoard Systemschild 46
7.3 EBS-Parameter 46

8 Werkstatthinweise 48
8.1 Anschlussbelegung 48
8.2 Medienbeständigkeit 48
8.3 „Batterie fast leer“-Anzeige 48
8.4 Batteriewechsel 49
8.5 Pflege und Reinigung 49

9 Anhang 50
9.1 Diagnosemeldungen 50
9.2 Technische Daten 53
9.3 Schaltpläne 54
9.4 Bohrschablone 56

1 Verwendete Symbolik

GEFAHR



– Unmittelbar bevorstehende Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises Tod oder schwere Personenschäden zur Folge haben kann.

WARNUNG



– Mögliche Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises Tod oder schwere Personenschäden zur Folge haben kann.

VORSICHT



– Mögliche Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises leichte oder mittelschwere Personenschäden oder einen Sachschaden zur Folge haben kann.



Wichtige Informationen, Hinweise und/oder Tipps, die Sie unbedingt beachten müssen.

- Aufzählung/-listung
– Handlungsschritt
➔ Ergebnis einer Handlung

2 Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise

Die Bedienung des SmartBoards wird mit der Druckschrift 815 xx0 138 3 erläutert. Der variable Wert xx benennt die Sprachversion. Zurzeit liegen folgende Sprachen vor: 01 = en (englisch), 02 = de (deutsch), 03 = fr (französisch), 04 = es (spanisch), 05 = it (italienisch), 06 = nl (holländisch), 08 = ru (russisch).

Diese Druckschrift richtet sich an das Personal von Werkstätten für Nutzfahrzeuge mit Fachkenntnissen in der Fahrzeugelektronik.
Mit Kenntnis des Inhalts kann das SmartBoard installiert und in Betrieb genommen werden.
Bevor Sie mit der Diagnose, Austausch und Inbetriebnahme eines Gerätes etc. beginnen, lesen Sie sorgfältig alle Sicherheitshinweise dieser Druckschrift durch.
Halten Sie diese Sicherheitshinweise unbedingt ein, um Personen- und/oder Sachschäden zu vermeiden.
WABCO gewährleistet nur dann die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung seiner Produkte und Systeme, wenn alle Anweisungen, Hinweise und Sicherheitshinweise aus diesem Dokument beachtet werden.

Bevor Sie Arbeiten am Fahrzeug (Reparatur, Austausch eines Gerätes, Diagnose etc.) vornehmen, müssen Sie Folgendes sicherstellen:
Nur geschultes und qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten am Fahrzeug vornehmen.
Leisten Sie den Vorgaben und Anweisungen des Fahrzeugherstellers unbedingt Folge.
Halten Sie die Unfallverhütungsvorschriften des Betriebes sowie nationale Vorschriften ein.
Tragen Sie, soweit erforderlich, geeignete Schutzkleidung.
Der Arbeitsplatz muss trocken sowie ausreichend beleuchtet und belüftet sein.

VORSICHT **Bremsbetätigung, während Arbeiten am Fahrzeug vorgenommen werden.**



Verletzungsgefahr durch rollendes Fahrzeug

- Stellen Sie sicher, dass das Getriebe auf „Neutral“ geschaltet und die Handbremse betätigt ist.
- Sichern Sie das Fahrzeug gegen Wegrollen mit Unterlegkeilen.
- Befestigen Sie sichtbar einen Hinweis am Lenkrad, auf dem steht, dass Arbeiten am Fahrzeug durchgeführt werden und die Bremse nicht betätigt werden darf.

3 Einleitung

Die Überwachung einer weiten Bandbreite von Anhängerfunktionen ist zur Steigerung der Leistungsfähigkeit im Speditionsbetrieb und zur Reduzierung der Kosten der Fahrzeugflotte unerlässlich.

Als Kombination mehrerer Kontroll- und Anzeigegeräte in einem einzigen, leicht zu handhabenden Multifunktionssystem trägt das SmartBoard dazu bei, Anhängefahrzeuge sicherer und effektiver zu machen.



Abb. 3-1: SmartBoard

Das SmartBoard vereint die folgenden Funktionen:

- Anzeige der gefahrenen Kilometer (auch ohne Spannungsversorgung durch den Motorwagen)
- Anzeige des Bremsbelagverschleißes (in Verbindung mit WABCO BVA)
- Anzeige der aktuellen Achslast
- Anzeige des Reifendrucks (in Verbindung mit WABCO IVTM)
- Anzeige von Diagnose- und Systemmeldungen
- Bedienung der elektronischen Luftfederung (in Verbindung mit Trailer EBS E)
- Bedienung der Liftachse(n)
- Bedienung Entspannungsfunktion
- Bedienung der Bremslösefunktion
- Bedienung der Fertigerbremse
- Anzeige der Fahrzeugneigung
- Bedienung von frei konfigurierbaren GIO Funktionen
- Anzeige ausgewählter Betriebsdaten (ODR) und Messwerte der Bremsanlage

Damit dient es als universelles Informations- und Kontrollsystem zur Realisierung eines wirtschaftlichen Betriebes von Anhängefahrzeugen.

Folgende separate Anzeige- und Bedieneinheiten können durch den Einsatz eines SmartBoard ersetzt werden:

- Kilometerzähler
- Bremsbelaganzeige
- Liftachs- und Anfahrhilfeschalter
- Achslastanzeige
- ECAS Bedienbox bzw. -einheit
- Entspannungsfunktion
- Bremslösefunktion
- Fertigerbremse

Das SmartBoard ist für die Montage am Fahrzeugrahmen außen mit Anbindung an Trailer EBS D oder E vorgesehen.

3.1 SmartBoard für ADR (GGVS) Fahrzeuge



Um das SmartBoard und seine Vorteile auch in Gefahrgut-Anhängefahrzeugen nutzen zu können, hat WABCO eine weitere Version des SmartBoards entwickelt. Unter der Produktnummer 446 192 111 0 steht eine für ADR Fahrzeuge geeignete Version des SmartBoards zur Verfügung.

Die Bedienung ist identisch mit der Standard-Version, jedoch sind einige Funktionen durch den batterielosen Betrieb des SmartBoards eingeschränkt:

- Keine Datum- und Zeit-Funktion. Deshalb kann keine Speicherung von Meldungen erfolgen.
- Es wird der Kilometerstand des Trailer EBS angezeigt. Der interne Kilometerzähler ist nicht in Funktion.
- Die Anzeige von Informationen auf dem Display erfolgt, wenn das Anhängefahrzeug mit Strom versorgt ist.

SmartBoard 446 192 110 0	SmartBoard für ADR Fahrzeuge 446 192 111 0
	

Tabelle: 3-1: Versionen des SmartBoards

Die Anschlussmaße und Kabelverbindung sind unverändert. Der Einbau erfolgt entsprechend des Gutachtens TUEH - TB 2007 - 132.00. Das Gutachten ist im Internet unter www.wabco-auto.com im Produktkatalog INFORM per Produktnummer oder Index-Wörter „SmartBoard“ oder „Gutachten“ verfügbar.

3.2 Funktionen

Das SmartBoard beinhaltet umfangreiche Funktionen, die über Symbole im Hauptmenü aufgerufen werden können. In der folgenden Tabelle sind die Symbole beschrieben.





Abb. 3-2: Hauptmenü des SmartBoard

Das SmartBoard erkennt automatisch verbaute Komponenten. Nur die zur Verfügung stehenden Funktionen werden als Symbol zur Anzeige gebracht.

Symbol	Funktion
	Automatische Kilometeranzeige ohne (das 7-polige ISO-Kabel ist nicht gesteckt) und mit gestecktem EBS für eine manipulationssichere Kilometeranzeige.
	BVA – Statusanzeige der Bremsbeläge – unterstützt sicheren Betrieb und beugt aufwendigen Reparaturen vor.
	Die Achslastanzeige zeigt Achslasten und Überladungen für eine effiziente Auslastung und einen sicheren Betrieb an.
	Detaillierte Reifeninformationen wie etwa aktueller Reifendruck und Solldruck (in Verbindung mit WABCO IVTM).
	Diagnose- und Systemmeldungen bieten wesentliche Informationen über den Status der verbauten WABCO Systeme ohne einen zusätzlichen Werkstattbesuch.
	Bedienung der Luftfederung – z. B. Heben, Senken des Aufbaus und der Liftachse.
	Die Entspannungsfunktion verhindert das plötzliche Hochspringen des Aufbaus, das durch Verspannungen im Anhängefahrzeug bei Entladevorgängen verursacht werden kann.
	Mit der Bremslösefunktion kann die Betriebsbremse im Anhängefahrzeug bei stehendem Fahrzeug gelöst werden.
	Die Straßenfertigerbremse dient zum gezielten Einbremsen von Anhängefahrzeugem mit Kippmulden beim Einsatz vor Straßenfertigern.
	Die Neigung des Anhängefahrzeugs kann mit dieser Funktion überwacht werden.
	Mit Hilfe der frei konfigurierbaren GIO-Funktion lassen sich GIO-Funktionen am Trailer EBS Modulator einstellen.
	Es kann eine weitere GIO-Funktion konfiguriert werden.
	Einfacher Wechsel zwischen 8 bzw. 9 Sprachen für die Nutzung des SmartBoards in vielen Ländern. Die Sprachen stehen in Abhängigkeit des installierten Sprachpakets A oder B zur Verfügung.
	Vielfältige weitere Funktionen, wie etwa Anzeige von Systemdaten und Daten des Betriebsdatenrekorders (ODR), Unterstützung des Austauschs eines TEBS Modulators, sowie SmartBoard-Einstellungen.

Tabelle: 3-2: Funktionen des SmartBoards

4 Systembeschreibung

4.1 Systemkonfiguration

Das SmartBoard wird standardmäßig zusammen mit Trailer EBS betrieben und zeigt die von Trailer EBS übermittelten Daten an.

Das SmartBoard wird mit Trailer EBS verbunden. Das Reifendrucküberwachungssystem IVTM und die BVA (Bremsbelagverschleißanzeige) sind wiederum mit Trailer EBS verbunden und übertragen ihre Daten somit über das Trailer EBS an das SmartBoard.

Der Kilometerzähler wird vom Trailer EBS gespeist. Um den internen Kilometerzähler des SmartBoards unabhängig von der Funktion des Trailer EBS D (auch ohne ABS-Steckverbindung zum Motorwagen) zu betreiben, muss das SmartBoard mittels Y-Kabel an den Radsensor direkt angeschlossen. Bei Anbindung an Trailer EBS E ist dies nicht erforderlich: das Signal des Radsensors wird auch ohne Stromversorgung durch den Motorwagen direkt dem SmartBoard übermittelt.

Die Steuerung der Luftfederungsfunktionen (z. B. Heben & Senken der Liftachse, des Chassis) setzt die entsprechende Konfiguration von Trailer EBS E voraus.



Abb. 4-1: Systemkonfiguration in Verbindung mit Trailer EBS D



Abb. 4-2: Systemkonfiguration in Verbindung mit Trailer EBS E

4.2 Systemvoraussetzungen

Für den Betrieb mit Trailer EBS gelten folgende Mindestvoraussetzungen:

Trailer EBS Generation	Mindestvoraussetzung
Trailer EBS D	Variante Premium 480 102 014 0
Trailer EBS E	Alle Varianten

Tabelle: 4-1: Mindestvoraussetzung

4.3 Funktionsübersicht

Zur Abdeckung aller Funktionen des SmartBoards sind bestimmte Komponenten erforderlich. Der Funktionsumfang des SmartBoards ist abhängig von der Version des Trailer EBS und den verbauten Komponenten. So wird z. B. zum Anzeigen der Reifendrücke das Reifenüberwachungssystem IVTM benötigt.

Steht das System oder die Komponente, aus dem die Informationen ermittelt werden oder das mit dem SmartBoard angesteuert wird, nicht zur Verfügung, wird das entsprechende Menüsymbol nicht angezeigt.

Bei der ADR Version des SmartBoards stehen einige Funktionen nicht zur Verfügung (siehe Kapitel 3.1 „SmartBoard für ADR (GGVS) Fahrzeuge“, Seite *9*).

Die Tabelle zeigt die für die einzelnen Menüfunktionen notwendigen Komponenten.

Komponente	Funktion des SmartBoards											
	Kilometer-zähler											
	TEBS D/E	Smart-Board						nur bei SmartBoard E1 mit Trailer EBS E1 verfügbar				
Trailer EBS D Premium	✔					✔						
Trailer EBS E mit Liftachs-steuerung	✔	✔		✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Trailer EBS E Premium mit Luftfederungs-Komponenten	✔	✔		✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Trailer EBS D/E mit BVA	✔		✔			✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Trailer EBS D/E mit IVTM	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Trailer EBS E1	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
ABS-Sensor		✔										

Tabelle: 4-2: Notwendige Komponenten für die Menüfunktionen des SmartBoards

Luftfederungsfunktionen

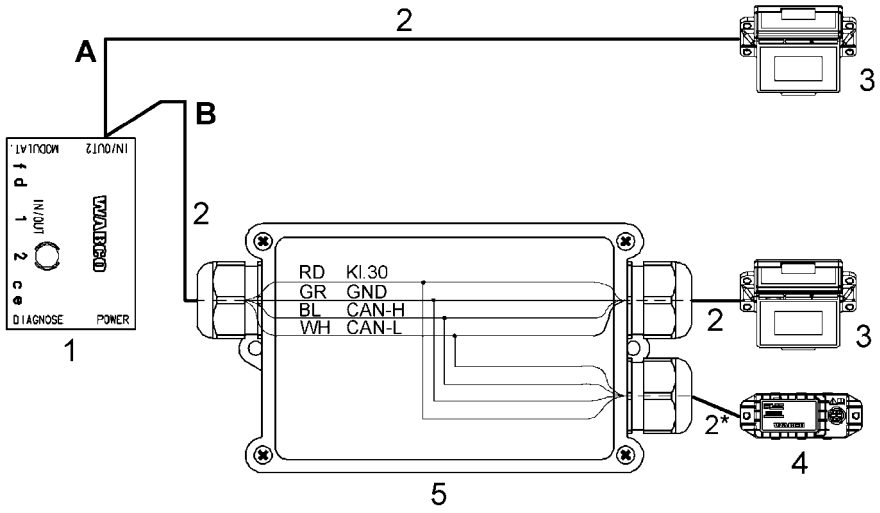
- Die Verfügbarkeit der elektronischen Luftfederungsfunktionen ist abhängig vom Fahrzeugtyp.
- Eine ausführliche Beschreibung der Luftfederungsfunktionen finden Sie in der Systembeschreibung „Trailer EBS E“ im Internet unter www.wabco-auto.com Menüpunkt INFORM.

4.4 Verkabelungshinweise

Die Verkabelung muss in der Regel mit konfektionierten Kabeln entsprechend der nachfolgend dargestellten Schemata vorgenommen werden. Die kompletten Schaltpläne finden Sie im Anhang.

Anschluss SmartBoard an Trailer EBS D (Schaltplan 841 801 913 0)

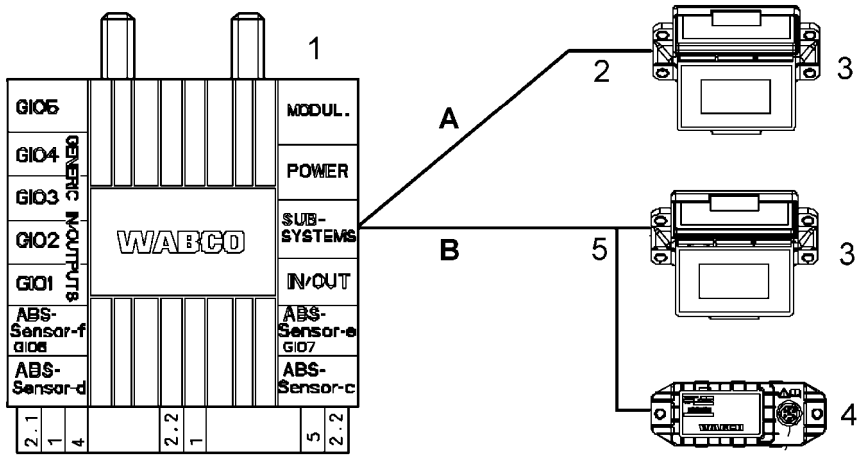
Der Anschluss des SmartBoards erfolgt am Trailer EBS D Modulator am Anschluss IN/OUT2. CAN 2 muss aktiviert sein (erfolgt über die Diagnose Software).



A Option Trailer EBS D mit SmartBoard
B Option Trailer EBS D mit SmartBoard und Reifendrucküberwachung (IVTM)
1 Trailer EBS D Modulator 480 102 014 0
2 Kabelfamilie 449 377 ... 0 (* maximale Länge: 0,3 m, nur bei IVTM)
3 SmartBoard 446 192 110 0
4 Reifendrucküberwachung (IVTM) 446 220 014 0
5 Verteilergehäuse

Anschluss SmartBoard an Trailer EBS E (Schaltplan 841 802 155 0 / 159 0)

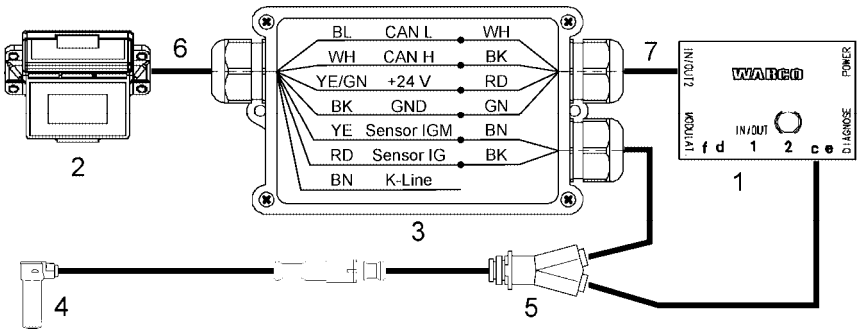
Der Anschluss des SmartBoards erfolgt am Trailer EBS Modulator am Anschluss Subsysteme.



A Option Trailer EBS E mit SmartBoard
B Option Trailer EBS E mit SmartBoard und Reifendrucküberwachung (IVTM)
1 Trailer EBS E Modulator 480 102 ... 0
2 Kabelfamilie 449 911 ... 0
3 SmartBoard 446 192 110 0
4 Reifendrucküberwachung (IVTM) 446 220 ... 0
5 Kabelfamilie 449 0

Anschluss ABS-Sensor an das SmartBoard (nur bei Trailer EBS D erforderlich)

Um den internen Kilometerzähler des SmartBoard auch mit Trailer EBS D betreiben zu können, muss eine Verkabelung des ABS-Sensors mit Y-Kabel vorgenommen werden.



1 Trailer EBS D Modulator 480 102 014 0
2 SmartBoard 446 192 110 0
3 Verteilergehäuse
4 ABS-Sensor 441 032 578 0 / 441 032 579 0
5 Y-Kabel 894 590 075 0
6 Kabel 449 637 050 0
7 Kabelfamilie 449 378 ... 0

5 Bedienung und Funktionen

In den folgenden Kapiteln wird die Bedienung der einzelnen Funktionen sowie weitere Eigenschaften des SmartBoard beschrieben.

5.1 Ein- / Ausschalten

Voraussetzung für die Nutzung des SmartBoards ist die Spannungsversorgung über die 5polige oder 7polige Steckverbindung nach ISO 7638 oder eine am Trailer EBS E-Modulator (Anschluss IN/OUT) angeschlossene Akkuversorgung.

Das SmartBoard kann jedoch auch ohne gesteckte ISO 7638 Verbindung benutzt werden. Dabei wird das SmartBoard durch die interne Batterie mit Spannung versorgt (nicht in der ADR Version 446 192 111 0).

Das SmartBoard wird eingeschaltet, indem eine beliebige Taste länger als zwei Sekunden gedrückt wird.

Stromversorgung	Ereignis	Folge
Anhängefahrzeug angekuppelt		
ISO 7638 / Akku	Zündung AN	Display an Anzeige der Trailer EBS Funktionen
	Zündung AUS	Display aus (bei IVTM nach maximal 20 min)
Anhängefahrzeug abgekuppelt		
Interne Batterie des SmartBoards (nicht in der ADR Version 446 192 111 0)	Drücken einer Taste (>2 s)	Display an Standard-Anzeige des SmartBoard
	Drücken einer Taste	Anzeige aktualisiert

Tabelle: 5-1: Ein- und Ausschalten

Das SmartBoard schaltet sich bei Ausschalten der Zündung selbsttätig nach den in der folgenden Tabelle dargestellten Zeiten aus.

Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich selbsttätig nach 30 Sekunden ohne Benutzeraktivität oder bei Erreichen einer Geschwindigkeit von mehr als 10 km/h aus.

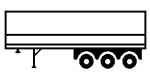
Status Trailer	In Verbindung mit Trailer EBS Standard	In Verbindung mit Trailer EBS E mit Luftfederungs-Komponenten
	45 Sekunden	75 Sekunden
	15 Sekunden	15 Sekunden

Tabelle: 5-2: Ausschaltzeiten

5.2 Tastenbelegung

Die Tasten sind innerhalb der gesamten Menüstruktur einheitlich mit derselben Funktion belegt.

Taste	Funktion
 <Pfeil rechts>	Auswahl des nächsten Menüelements (z. B. ein Symbol oder Text) oder der nächsten Option
 <OK>	Bestätigung und / oder Ausführen der aktuellen Auswahl
 <Zurück>	Eine Menüebene zurück Im Hauptmenü: ein Menüelement zurück

Tabelle: 5-3: Standard-Tastenbelegung

Ausnahmen gibt es bei der Bedienung des Luftfederungssystems und der GIO-Funktionen. Hier wird die Funktion der jeweiligen Taste in der Anzeige dargestellt.

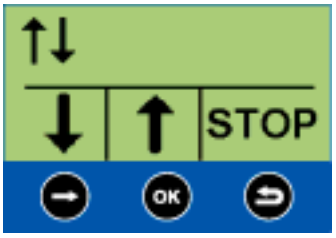


Abb. 5-1: Tastenbelegung bei Bedienung der Luftfederung

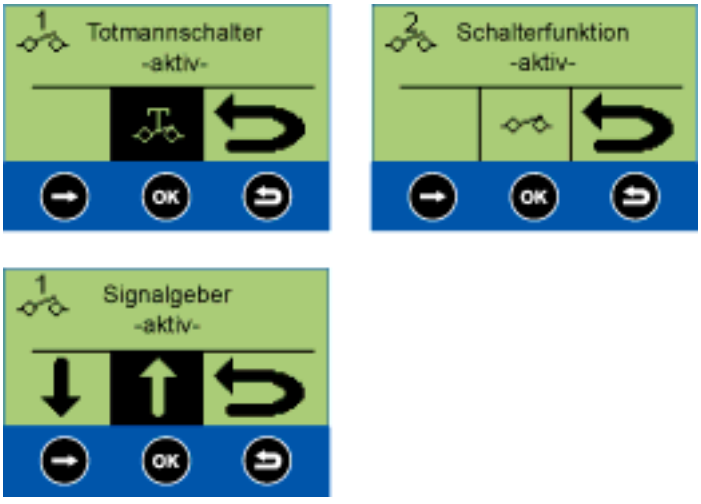


Abb. 5-2: Tastenbelegung bei Bedienung der GIO-Funktionen

5.3 Menüstruktur

Die Menüstruktur ist einfach und übersichtlich angelegt. Hauptfunktionen sind von der obersten Menü-Ebene aus erreichbar und werden durch Symbole dargestellt. Durch Symbole wird eine Verständlichkeit unabhängig von der eingestellten Sprache erreicht.

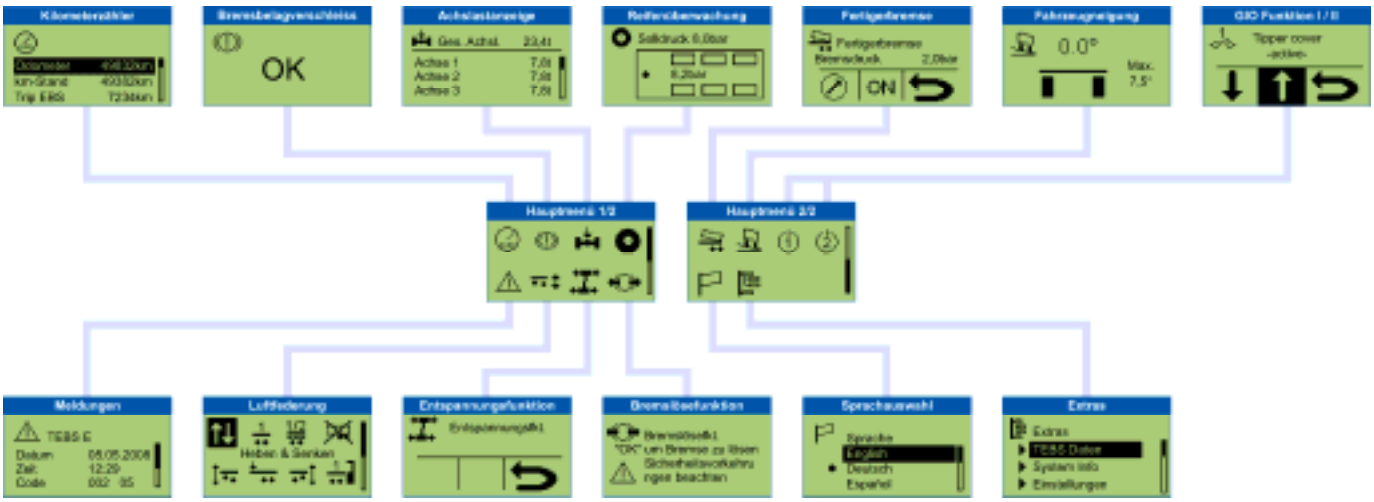


Abb. 5-3: Menüstruktur

5.4 Funktionen

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Funktionsgruppen beschrieben.

Es gelten folgende Regeln:

- Steht das System, aus dem die Informationen ermittelt werden, nicht zur Verfügung, wird das entsprechende Menüsymbol nicht dargestellt.
- Bei abgestelltem Fahrzeug werden die zuletzt gespeicherten Werte angezeigt. Diese können von den aktuellen Werten abweichen (z. B. die Reifendrücke, wenn eine Leckage vorhanden ist).

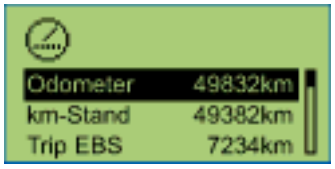
Eine Übersicht, welche Funktionen in Verbindung mit dem Trailer EBS D bzw. E zur Verfügung stehen ist im Kapitel „Funktionsübersicht“ dargestellt.



Abb. 5-4: Hauptmenü

5.4.1 Kilometerzähler

In dieser Funktionsgruppe wird der Kilometerstand aus der Trailer EBS und aus dem SmartBoard angezeigt.



Darstellung	Beschreibung	Hinweis
Odometer (interner Kilometer-zähler SmartBoard)	Die Laufleistung wird direkt vom Smart-Board aus dem Sig-nal des ABS-Sensors ermittelt.	• Die Option wird erst angezeigt, wenn das SmartBoard festgestellt hat, dass ein ABS-Sensor zur Verfügung steht. • Der Kilometerzähler arbeitet auch ohne gesteckte ISO-Verbindung. • Abweichungen zwischen dem Kilometer-zähler der Trailer EBS und dem internen Kilometerzähler entstehen durch: Fahrt ohne ISO-Steckverbindung (TEBS arbeitet nicht, SmartBoard arbeitet mit Batterie). Unterschiedliche Reifengrößen und bei Kurvenfahrten (TEBS errechnet die mitt-lere Radgeschwindigkeit, SmartBoard wertet nur Sensor c aus). • Wenn die im SmartBoard gespeicherten Reifeneinstellungen nicht mit denen der TEBS übereinstimmen, wird ein Ausrufe-zeichen <!> in der Kilometerzählerzeile angezeigt.
km-Stand	Die Gesamt-Kilometer-Laufleistung, die von dem Trailer EBS Modulator aufge-zeichnet wurde.	Aufzeichnung seit Inbetriebnahme Trailer EBS.
Trip EBS	Gezählte Kilometer mit gesteckter ISO-Versorgung.	Kann mit der Diagnose Software zurückge-setzt werden.
Tages-km	Gezählte Kilometer mit gesteckter ISO-Versorgung.	Kann im SmartBoard zurückgesetzt werden. • Zum Zurücksetzen Option „Tages-km“ auswählen und Taste <OK> drü-cken. • Bei Meldung „Reset Tages-km“ die Opti-on „Ja“ wählen und Taste <OK> drü-cken.

5.4.2 Bremsbelagverschleißanzeige (BVA)

In dieser Funktionsgruppe wird der Status der BVA angezeigt.



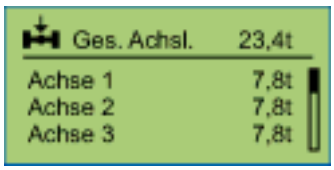
Wenn ein Bremsbelag die Verschleißgrenze (2 mm Restbelagstärke) erreicht hat, blinken Warn-LED und das Menüsysmbol für diese Funktionsgruppe im Hauptmenü.
Meldungen werden mittels Warn-LED und blinkendem Menüsymbol nur ausgegeben, wenn die Funktion „Event LED“ aktiviert ist (siehe Seite *33*).

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
	Alle Bremsbeläge haben eine Restdicke oberhalb der Verschleißgrenze von 2 mm.	
	Mindestens ein Bremsbelag hat die Verschleißgrenze <2 mm erreicht (der Draht der Endwertanzeige in einem Bremsbelag ist durchgeschliffen).	Schnellstmöglich die Bremsbeläge aller Bremsen kontrollieren und verschlissene Bremsbeläge erneuern.

5.4.3 Achslastanzeige

In dieser Funktionsgruppe werden Informationen über die Achslasten angezeigt.

Beispiel: Sattelanhänger



Zusätzlich kann eine Meldung im Display angezeigt werden. Die Warnschwellen dieser Meldung können im SmartBoard eingestellt werden.

WABCO-Vorschlag für einen 3-Achs-Sattelanhänger mit je 9 t Achslast.

- Die erste Warnschwelle wird auf 8 t Achslast eingestellt: Bei einer Achslast von 8 t blinkt das Menüsymbol „Achslast“ im Display. Der Fahrer wird darauf hingewiesen, dass die weitere Beladung kritisch ist.
- Die zweite Warnschwelle wird auf 9 t Achslast eingestellt: Bei einer Achslast von mehr als 9 t blinkt die rote Warn-LED und das Menüsymbol „Achslast“ im Display. Der Fahrer wird auf Überladung hingewiesen (siehe Kapitel 5.5 „Ausgabe von Meldungen“, Seite *38*).

Das SmartBoard wird mit eingestellten Werten von je 15 t für die erste und zweite Warnschwelle ausgeliefert. Die Warnschwellen sind damit nicht aktiviert.

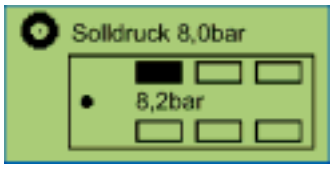
Darstellung	Beschreibung	Konfiguration
Gesamtachslast	Summe der Einzelachslasten.	Trailer EBS D/E Modulator
Achse 1 bis Achse n	Achslast der einzelnen Achsen.	Trailer EBS E Modulator

Die Achslastinformationen werden bei Deichselanhängern nur angezeigt, wenn ein zweiter Drucksensor verbaut ist. Bei Sattelanhängern mit Liftachse muss die Liftachse an den Trailer EBS Modulator angeschlossen sein.

5.4.4 Reifendrucküberwachung

In dieser Funktionsgruppe werden die Reifendrücke für einzelne Reifen, der Reifensolldruck und die Konfiguration angezeigt.

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Reifen umgeschaltet.



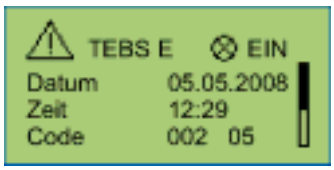
Wenn ein Reifendruck ungenügend ist, blinkt das Reifensymbol.
Wenn ein Reifen einen Fehler aufweist, blinken die Warn-LED und das Menüsysmbol für diese Funktionsgruppe im Hauptmenü.
Meldungen werden mittels Warn-LED und blinkendem Menüsymbol nur ausgegeben, wenn die Funktion „Event LED“ aktiviert ist (siehe Seite *33*).

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
Solldruck	In der IVTM Elektronik parametrierter Solldruck.	Wert gilt für den kalten Reifen.
	Aktuell gespeicherter Druck im ausgewählten Reifen.	
	Warnung bei schwacher Batterie des ausgewählten IVTM Radmoduls.	Nur bei Radmodul II IVTM 1B

5.4.5 Meldungen

In dieser Funktionsgruppe werden die Meldungen der zur Verfügung stehenden Systeme angezeigt. Folgende Systeme können Meldungen ausgeben:

- Trailer EBS D und E
- IVTM



Meldungen werden mittels Warn-LED und blinkendem Menüsymbol nur ausgegeben, wenn die Funktion „Event LED“ aktiviert ist (siehe Seite *33*).
Es werden erst die aktuellen und dann die nicht aktuellen Meldungen angezeigt.
Wenn eine aktuelle Meldung vorliegt, blinkt das Menüsysmbol für diese Funktionsgruppe im Hauptmenü und die Warn-LED blinkt ebenfalls.
Bei der ADR Version ist die interne Uhr nicht aktiv. Es erfolgen keine Uhrzeiteinträge im Betriebsdatenspeicher ODR und im Diagnosespeicher.

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
System	System, das die Meldung ausgibt (Beispiel: TEBS E).	Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Meldungen umgeschaltet.
Warnlampenstatus ⊗	Status der Warnlampe (aktuelle oder nicht aktuelle Meldung).	Hinweise mit Warnlampensymbol liegen aktuell vor. Die Störung muss beseitigt werden. Hinweise ohne Warnlampesymbol sind nicht aktuell (alt) und noch im Diagnosespeicher der ECU gespeichert.
Datum	Datum zum Zeitpunkt der Meldung.	Diese Information wird nur in Verbindung mit Trailer EBS E gezeigt.
Zeit	Uhrzeit zum Zeitpunkt der Meldung.	Diese Information wird nur in Verbindung mit Trailer EBS E gezeigt.
Code	Code der Meldung.	Übersetzung Diagnose-Codes sind in Kapitel „Diagnosemeldungen“ übersetzt.

5.4.6 Luftfederung

In dieser Funktionsgruppe stehen Funktionen zur Bedienung des Luftfedersystems zur Verfügung.



Die Funktionsgruppe Luftfederung ist nur verfügbar, wenn die integrierte elektronische Luftfederung der Trailer EBS E verbaut ist.

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Funktionen umgeschaltet und mit Taste <OK> ausgewählt.

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
	Heben und Senken des Chassis.	
	Rückstellung des Fahrzeugs in das Fahrniveau.	
	Fahrniveau ändern	Ändern des automatischen Statuswechsels der Liftachse(n) auf das abgespeicherte Niveau.
	Entladenivau	Ändern der Niveauhöhe auf ein zuvor festgelegtes Niveau.
	Statuswechsel der Liftachse(n). Manuelles Heben oder Senken der Liftachse(n).	• Die Steuerung der Liftachsen wird durch Trailer EBS E gesteuert. • Taste <OK> für Heben / Senken (je nach Status der Liftachsen) einmal drücken. • Zwangssenken der Liftachsen: Taste <OK> 5 Sekunden lang drücken.
	Aktivieren/Deaktivieren der Anfahrhilfe.	• Aktivieren der Anfahrhilfe durch Auswählen des Symbols und Drücken von Taste <OK>. • Deaktivieren der Anfahrhilfe durch erneutes Auswählen des Symbols und Drücken der Taste <OK>.
	Aktivieren/Deaktivieren der Rangierhilfe (siehe Kapitel 5.4.6.1 „Rangierhilfe, Stützlastreduzierung“, Seite *24*).	Heben der hinteren Achse: • Umschalten des Modus zwischen Automatik und Manuell durch Drücken der Taste <Pfeil rechts>. • Aktivieren/Deaktivieren der Rangierhilfe durch Drücken der Taste <OK>.
	Einstellen und Speichern vom Memory Niveau 1.	Zum Speichern des aktuellen Niveaus als abrufbares Memory Niveau muss die Taste <OK> für 5 Sekunden gedrückt werden.
	Einstellen und Speichern vom Memory Niveau 2.	Zum Speichern des aktuellen Niveaus als abrufbares Memory Niveau muss die Taste <OK> für 5 Sekunden gedrückt werden.
Aktivierung und Deaktivierung Stand-by Betrieb	Nach Ausschalten der Zündung muss innerhalb von 30 Sekunden eine beliebige Funktion im Luftfedermenü gewählt werden. Dann geht Trailer EBS E für die parametrierte Zeit in den Stand-By Betrieb mit Niveauregelung bei Be-/Entladung. Der Stand-By Betrieb wird vorzeitig beendet, wenn das Luftfedermenü des SmartBoards verlassen wird.	Vorraussetzung ist die Parametrierung des Stand-By Betriebs im Trailer EBS E.

5.4.6.1 Rangierhilfe, Stützlastreduzierung

Rangierhilfe OptiTurn™

Die Rangierhilfe OptiTurn™ verbessert die Fähigkeit der LKW-Sattelanhänger-Kombination, Kurven und Kreisverkehre zu durchfahren und vor Laderampen zu manövrieren.

Das Durchfahren von engen Straßen, Kurven und Kreisverkehren verursacht hohen Reifenverschleiß und Schäden an den Reifenflanken durch Bordsteine. Außerdem erschwert begrenzter Platz vor Laderampen das Manövrieren des Lastzuges.

OptiTurn™ erkennt automatisch enge Kurven und Kreisverkehre und entlastet oder hebt die dritte Achse des Sattelanhängers. Dadurch wird der Wendekreis des Lastzuges verkleinert und die Manövrierfähigkeit verbessert. Außerdem werden das Radieren der Räder auf der Straße sowie Beschädigungen der Reifenflanken durch Bordsteine verhindert. Nach Durchfahrt der Kurve wird die entlastete oder angehobene Achse wieder in die Ausgangsposition gebracht.

OptiTurn™ kann eine kostengünstige Alternative zu Lenkachsen sein.

Nutzen von OptiTurn™:

- Reduzierung von Reifenverschleiß und Reifenflankenschäden
- Verbesserung der Manövrierfähigkeit des Lastzuges
- Einfacheres Durchfahren von Kurven und Kreisverkehren
- Reduzierung der Achsverspannung
- Ist in vielen Fällen eine Alternative zu Lenkachsen

Stützlastreduzierung OptiLoad™

Die Stützlastreduzierung OptiLoad™ verteilt automatisch das Gewicht der Ladung auf die tragenden Achsen der LKW-Sattelanhänger-Kombination, ohne dass eine Verschiebung der Ladung im Sattelanhänger erforderlich ist.

Wird eine Anhängerladung an mehrere Lieferadressen verteilt, kann es zu einer ungleich verteilten Restbeladung auf dem Sattelanhänger kommen. Dabei kann die zulässige Achslast der LKW-Antriebsachse überschritten werden.

OptiLoad™ verteilt die Last durch gezielt geänderte Luftdrücke in den Luftfederbälgen des Sattelanhängers auf die LKW- und Sattelanhängerachsen neu, ohne dass die Position der Ladung auf dem Sattelanhänger verändert werden muss. Damit unterstützt OptiLoad™ den Fahrer, eine Überlastung der LKW-Antriebsachse zu verhindern.

OptiLoad™ ist für eine Beladung bis 24 Tonnen ausgelegt und arbeitet geschwindigkeitsunabhängig.

Die Verhinderung von Überlast auf der LKW-Antriebsachse hilft bei:

- Vermeidung von Beschädigungen an der LKW-Antriebsachse
- Verringerung von Reifenverschleiß
- Vermeidung von Bußgeldern

Bedienung

Das Menü zur Steuerung der Rangierhilfe und Stützlastreduzierung wird über das Menü <Luftfederung>, Menüpunkt <Rangierhilfe> aufgerufen.

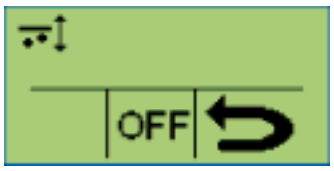
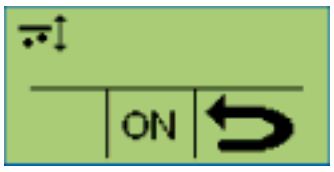
Voraussetzung

- Trailer EBS E1 mit Softwareversion ab TE14013
- Parametrierung der Funktionen „Rangierhilfe“ und „Stützlastreduzierung“ im Trailer EBS E1. Die Funktion „Rangierhilfe“ muss aktiviert sein, um die Funktion „Stützlastreduzierung“ nutzen zu können.
- SmartBoard mit Software ab SB010207

Manuelle Steuerung

Bei der manuellen Steuerung wird das SmartBoard als Schalter genutzt.

Mit der Taste <OK> wird die Funktion aktiviert bzw. deaktiviert.

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
	Funktion: aktiviert	Automatikmodus nicht im Trailer EBS E1 parametriert, kein Wechsel des Modus möglich.
	Funktion: deaktiviert	

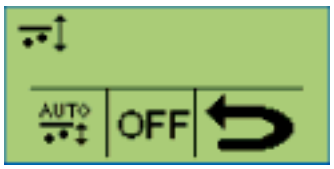
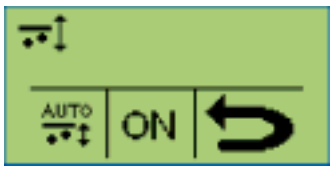
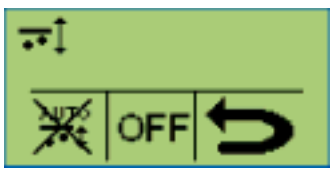
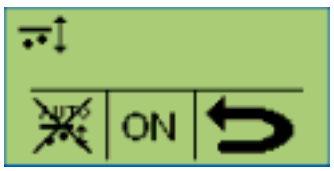
Steuerung der Funktionsautomatik

Ist im Trailer EBS E1 die Funktionsautomatik aktiviert, wird im SmartBoard im Menü <Rangierhilfe> das Icon „Auto“ angezeigt:



Mit der Taste <Pfeil rechts> wird der Modus „Automatik“ aktiviert bzw. deaktiviert. Mit der Taste <OK> kann zusätzlich die Funktion manuell aktiviert werden um z. B. bei stehendem Fahrzeug die Stützlastreduzierung anzusteuern.

Die manuell aktivierte Funktion wird deaktiviert, wenn die im Trailer EBS E1 parametrierten Abstellwerte (Geschwindigkeit oder Balgdruck) erreicht werden oder die Zündung des Fahrzeugs neu gestartet wird.

Darstellung	Beschreibung	Hinweis
	Modus: manuell Funktion: aktiviert	Automatikmodus deaktiviert
	Modus: manuell Funktion: deaktiviert	Automatikmodus deaktiviert
	Modus: automatisch Funktion: am SmartBoard manuell aktiviert	Automatikmodus aktiviert
	Modus: automatisch Funktion: am SmartBoard manuell deaktiviert	Automatikmodus aktiviert

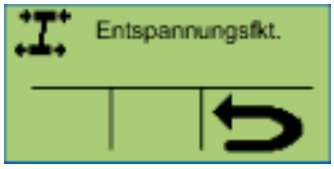
5.4.7 Entspannungsfunktion

WARNUNG **Verletzungsgefahr durch sich bewegendes Fahrzeug.**

– Stellen Sie sicher, dass sich bei Betätigung der Entspannungsfunktion keine Personen im Gefahrenbereich des Anhängefahrzeugs befinden!

– Befestigen Sie sichtbar einen Hinweis am Lenkrad, auf dem steht, dass Arbeiten am Fahrzeug durchgeführt werden!

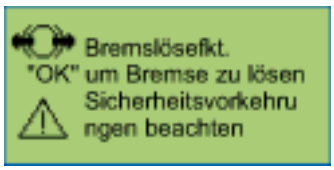
Bei Be- und Entladevorgängen von Sattelanhängern verspannt sich das Achsaggregat, wenn der gesamte Zug eingebremst ist. Wird z. B. nach dem Entladevorgang die Handbremse gelöst, so kann es zum plötzlichen Hochspringen des Aufbaus kommen, weil die Luftfederungen durch die noch gefüllten Luftfederbälge und die fehlende Beladung das Fahrzeug anhebt. Die neue Entspannungsfunktion verhindert dieses plötzliche Hochspringen des Aufbaus.



Die Entspannungsfunktion wird durch Einschalten der Funktion im Trailer EBS E1 Modulator aktiviert. Durch entsprechende Ansteuerung der Bremszylinder vom Modulator aus wird die Verspannung der eingelegten Bremsen gelöst. Zu diesem Zweck werden die Bremsen seitenweise (Sattel-/Zentralachsanhänger) oder achsweise (Deichselanhänger) gelöst. Die Abbremsung des Fahrzeugs beträgt dabei immer über 18 %, weil die Bremszylinder zum Lösen des Fahrzeuges genutzt werden.

5.4.8 Bremslösefunktion

Die Betriebsbremse im Anhängefahrzeug kann bei Betätigung der Funktion und bei stillstehendem Fahrzeug gelöst werden. Eine typische Anwendung für diese Funktion besteht für Autotransporter. Hierbei wird zur einfachen Beladung des Gesamtfahrzeugs der Anhänger über eine hydraulische Zugstrebe in der Länge verändert. Bei Loslassen des Tastschalters wird die Bremse sofort belüftet und das Fahrzeug eingebremst.



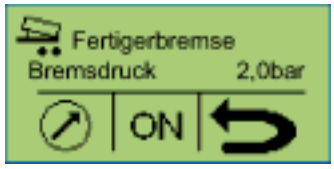
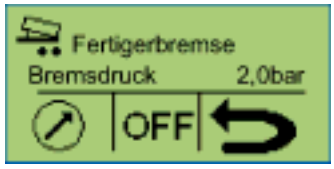
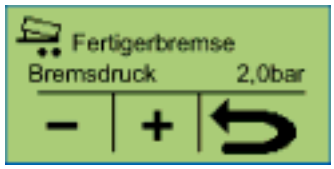
Voraussetzungen für die Bremslösefunktion

- Die Feststellbremse im Zugfahrzeug ist betätigt.
- Der Druck am Kupplungskopf „gelb“ muss höher als 6,5 bar sein. Die Bremslösefunktion wird bei Verringerung des Druckes am Kupplungskopf „gelb“ abgebrochen.
- Das Fahrzeug darf nicht rollen. Die Bremslösefunktion wird bei einer Geschwindigkeit V > 1,8 km/h abgebrochen.

Für die Bremslösefunktion ist ein TÜV-Gutachten im Internet unter www.wabco-auto.com im Produktkatalog INFORM per Produktnummer oder Index-Wörter „SmartBoard“ oder „Gutachten“ verfügbar.

5.4.9 Fertigerbremse

Die Fertigerbremse dient zum Einbremsen von Kippmulden-Fahrzeugen beim Betrieb hinter Straßenfertigern. Das Kippmulden-Fahrzeug mit dem Asphalt wird vom Fertiger vorwärts geschoben. Um dabei ein Wegrollen des Fahrzeuges zu verhindern, wird dieses leicht eingebremst (z. B. mit 0,7 … 1,5 bar).

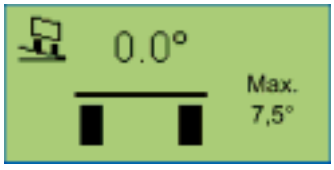
Darstellung	Beschreibung
	Grundmenü Zustand AN
	Grundmenu Zustand AUS
	Einstellung des Bremssolldrucks mittels +/- Einstellbereich: 0,5 … 6,5 bar

Die Aktivierung der Funktion erfolgt über das Smartboard (Fertigerbetrieb EIN/AUS). Die Geschwindigkeit muss kleiner als 10 km/h sein und die Kippmulde angehoben (Endschalter/Rollentaster an der Kippmulde).

Die Funktion wird über das Smartboard (Fertigerbetrieb EIN/AUS) oder bei einer Geschwindigkeit größer als 10 km/h wieder deaktiviert. In einer weiteren Einstellung im Menü Fertigerbremse ist der Bremssolldruck mittels +/- Tasten für die Fertigerbremse einstellbar.

5.4.10 Fahrzeugneigung

Mit dieser Funktion wird die Neigung des Anhängefahrzeugs angezeigt.



In jedem Trailer EBS E1 Modulator ist ein Querbeschleunigungssensor für die RSS-Funktion integriert. Dieser Sensor gibt gleichzeitig auch Aufschluss über die Neigung des Fahrzeugs zur Waagerechten. Die Neigung des Fahrzeugs kann im Trailer EBS E1 Modulator überwacht werden.

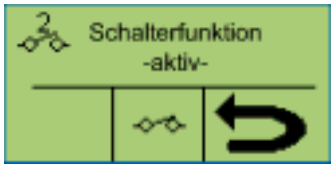
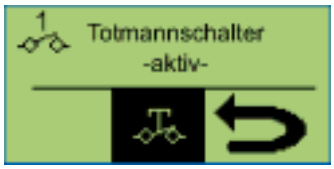
Wird eine in der Diagnose parametrierte Neigung des Rahmens überschritten, kann eine Warnung an den Fahrer durch das Trailer EBS E1 ausgegeben werden. Zu diesem Zweck wird ein elektrischer Ausgang am Trailer EBS E1 zu einer Hupe oder Rundumleuchte geschaltet. Diese Warnung wird auch gleichzeitig im SmartBoard (E1) angezeigt.

Diese Funktion ist für Kippfahrzeuge bestimmt.

5.4.11 GIO-Funktion

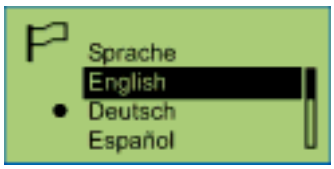
Mit Hilfe dieser Funktion lassen sich die frei konfigurierbaren GIO-Funktionen an der TEBS einstellen.

Generell stehen hierzu drei Möglichkeiten zur Verfügung. Der Funktionsname und das Funktionssymbol wird gemäß der Trailer EBS E1 Parametrierung angezeigt.

Darstellung	Konfigurationsmöglichkeit
	Schalterfunktion (An / Aus)
	Tasterfunktion (gedrückt halten / loslassen)
	Funktion Öffnen / Schließen (z. B. Ladeklappe)

5.4.12 Sprache

In dieser Funktionsgruppe kann die Sprache des SmartBoard eingestellt werden.



Das SmartBord ist mit einem Sprachenpaket ausgestattet. Mit der Diagnose Software kann das Sprachenpaket gewechselt werden (siehe Kapitel 7.2.2 „Parametrierung“, Seite *45*).

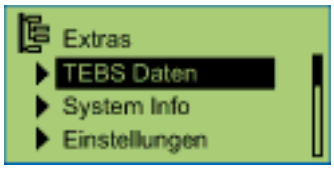
Wählen Sie dazu in der Diagnose Software unter dem Menü <System> den Menüpunkt <Parametrierung>.

In dem Menü <Sprachvariante> kann das Sprachenpaket A oder B ausgewählt werden. Zum Starten des Downloads klicken Sie den Button <In ECU schreiben>.

Darstellung		Beschreibung	Hinweis
Sprachenpaket A	Sprachenpaket B		
English Deutsch Español Nederlands Français Русский Italiano Türkçe Polski	English Deutsch Français Ελληνικά Česky Svenska Suomi Português	Zur Verfügung stehende Sprachen.	• Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Sprachen umgeschaltet. • Zum Aktivieren der markierten Sprache Taste <OK> drücken. • Die aktuell eingestellte Sprache ist mit ● gekennzeichnet.

5.4.13 Extras

In dieser Funktionsgruppe können weitere Daten abgerufen und die Einstellung des SmartBoards verändert werden.



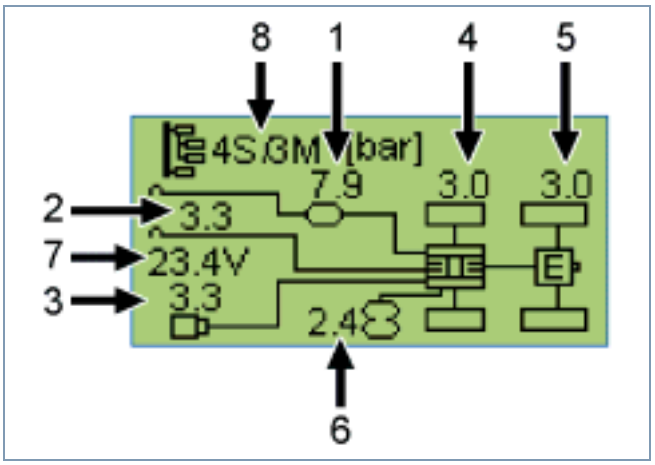
Darstellung	Beschreibung	Hinweis
TEBS Daten	Service Informationen und Funktionen, wie z. B. Messwerte und ODR Daten.	
System Info	Systeminformationen über das SmartBoard und die verfügbaren Systeme.	
Einstellungen	Anpassen der Einstellungen des SmartBoards.	
AutoConfig	Automatische Anpassung des Hauptmenüs an die Systemkonfiguration.	

5.4.13.1 TEBS Daten



- Einstellung der Sensoren und Modulatoren.
- Übersicht der im ODR gespeicherten Daten.
- Die angezeigten Informationen wurden seit Inbetriebnahme der Trailer EBS aufgezeichnet und können eventuell von den Daten, die in der Trailer EBS-PC-Diagnose angezeigt werden, abweichen.

Trailer Info Display



Position	Information	Beschreibung	Hinweis
1	P_Vorrat	Aktueller Vorratsdruck.	
2	Pm_pneu	Aktueller pneumatischer Steuer-druck.	Gelber Kupplungs-kopf.
3	Pm_CAN	Aktueller „elektrischer Steuer-druck“ über CAN.	
4	Bremsdruck c, d	Bremsdruck des TEBS-Modulators Achse c, d	
5	Bremsdruck e, f	Bremsdruck des EBS-Relaisventils.	Nur Verfügbar bei 4S / 3M Systemen.
6	Balgdruck	Balgdruck Achse e, f	
7	Spannung Trailer EBS	Systemspannung	
8	ABS-Konfiguration	Anzahl der Sensoren und Mag-netventile	

ODR Daten

Bei der ADR Version ist die interne Uhr nicht aktiv. Es erfolgen keine Uhrzeiteinträ-ge im Betriebsdatenspeicher ODR und im Diagnosespeicher.

Information	Beschreibung	Hinweis
Betriebsstd.	Betriebsstunden der Tailer EBS seit Produktionsbeginn.	
Fahrstr.	Fahrstrecke der Tailer EBS seit Produktionsbeginn.	
Trips	Anzahl der Fahrten.	Als Trip gilt eine Fahrt >30 km/h und >5 km.
Mittl. Achslast (kg)	Mittelwert der Achslast über alle Fahrten.	Es wird die Aggregat-last gespeichert.

Information	Beschreibung	Hinweis
Mittl. Achslast (%)	Mittelwert der Achslasten über alle Fahrten.	
Pm_mittel	Mittlerer Steuerdruck über alle Bremsungen.	
Bremsfrequenz	Anzahl der Bremsungen pro 100 km.	
Bremsungen	Anzahl der Bremsungen.	Bremsungen bei Fahrt.
Brems. 24N	Anzahl der Bremsungen nur mit Stoplichtversorgung.	Bremsungen bei Fahrt.
Brems. pm	Anzahl der Bremsungen nur über pneumatische Steuerleitung (kein CAN verfügbar).	Bremsungen bei Fahrt.
ABS-Eingriffe	Anzahl der ABS-Regelungen.	
RSS Stufe 1	Anzahl der RSS-Testbremsungen.	
RSS Stufe 2	Anzahl der RSS-Eingriffe.	

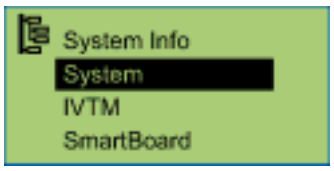
TEBS Parameter übertragen (Parameterspeicher)



Siehe auch Kapitel „EBS-Parameter“.

Information	Beschreibung	Hinweis
Parameter auslesen	Auslesen von Trailer EBS Parametern.	
Parameter schreiben	Zurückschreiben von Trailer EBS Parametern.	Dieses Menü wird eingeblendet, wenn das SmartBoard an einen neuen Trailer EBS Modulator angeschlossen wurde.

5.4.13.2 System Info



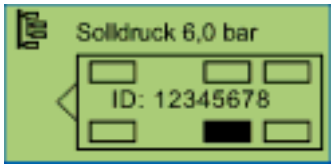
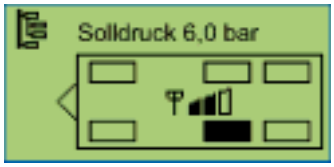
System

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Systemen umgeschaltet.

Information	Beschreibung	Hinweis
Teile-Nr.	WABCO Teilenummer.	Information zu verfügbaren Systemen.
SW-Version	Version der ECU Software.	

IVTM

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Reifen umgeschaltet.

Information	Beschreibung	Hinweis
	ID der IVTM Radmodule.	Eindeutige Nummer des IVTM Radmoduls (ID: Identifikationsnummer).
	Feldstärke der IVTM Radmodule.	Zeigt die Feldstärke mit der die IVTM ECU die Signale der jeweiligen IVTM Radmodule empfängt.

SmartBoard

Information	Beschreibung	Hinweis
Batterie	Status Restkapazität der Batterie.	Zeigt die noch verfügbare Restenergie der Batterie (nicht in der ADR Version 446 192 111 0).
Teile-Nr.	WABCO Teilenummer.	
SW-Version	Version der ECU Software.	

5.4.13.3 Einstellungen



Einheitensystem

Zum Aktivieren Taste <OK> drücken. Das eingestellte Einheitensystem ist mit ● gekennzeichnet.

Information	Beschreibung	Hinweis
Metrisches System (km und bar) Angels. System (mls und PSI)	Zur Verfügung stehende Einheitensysteme.	Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Einheitensystemen umgeschaltet.

Uhr

Bei der ADR Version ist die interne Uhr nicht aktiv.

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Optionen umgeschaltet. Zum Ändern Taste <OK> drücken.

Information	Beschreibung	Hinweis
Zeit	Uhrzeit	
GMT	Abweichung der Zeitzone zur GMT (Greenwich Mean Time)	
Datum	Datum	
Dat. For.	Format des Datums	jjjj-mm-tt oder tt.mm.jjjj

Splash Image

Mit dieser Funktion kann die Anzeigedauer des Startbildes sowie ein Bildschirmschoner aktiviert werden. Bei aktiviertem Bildschirmschoner kann die Wartezeit eingestellt werden.

Mit der Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Optionen umgeschaltet. Zum Ändern Taste <OK> drücken.

Information	Beschreibung	Hinweis
Anzeigedauer	Anzeigedauer des Startbildes nach dem Einschalten des SmartBoards	X … XX Sekunden
Bildschirmschoner	Einschalten/Ausschalten des Bildschirmschoners	
Zeit ohne Aktivität	Wartezeit ab der der Bildschirmschoner aktiv wird	1 … 99 Sekunden

Event LED

Mit der Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Optionen umgeschaltet. Zum Ändern Taste <OK> drücken.

Information	Beschreibung	Hinweis
Funktion	Ein-/Ausschalten der Warn-LED	
Nachlaufzeit	Dauer des Blinkens der Warn-LED nach Auftreten der Meldung	Nur verfügbar wenn die Funktion Warn-LED eingeschaltet ist. X … XXX Stunden
Startmenü	Festlegen des Menüs im Falle einer Meldung nach Einschalten des SmartBoards	Startmenü oder frei definiertes Menü

Reifengröße für internen Kilometerzähler (Reifen)

Mit der Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Optionen umgeschaltet. Zum Ändern Taste <OK> drücken.

Im SmartBoard werden die gefahrenen Kilometer gezählt und angezeigt. Diese Informationen sind auch mit Hilfe der Funktion „Auto Config“ aus dem Trailer EBS Modulator auslesbar (siehe Kapitel 5.4.13.4 „Auto Config“, Seite *37*).

Information	Beschreibung	Hinweis
Anzahl Polradzähne	Anzahl der Polradzähne.	
Reifenumfang	Einstellen der Reifendaten.	Änderbar in 50 mm-Schritten (oder 2 inches-Schritten).

Startmenü

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Optionen umgeschaltet. Zum Aktivieren Taste <OK> drücken.

Das aktuell eingestellte Menü ist mit einem ● gekennzeichnet.

Information	Beschreibung	Hinweis
Hauptmenü Kilometerzähler Bremsverschleiß Beladung Reifendruck Diagnosespeicher Luftfederung Sprache Extras Heben & Senken Heben & Senken vorn Heben & Senken hinten	Menüs, die nach dem Starten des SmartBoards anstelle des Hauptmenüs angezeigt werden können.	Definition des nach dem Starten des SmartBoard anzuzeigenden Menüs.

Beladung

Einstellen der Warnschwellen für die Beladungswarnung. Sobald die Achslast die Vorwarn- oder Überlast-Warnschwelle überschreitet, gibt das SmartBoard eine entsprechende Meldung aus. Siehe dazu auch Kapitel „Achslastanzeige“.

Mit Taste <Pfeil rechts> wird zwischen den einzelnen Einstellungen umgeschaltet. Zum Ändern Taste <OK> drücken.

Information	Beschreibung	Hinweis
Vorwarnung (blinkend) 	Erste Warnschwelle der Beladungswarnung.	Standardwert ist 15 t. Somit wird bei einer parametrierten 9 t Achse bei 6 t Überlast gewarnt.
Überlast (blinkend) 	Zweite Warnschwelle der Beladungswarnung für die Einzelachsen.	Standardwert ist 15 t . Somit wird bei einer parametrierten 9 t Achse bei 6 t Überlast gewarnt.

Drucksensor-Kalibrierung

GEFAHR



Rollendes Fahrzeug

– Stellen Sie das Fahrzeug auf eine ebene Fläche und sichern Sie das Fahrzeug gegen Wegrollen mit Unterlegkeilen.
– Verwenden Sie nur zugelassene Vorrichtungen für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeugs.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Bremsbetätigung während der Arbeiten am Fahrzeug

– Befestigen Sie sichtbar einen Hinweis am Lenkrad, auf dem steht, dass Arbeiten am Fahrzeug durchgeführt werden und die Bremse nicht betätigt werden darf.

Das SmartBoard bietet die Möglichkeit, die Drucksensoren für die Achslastanzeige des Trailer EBS E zu kalibrieren (siehe Kapitel 5.4.3 „Achslastanzeige“, Seite *20*).

Dadurch wird die Genauigkeit der Achslastanzeige verbessert. Je genauer das Fahrzeuggewicht ermittelt wird und die Drucksensoren kalibriert werden, um so genauer ist die Achslastanzeige. Bei einer falschen Kalibrierung zeigt die Achslastanzeige auch falsche Werte an!

Die Aussteuerung der Bremsdrücke ist von dieser Kalibrierung unbeeinflusst, hier gelten weiter die Werte der Parametrierung durch den Fahrzeughersteller.

Die Kalibrierung wird in drei verschiedenen Beladungszuständen (Anhänger physisch beladen) durchgeführt. Das genaue Fahrzeuggewicht muss auf einer geeichten Waage ermittelt werden.

Die Kalibrierung muss erneut durchgeführt werden, wenn Luftfedern oder der Trailer EBS E Modulator getauscht werden.

Kalibrierpunkte

Je größer der Gewichtsunterschied zwischen den einzelnen Kalibrierpunkten ist, um so genauer wird die Achslast angezeigt. Der Kalibrierpunkt „Teilbeladen“ ist optional und muss nicht durchgeführt werden.

- Unbeladen
- Teilbeladen (optional)

  Im teilbeladenen Zustand sollte sich das Fahrzeuggewicht in der Mitte zwischen dem Fahrzeuggewicht in unbeladenem und voll beladenem Zustand befinden.
- Voll beladen

Voraussetzungen

- Trailer EBS E1 mit Softwareversion ab TE14013
- SmartBoard mit Software ab SB010207
- Bei Deichselanhängern muss an der Achse, die durch den 3. Modulator gebremst wird, ein weiterer Drucksensor verbaut sein.



Während des Kalibrierens müssen die Feststellbremse und die Betriebsbremse gelöst sein.

Kalibrierung am Sattelanhänger

– Ermitteln Sie das Gewicht des Sattelanhängers auf einer geeichten Waage im unbeladenen, teilbeladenen (optional) und voll beladenen Zustand.

  Achten Sie dabei darauf, dass sich alle Achsen des Sattelanhängers auf der Waage befinden.
– Wählen Sie das Menü <Extras> <Einstellungen> <Sensorkalibrierung>.

– Bei Fahrzeugen mit gehobenen Liftachse(n) werden Sie aufgefordert, diese zu senken.
  Senken Sie die Liftachse(n) indem Sie die Taste <Pfeil rechts> drücken.
  Wenn alle Liftachse(n) gesenkt sind, wird die Kalibrierung fortgesetzt.
– Wählen Sie den Menüpunkt <Kalibrieren unbel.> und geben Sie das Gewicht des unbeladenen Sattelanhängers ein.
  Taste <Pfeil rechts>: Wechseln der Ziffernstelle
  Taste <OK>: Ändern des Wertes
  Taste <Zurück>: Bestätigen der Eingabe
– Bestätigen Sie die Speicherung der eingegebenen Kalibrierdaten mit der Taste <OK>.
  Eine erfolgreiche Kalibrierung wird durch das Symbol mit Haken angezeigt.
– Wiederholen Sie die letzten beiden Handlungsschritte für den teilbeladenen (optional) und für den voll beladenen Sattelanhänger.
  Wählen Sie dafür jedoch die entsprechenden Menüpunkte <Kalibrieren teilbel.> und <Kalibrieren voll bel.>.

Kalibrierung am Deichselanhänger

– Ermitteln Sie das Gewicht des Deichselanhängers auf einer geeichten Waage im unbeladenen, teilbeladenen (optional) und voll beladenen Zustand.
  Achten Sie dabei darauf, dass die Achslasten der Vorder- und Hinterachse getrennt voneinander ermittelt werden.
– Wählen Sie das Menü <Extras> <Einstellungen> <Sensorkalibrierung>.
– Bei Fahrzeugen mit gehobenen Liftachse(n) werden Sie aufgefordert, diese zu senken.
  Senken Sie die Liftachse(n) indem Sie die Taste <Pfeil rechts> drücken.
  Wenn alle Liftachse(n) gesenkt sind, wird die Kalibrierung fortgesetzt.
– Wählen Sie den Menüpunkt <Vorderachse>.
– Wählen Sie den Menüpunkt <Kalibrieren unbel.> und geben Sie das Gewicht der Vorderachse des unbeladenen Deichselanhängers ein.
  Taste <Pfeil rechts>: Wechseln der Ziffernstelle
  Taste <OK>: Ändern des Wertes
  Taste <Zurück>: Bestätigen der Eingabe
– Bestätigen Sie die Speicherung der eingegebenen Kalibrierdaten mit der Taste <OK>.
  Eine erfolgreiche Kalibrierung wird durch das Symbol mit Haken angezeigt.
– Wiederholen Sie die letzten beiden Handlungsschritte der Kalibrierung der Vorderachse für den teilbeladenen (optional) und für den voll beladenen Deichselanhänger.
  Wählen Sie dafür jedoch die entsprechenden Menüpunkte <Kalibrieren teilbel.> und <Kalibrieren voll bel.>.
– Wiederholen Sie die Handlungsschritte 4 bis 7 für die Kalibrierung der Hinterachse(n) des Deichselanhängers.
  Wählen Sie dafür jedoch den entsprechenden Menüpunkt <Hinterachse(n)>.

IVTM

Diese Funktion dient zum Ändern der ID der IVTM Radmodule (z. B. nach einem Wechsel der Radmodule) und zum achsweisen Ändern des Reifensolldrucks.

Mit der Taste <Pfeil rechts> wird die Option „Radmodul ID“ oder „Solldruck“ ausgewählt und mit der Taste <OK> die Auswahl bestätigt.

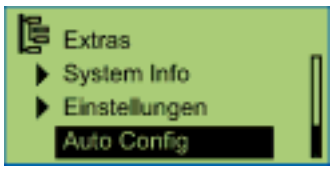
Information	Beschreibung	Hinweis
Radmodul ID	Ändern der ID des IVTM Radmoduls.	Mit der Taste <Pfeil rechts> wird das Radmodul und die Achse ausgewählt und mit der Taste <OK> bestätigt. Mit der Taste <Pfeil rechts> wird die Ziffernstelle ausgewählt und mit der Taste <OK> der Wert geändert. Mit der Taste <Zurück> wird die Eingabe beendet und mit der Taste <OK> werden die Änderungen gespeichert.
Solldruck	Ändern des Reifensolldrucks (achsweise).	

5.4.13.4 Auto Config

WARNUNG **Verletzungsgefahr durch Absenken der Liftachsen.**

– Stellen Sie sicher, dass sich bei Betätigung der Funktion keine Personen im Gefahrenbereich des Anhängefahrzeugs befinden!

Mit dieser Funktion können z. B. bei Montage des Smartboards an ein anderes Anhängefahrzeug oder bei z. B. Wegfall eines Systems das Hauptmenü und weitere Konfigurationen (z. B. Anzahl der Polradzähne) der aktuellen Systemkonfiguration angepasst werden.



Weitere Informationen in Kapitel „Konfiguration des Hauptmenüs“.

Information	Beschreibung	Hinweis
Automatische Konfiguration des Hauptmenüs	Anpassen des Hauptmenüs an die aktuelle Systemkonfiguration	Zündung (Klemme 15) muss eingeschaltet und Anhängefahrzeug muss stromversorgt sein.

5.5 Ausgabe von Meldungen

Meldungen werden optisch vom SmartBoard ausgegeben.

- Das entsprechende Menüsymbol in der Anzeige blinkt.
- Je nach Meldungstyp blinkt die Warn-LED.



Abb. 5-5: Ausgabe von Meldungen

1 Blinkendes Menüsymbol (z. B. hier bei Überladung)

2 Rot blinkende Warn-LED

Meldungen werden mittels Warn-LED und blinkendem Menüsymbol nur ausgegeben, wenn die Funktion „Event LED“ aktiviert ist (siehe Seite *33*).
Die Warn-LED wird ab einer Geschwindigkeit von 10 km/h deaktiviert. Unterhalb einer Geschwindigkeit von 8 km/h wird sie wieder aktiviert.

Für folgende Funktionsgruppen werden Meldungen ausgegeben:

- **Bremsbelagverschleiß (Endwertanzeige BVA)**
  Ein oder mehrere Bremsbeläge haben die Verschleißgrenze erreicht.
- **Achslastanzeige**
  Die Beladung überschreitet den eingestellten Grenzwert. Beim Überschreiten des ersten Grenzwertes blinkt das Menüsymbol „Achslast“ im Display. Beim Überschreiten des zweiten Grenzwertes blinkt das Menüsymbol „Achslast“ im Display und die Warn-LED (nur bei Klemme 15).
- **Reifenüberwachung (nur IVTM)**
  Ein Reifendruck ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
- **Fahrzeugneigung**
  Die parametrierte Neigung des Anhängefahrzeugs wird überschritten.
- **Meldungen**
  Ein angeschlossenes System sendet eine aktuelle Diagnosemeldung.

Diagnosemeldungen

Die im Menü „Meldungen“ angezeigten Meldungen werden als Zahlenkombination angezeigt. Diese Zahlen können mit Hilfe der im Anhang aufgeführten „Diagnosemeldungen“ in Klartext umgewandelt werden.

Die Meldungen bestehen jeweils aus vier Elementen:

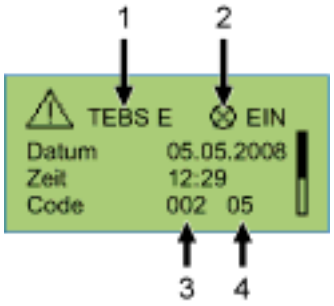


Abb. 5-6: Beispiel für das Menü „Meldungen“

1 System, das die Meldung verursacht
2 Aktuelle Meldung: ja/nein
3 Die betroffene Komponente
4 Die Fehlerart

Bei dem oben dargestellten Beispiel wird eine Meldung mit folgendem Inhalt angezeigt:

„Bei TEBS E ist an der Komponente 002 (Komponente: „Radsensor b“) der Fehler 05 (Fehlerart: „Zuleitung Unterbrechung“) aufgetreten.“

Sofern der Fehler nicht mit einfachen Mitteln selbst zu beheben ist, muss das Fahrzeug bei vorsichtiger Fahrweise in die Werkstatt gebracht werden oder je nach Fehlerart vor Ort repariert werden (z. B. bei akuten Reifenproblemen).

5.6 Erweiterte Einstellungen

5.6.1 Startbild (Splash Image)



Mit Hilfe der SmartBoard Diagnose Software kann ein individuelles Bild, das beim Starten eine Sekunde lang angezeigt wird, in das SmartBoard geladen werden.

Eine Vorlage des Startbildes und ein WABCO-Vorschlag zur Bearbeitung der Datei kann aus dem Internet geladen werden unter: www.wabco-auto.com <Service & Support> <Download-Center> <SmartBoard Splash Image Example>.

Diese Datei kann mit geeigneter Software verändert werden. Ein Starbild kann auch selbst erstellt werden. Die Datei muss folgende Eigenschaften aufweisen:

Dateieigenschaften	Werte
Dateiformat:	*.BMP (BMP = **Bitmap**)
Bildgröße:	128 × 64 Bildpunkte
Farbtiefe:	2 Bit (schwarz / weiß)

Tabelle: 5-4: Eigenschaften des Startbildes

5.6.2 Konfiguration des Hauptmenüs

Bei Inbetriebnahme des SmartBoards oder jeweils bei Aufruf des Menüpunktes <Extras> <Auto Config> wird das Hauptmenü an das Vorhandensein von Komponenten angepasst.

- Sobald das SmartBoard eine neue Komponente feststellt, wird diese der Displaykonfiguration hinzugefügt.
- Sollte eine Komponente nicht mehr verfügbar sein, wird sie nicht automatisch ausgeblendet, sondern der letzte gültige Zustand angezeigt.

  Eine Ausnahme bildet hierbei die Komponente „Luftfederung“ die ohnehin bei Zündung aus nicht mehr verfügbar ist.

Werden Bremsbelagverschleißanzeige (BVA) oder Reifenüberwachungssystem (IVTM) aus dem Gesamtsystem entfernt, dann muss eine automatische Konfiguration gestartet werden. Dazu muss der Menüpunkt <Extras> <Auto Config> aufgerufen werden (siehe Kapitel „Extras“ „AutoConfig“).

Die jeweiligen Komponenten werden unter folgenden Bedingungen angezeigt:

Symbol	Funktion	Anzeige
	Kilometerzähler	Immer.
	Bremsbelagverschleiß	Wenn BVA verbaut und in Trailer EBS parametriert ist.
	Achslastanzeige	Wenn Trailer EBS angeschlossen ist.
	Reifenüberwachung	Wenn IVTM verbaut und in Trailer EBS parametriert ist.
	Meldungen	Immer.
	Luftfederung	Wenn Trailer EBS E mit integrierter elektronischer Luftfederung oder Liftachssteuerung parametriert ist. Das Menü wird bei „Zündung aus“ ausgeblendet.
	Entspannungsfunktion	Nur wenn in Trailer EBS E1 parametriert ist.
	Bremslösefunktion	
	Fertigerbremse	
	Fahrzeugneigung	
	GIO-Funktion I	
	GIO-Funktion II	
	Sprachauswahl	Immer.
	Extras	

Tabelle: 5-5: Automatische Konfiguration des Hauptmenüs

6 Einbau und Installation

Bevor Sie mit der Installation, Nachrüstung oder Reparatur des SmartBoards beginnen, müssen Sie folgendes sicherstellen:
Diese Tätigkeiten dürfen nur geschultes und qualifiziertes Fachpersonal durchführen.
Leisten Sie den Vorgaben und Anweisungen des Fahrzeugherstellers unbedingt Folge.
Halten Sie die Unfallverhütungsvorschriften des Betriebes sowie nationale Vorschriften ein.
Bei Arbeiten an der Bremsanlage muss das Fahrzeug gegen Wegrollen gesichert werden.
Tragen Sie, soweit erforderlich, geeignete Schutzkleidung.
Der Arbeitsplatz muss trocken sowie ausreichend beleuchtet und belüftet sein.

- Achten Sie bei ADR Fahrzeugen darauf, die ADR-Version (446 192 111 0) des SmartBoard einzubauen (siehe Kapitel 3.1 „SmartBoard für ADR (GGVS) Fahrzeuge“, Seite *9*).
- Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Zugfahrzeug. Beachten Sie etwaige Kurzschlussgefahr durch Batterien im Fahrzeug.
- Wählen Sie entsprechend Kapitel „Systemkonfiguration“ den geeigneten Schaltplan aus. Die kompletten Schaltpläne finden Sie im Anhang.
- Wählen Sie am Fahrzeug einen Anbauort am Rahmen, der für den Nutzer gut zugänglich ist und der mit dem geplanten Anschlusskabel erreicht werden kann.
  Der Anbauort sollte geschützt vor Spritzwasser sein oder sich an der Bedienkonsole befinden.
- Nutzen Sie die Bohrschablone zur Durchführung der Bohrungen. Die Bohrschablone befindet sich im Anhang dieser Broschüre.
- Anzugmomente für Schrauben M8: 15 Nm +/-15 %.
- Verlegen Sie die Kabel entsprechend Schaltplan mit Kabelbindern parallel zu bereits bestehenden Kabelbäumen. Aus Überlängen werden große Schlaufen gebildet.
- Verbinden Sie die SmartBoard-Verkabelung mit dem vorhandenen Trailer EBS Modulator.

Das SmartBoard-Gehäuse ist nicht zu öffnen, außer aufgrund des Batteriewechsels durch eine Fachwerkstatt.
Überlackierung des SmartBoards ist nicht zulässig.

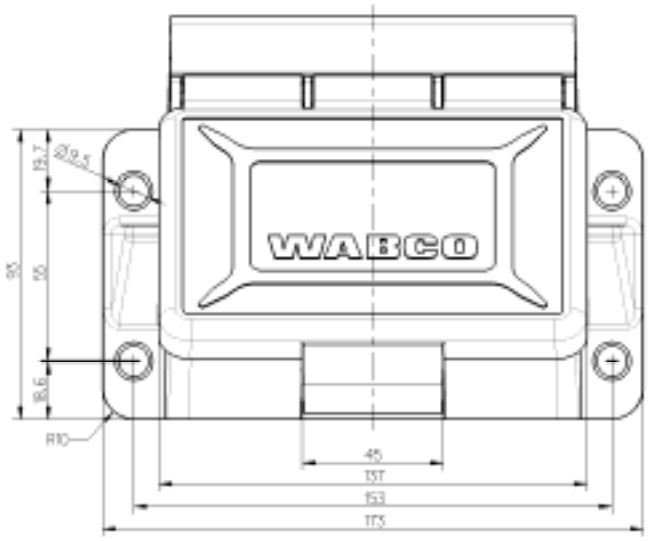


Abb. 6-1: Bohr- und Befestigungsbild

7 Inbetriebnahme und Diagnose

Die Diagnose wird mit der SmartBoard Diagnose Software (WABCO-Nummer 246 301 609 0) über die Diagnoseschnittstelle der Trailer EBS oder der ISO-Steckverbindung via CAN durchgeführt. Das SmartBoard muss dazu am Trailer EBS angeschlossen sein und das Fahrzeug über die ABS-Steckdose stromversorgt sein.

Mit der SmartBoard Diagnose Software lässt sich das SmartBoard kundenspezifisch konfigurieren.

7.1 Inbetriebnahme

Sofort nach Anschluss an Trailer EBS ist das SmartBoard betriebsbereit. Eine Parametrierung ist nur für besondere Einsatzfälle erforderlich.

– Stecken Sie den ABS-Stecker an den Motorwagen und schalten Sie die Zündung an.
– Führen Sie gegebenenfalls noch spezielle Einstellungen entsprechend der folgenden Tabelle aus.



Sollten keine Daten der Trailer EBS D ECU angezeigt werden (Kilometerzähler, Systeminformationen), dann sollte mittels Diagnose an der Trailer EBS D die Aktivierung des CAN 2 kontrolliert werden.

Situation	Ablauf
Das SmartBoard wurde bereits mit einer anderen Trailer EBS betrieben oder die Systemkonfiguration des Fahrzeugs hat sich verändert.	Ausführen der Funktion <AutoConfig> im Menü <Extras> (siehe Kapitel „Extras“ „AutoConfig“).
Gewährleistung der korrekten Anzeige des internen Kilometerzählers (Trailer EBS E oder Trailer EBS D und Y-Sensorkabel)	Einstellen der Reifenparameter im Menü <Reifen> (siehe Kapitel „Einstellungen“). Diese Funktion ist auch über die Diagnose Software verfügbar.
Einstellen von Datum und Uhrzeit, um das Angabe von Meldungen mit dem richtigen Zeitpunkt des Auftretens zu verbinden (nicht verfügbar in der ADR Version 446 192 111 0)	Einstellen von Datum und Uhrzeit im Menü <Uhr> (siehe Kapitel „Einstellungen“). Diese Funktion ist auch über die Diagnose Software verfügbar.
Einstellen der Sprache	Einstellen der Sprache im Menü <Sprache> (siehe Kapitel „Sprache“). Diese Funktion ist auch über die Diagnose Software verfügbar.
Einstellen weiterer Parameterwerte	Parametrierung entsprechend Kapitel „Parametrierung“ .

7.2 Diagnose

Die Diagnose ermöglicht die folgenden Funktionen:

- Parametrierung des Smartboards
- Update der internen Betriebssoftware des SmartBoards
- Einspeichern eines Startbildes (Splash-Image) in das SmartBoard

Für diese Funktionen bietet WABCO eine PC-Diagnose für das SmartBoard an. Diese Software ist Teil des Diagnose-Abonnements, zu beziehen über das Internet: www.wabco-auto.com Menüpunkt „Diagnose“.

7.2.1 Herstellen einer Diagnoseverbindung

Die Diagnoseverbindung zum SmartBoard erfolgt über Trailer EBS.

– Schließen Sie das Diagnose-Interface an die Trailer EBS an.
– Starten Sie die Diagnose-Software entsprechend der Systembeschreibung der Trailer EBS.

  Die Systembeschreibung erhalten Sie im Internet über www.wabco-auto.com Menüpunkt INFORM, Button „Druckschriften“.

➔ War das Herstellen der Diagnoseverbindung erfolgreich, werden die ECU Daten entsprechend der folgenden Abbildung angezeigt.



Abb. 7-1: Hauptfenster der PC-Diagnose SmartBoard

7.2.2 Parametrierung

Der Dialog Parametrierung kann unter dem Menüpunkt „System“ aufgerufen werden.



Abb. 7-2: Dialog „Parametrierung“

Die in der obigen Abbildung dargestellten Einstellungen können vorgenommen werden.

- In dem Menü <Sprachvariante> kann das Sprachpaket A oder B ausgewählt werden (siehe Kapitel 5.4.12 „Sprache“, Seite *28*).
- Zum Speichern der Einstellungen im SmartBoard muss die Schaltfläche <In ECU schreiben> ausgewählt werden.
- Die Einstellungen können auch in einer Parameterdatei im PC gespeichert werden.

  Dazu muss der Button <In Datei schreiben> ausgewählt werden.
- Eine gespeicherte Parameterdatei kann durch die Auswahl des Buttons <Aus Datei lesen> in den Dialog geladen werden.
- Ein Parameterprotokoll kann mit dem gleichnamigen Button erstellt werden.

7.2.3 Aktualisieren der internen Betriebssoftware des SmartBoards

Mit Hilfe des Menüpunkt <Download Applikation> im Menü <System> kann die Betriebssoftware des SmartBoards aktualisiert werden. Die Software wird in Form einer Datei zur Verfügung gestellt.

Diese Datei kann mit dem Button <Aus Datei lesen> ausgewählt werden. Zum Starten des Downloads muss der Button <In ECU schreiben> ausgewählt werden.

Es kann nur offizielle von WABCO freigegebene Betriebssoftware in die ECU downloaded werden.
Sollte der Download unterbrochen werden, kann er später problemlos wieder gestartet werden. Bis zu einem erfolgreich abgeschlossenen Download ist die ECU allerdings unbrauchbar. Das Fahrzeug darf dann nicht auf öffentlichen Straßen benutzt werden.

7.2.4 Download des „Splash Images“

Von der PC-Diagnose wird ein Dialog bereitgestellt, mit dem ein beliebiges Splash Image in die ECU geschrieben werden kann.

Hinweise zur Erstellung und Voraussetzungen der Datei siehe Kapitel „Startbild (Splash Image)“.

– Aufrufen des Menüpunkts <Download Start Logo> im Menü <System>.
– Auswahl des Splash Image mit dem Button <Aus Datei lesen>.
  Nach der Auswahl erscheint das Bild im Vorschaufenster.
– Mit dem Button <In ECU schreiben> wird das Splash Image in das SmartBoard geschrieben.

7.2.5 SmartBoard Systemschild

Mit Hilfe der Diagnose Software kann ein Smartboard-Systemschild erstellt werden, auf dem die Einstelldaten dargestellt sind. Bringen Sie dieses Systemschild gut sichtbar neben dem Smartboard an.



Abb. 7-3: SmartBoard Systemschild

Der Folienrohling für dieses Systemschild kann unter der WABCO Bestellnummer 899 200 922 4 von WABCO bezogen werden. Der Druck der Daten auf die Folie muss mit einem Laserdrucker erfolgen.

7.3 EBS-Parameter

Diese Funktion ermöglicht das Übertragen der Parametrierung aus einem Trailer EBS Modulator in einen neuen Modulators des gleichen Typs. Dies erleichtert den Austausch eines defekten Modulators.

Dabei gelten folgende Regeln:

- Unterstützt werden Trailer EBS D (Premium) und Trailer EBS E (Standard und Premium).
- Der Modulator, der die Parametrierung empfangen soll, muss neu sein.
  (Definition neu: km-Stand <1 km und noch keine Inbetriebnahme durchgeführt)
  Ist diese Bedingung nicht erfüllt, ist das Menü <Parameter schreiben> nicht verfügbar
- Quelle und Ziel für die Parametrierung müssen Modulatoren mit gleicher Teilenummer, Softwareversion und Parameterversion sein.
  Ist diese Bedingung nicht erfüllt, erscheint die Meldung „Modulator nicht kompatibel“.

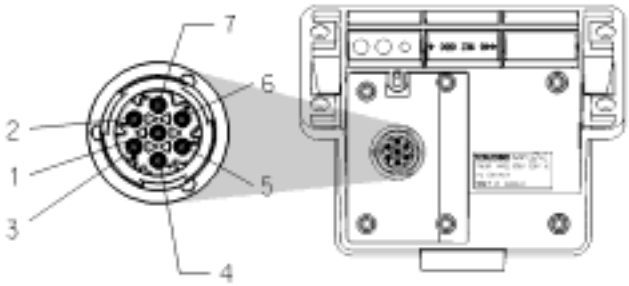
- Der Parametersatz wird automatisch aus dem Modulator ausgelesen. Das geschieht, nachdem der Modulator in Betrieb genommen wurde (EOL Prüfung beim Kunden durchgeführt).

  Wenn die Inbetriebnahmeprüfung (Kunde EOL-Prüfung) nicht durchgeführt wurde, wird der Parametersatz nicht automatisch ausgelesen und im SmartBoard gespeichert.
- Der Parametersatz wird nur einmal automatisch ausgelesen. Nachträgliche Änderungen werden nicht berücksichtigt. Um diese zu berücksichtigen, muss der Parametersatz mit der Funktion <Parameter lesen> manuell ausgelesen werden.

Nach dem Schreiben des Parametersatzes in einen Modulator muss die Inbetriebnahmeprüfung durchgeführt werden. Dazu ist schnellstmöglich ein WABCO-Servicecenter aufzusuchen.
Mit dieser Funktion ist es möglich, einen Parametersatz in einen Modulator zu schreiben, der nicht für das vorliegende Fahrzeug geeignet ist. Das kann zu Beeinträchtigung der Bremsleistung führen.

8 Werkstatthinweise

8.1 Anschlussbelegung



1 CAN low (ISO 11898)
2 K-Line (ISO 14230)
3 Masse
4 Raddrehzahl-Sensoren (IGM)
5 Raddrehzahl-Sensoren (IG)
6 CAN high (ISO 11989)
7 Versorgungsanschluss (elektrisch)

8.2 Medienbeständigkeit

- Zugelassen für Außenmontage
  Klassifizierung „Zd“
- Medienbeständigkeit nach Absprache

8.3 „Batterie fast leer“-Anzeige

Nicht verfügbar in der ADR Version 446 192 111 0

Die Lebensdauer der Batterie ist auf eine durchschnittliche Zeit von 5 Jahren ausgelegt, die aber bei sehr häufiger Nutzung am abgekoppelten Anhänger möglicherweise nicht erreicht wird.

Wenn die Batterie nur noch 10 % der ursprünglichen Ladung hat, wird die „Batterie fast leer“-Anzeige für eine Sekunde nach dem Start Logo und dem Disclaimer für eine Sekunde angezeigt, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.



Wenn die Batteriespannung nicht mehr ausreichend ist um die interne Echtzeituhr zu betreiben, wird das Menü <Extras> <Einstellungen> <Uhr> ausgeblendet. Die Uhrzeit wird dann nicht mehr auf dem CAN gesendet, d. h. dass die ODR-Daten der Trailer EBS E nicht mehr mit Uhrzeit abgespeichert werden.
Die interne Kilometerzählung ist ebenfalls nicht mehr in Funktion.

8.4 Batteriewechsel

Nicht gültig für die ADR Version 446 192 111 0

Das SmartBoard hat eine auswechselbare Batterie. Der Status der Batterie kann im Menü <Extras> <System Info> <SmartBoard> abgerufen werden. Wenn die Kapazität der Batterie verbraucht ist, kann das SmartBoard nur über eine vorhandene Spannungsversorgung vom Zugfahrzeug verwendet werden.

Der Austausch dieser Batterie ist nur in autorisierten Fachwerkstätten durchzuführen. Dafür steht der Reparatursatz (Nr. 446 192 920 2) zur Verfügung, in dem die Arbeitsschritte ausführlich beschrieben sind. Siehe auch Ersatzteilblatt im Internet unter www.wabco-auto.com Menüpunkt INFORM.



Batterien sind Sondermüll.
Entsorgen Sie Sondermüll unter Beachtung des Umweltschutzes entsprechend den nationalen Vorgaben.

8.5 Pflege und Reinigung

Das SmartBoard darf nur mit einem feuchten Tuch ohne Reinigungsmittel gesäubert werden.

Um Beschädigungen des Displays und der Tasten-Oberfläche zu vermeiden, dürfen keine Lösungsmittel oder andere Chemikalien mit dem SmartBoard in Berührung kommen.

9 Anhang

9.1 Diagnosemeldungen

Die Meldungen bestehen jeweils aus vier Elementen:

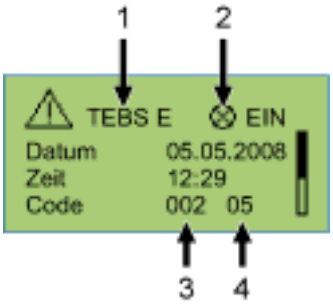


Abb. 9-1: Beispiel für das Menü „Meldungen“

1 System, das die Meldung verursacht
2 Aktuelle Meldung: ja/nein
3 Die betroffene Komponente
4 Die Fehlerart

Bei dem oben dargestellten Beispiel wird eine Meldung mit folgendem Inhalt angezeigt:

„Bei TEBS E ist an der Komponente 002 (Komponente: „Radsensor b“) der Fehler 05 (Fehlerart: „Zuleitung Unterbrechung“) aufgetreten.“

System Trailer EBS D: Komponente

Meldung	Erläuterung
001	Radsensor a
002	Radsensor b
003	Radsensor c
004	Radsensor d
005	Radsensor e
006	Radsensor f
007/008	Anhängermodulator
009	Anhängermodulator / Magnetansteuerung
010	EBS(ABS)-Relaisventil
058/059	Anhängermodulator
061	EBS-Relaisventil
062	EBS-Relaisventil / Drucksensor
069	Achslastsensor
075	Verschleißsensor
076	Ausfall der Sollwertauswahl
077	Solldrucksensor
078	Solldrucksensor extern
081	pneumatische Steuerleitung
082	pneumatische Vorratsleitung
083	Vorratsdrucksensor
084	Elektrischer Schaltausgang 1
085	Elektrischer Schaltausgang 2
086	Elektrischer Schaltausgang 5 (IN/OUT 1)
088	Querbeschleunigungssensor
220	Datenverbindung Motorwagen / Anhänger
221	Anhängermodulator / Sensorversorgung 24V
232	Anhängermodulator / Sensorversorgung 5V
246	EBS-Anhängerbremsventil / Schalter
251	Spannungsversorgung
253	Parametrierung
254	Anhängermodulator

Tabelle: 9-1: System Trailer EBS D, Meldungen Komponente

System Trailer EBS D: Fehlerart

Meldung	Erläuterung
00	Wert zu groß
01	Wert zu klein
02	Daten sind unregelmäßig oder falsch
03	Überspannung / Kurschluss gegen 24 V
04	Unterspannung / Kurschluss gegen Masse
05	Zuleitung Unterbrechung
05	Strom zu groß
07	Luftspalt zu groß
08	Schlupf
09	Störung des Datenempfangs
11/12	siehe Fehlerhinweis
13	Kennlinienfehler
14	spezielle Fehler / siehe Fehler-Info
15	Restdruck

Tabelle: 9-2: System Trailer EBS D, Meldungen Fehlerart

System Trailer EBS E: Komponente

Meldung	Erläuterung
001	Radsensor a
002	Radsensor b
003	Radsensor c
004	Radsensor d
005	Radsensor e
006	Radsensor f
007	EBS(ABS)-Relaisventil / Magnetansteuerung
009	Anhängermodulator / Magnetansteuerung H2
010	Anhängermodulator / Magnetansteuerung H1
058	EBS-Relaisventil / Redundanz
059	EBS-Relaisventil / Drucksensor
061	Anhängermodulator / Redundanz
062	Anhängermodulator / Drucksensoren H1 / H2
069	Achslastsensor intern
075	Verschleißsensor
076	Ausfall der Sollwertauswahl / Redundanzbremsung
077	Solldrucksensor intern
078	Solldrucksensor extern
082	pneumatische Vorratsleitung fehlt
088	Querbeschleunigungssensor
089	Näherungsschalter
090	Frei konfigurierbare Funktion 8
091	Frei konfigurierbare Funktion 7
092	Frei konfigurierbare Funktion 6
093	Frei konfigurierbare Funktion 5
094	Frei konfigurierbare Funktion 4
095	Frei konfigurierbare Funktion 3
096	Frei konfigurierbare Funktion 2
097	Frei konfigurierbare Funktion 1
100	GIO-Frei konfigurierbare Analogfunktion
101	GIO-Frei konfigurierbare Digitalfunktion
102	Steckplatz GIO 5
103	Steckplatz GIO 4
104	Steckplatz GIO 3
105	Steckplatz GIO 2
106	Steckplatz GIO 1
107	Steckplatz GIO 6
108	Steckplatz GIO 7
109	ABS-Sensor/ Memory-Bit
110	Steckplatz Subsystems
111	Taster Entspannungsfunktion
112	Taster Liftachse Zwangssenken
113	SmartBoard
114	Diagnose Spannungsversorgung
115	Telematik
116	IVTM
117	ECAS-Bedieneinheit / -Box
118	Achslastsensor extern (Achse c, d)
119	Achslastsensor extern (Achse e, f)
120	Wegsensor Achslast (Achse c, d)
121	Wegsensor Achslast (Achse e, f)
122	frei programmierbare Funktion 3
123	frei programmierbare Funktion 2
124	frei programmierbare Funktion 1
125	Schalter Entladeniveau
126	Ausgang Geschwindigkeitssignal
127	Wegsensor 2 (Achse e, f)
128	Wegsensor 1 (Achse c, d)
129	ECAS-Ventilblock
130	Ausgang Dauerplus 2
131	Ausgang Dauerplus 1
132	Ausgang RSS aktiv Signal
133	Ausgang ABS aktiv Signal
134	Schalter Fertigerbremse
137	Geschwindigkeitsschalter 2 (ISS 2)
138	Geschwindigkeitsschalter 1 (ISS 1)
139	Ventil Restdruckhaltung für Rangierhilfe
140	Ventil Restdruckhaltung für Anfahrhilfe
141	Liftachsventil 2
142	Liftachsventil 1
143	pneumatische Steuerleitung
144	Vorratsdrucksensor
145	externes ELM
146	externe ECAS
148	interne ECAS / Kalibrierung
156	J2497
157	Schalter Normalniveau 2
158	Taster Heben
159	Taster Senken
160	Bremslösefunktion
163	Achslastkalibrierung
167	Ausgang Lenkachssperre
168	Schalter Lenkachssperre
170	Ausgang Kippwarnung
220	Datenverbindung Motorwagen / Anhänger
250	J1708
251	Spannungsversorgung
253	Parametrierung
254	Anhängermodulator

Tabelle: 9-3: System Trailer EBS E, Meldungen Komponente

System Trailer EBS E: Fehlerart

Meldung	Erläuterung
00	Wert zu groß
01	Wert zu klein
02	Daten sind unregelmäßig oder falsch
03	Überspannung / Kurschluss gegen 24 V
04	Unterspannung / Kurschluss gegen Masse
05	Zuleitung Unterbrechung
06	Strom zu groß oder an Masse gelegter Stromkreis
07	Luftspalt zu groß
08	Schlupf
09	Ausfall des Signals
10	Aufwärtssprung / Abwärtssprung
11	siehe Fehlerhinweis
12	siehe Fehlerhinweis
13	Kennlinienfehler
14	spezielle Fehler / siehe Fehler-Info
15	Restdruck

Tabelle: 9-4: System Trailer EBS E, Meldungen Fehlerart

System IVTM: Komponente

Meldung	Erläuterung
0639	CAN (Kurzschluss / Bus-Off)
0927	Warnlampe 2 (Optional / Pin 4)
0928	Warnlampe 1 (Standard / Pin 2)
0929	Reifendaten nicht auswertbar
1121	Daten auf dem CAN Datenbus
3011	Druck im Reifen an der Achse 1; Rad links außen
3012	Druck im Reifen an der Achse 1; Rad links innen
3013	Druck im Reifen an der Achse 1; Rad rechts innen
3014	Druck im Reifen an der Achse 1; Rad rechts außen
3021	Druck im Reifen an der Achse 2; Rad links außen
3022	Druck im Reifen an der Achse 2; Rad links innen
3023	Druck im Reifen an der Achse 2; Rad rechts innen
3024	Druck im Reifen an der Achse 2; Rad rechts außen
3031	Druck im Reifen an der Achse 3; Rad links außen
3032	Druck im Reifen an der Achse 3; Rad links innen
3033	Druck im Reifen an der Achse 3; Rad rechts innen
3034	Druck im Reifen an der Achse 3; Rad rechts außen
3041	Druck im Reifen an der Achse 4; Rad links außen
3042	Druck im Reifen an der Achse 4; Rad links innen
3043	Druck im Reifen an der Achse 4; Rad rechts innen
3044	Druck im Reifen an der Achse 4; Rad rechts außen
3051	Druck im Reifen an der Achse 5; Rad links außen
3052	Druck im Reifen an der Achse 5; Rad links innen
3053	Druck im Reifen an der Achse 5; Rad rechts innen
3054	Druck im Reifen an der Achse 5; Rad rechts außen
3111	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 1; Rad links außen
3112	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 1; Rad links innen
3113	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 1; Rad rechts innen
3114	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 1; Rad rechts außen
3121	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 2; Rad links außen
3122	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 2; Rad links innen
3123	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 2; Rad rechts innen
3124	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 2; Rad rechts außen
3131	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 3; Rad links außen
3132	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 3; Rad links innen
3133	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 3; Rad rechts innen
3134	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 3; Rad rechts außen
3141	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 4; Rad links außen
3142	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 4; Rad links innen
3143	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 4; Rad rechts innen
3144	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 4; Rad rechts außen
3151	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 5; Rad links außen
3152	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 5; Rad links innen
3153	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 5; Rad rechts innen
3154	Leckage am Reifen oder Ventil an der Achse 5; Rad rechts außen
3410	Reifendruckabweichung links - rechts an der Achse 1

Meldung	Erläuterung
3420	Reifendruckabweichung links - rechts an der Achse 2
3430	Reifendruckabweichung links - rechts an der Achse 3
3440	Reifendruckabweichung links - rechts an der Achse 4
3450	Reifendruckabweichung links - rechts an der Achse 5
3500	Reifendruckabweichung von den optimalen Werten in den Reifen an allen Räder des Fahrzeugs

Tabelle: 9-5: System IVTM, Meldungen Komponente

System IVTM: Fehlerart

Meldung	Erläuterung
00	keine Beschreibung für den erkannten Fehler
01	Wert oberhalb des kritischen, maximalen Grenzwerts
02	Wert unterhalb des kritischen, minimalen Grenzwerts
03	Signal nicht plausibel
04	kein Signal
05	Kurzschluss mit Masse
06	Kurzschluss mit der Versorgungsspannung
07	Wert unterhalb des vorgeschriebenen Grenzwerts
08	Ungültiges Signal
09	Gerätefehler
10	Unterbrechung
11	Leichter Drift des Signalwertes
12	Mittlerer Drift des Signalwertes
13	Großer Drift des Signalwertes
14	Wert oberhalb des vorgeschriebenen Grenzwerts
15	reserviert

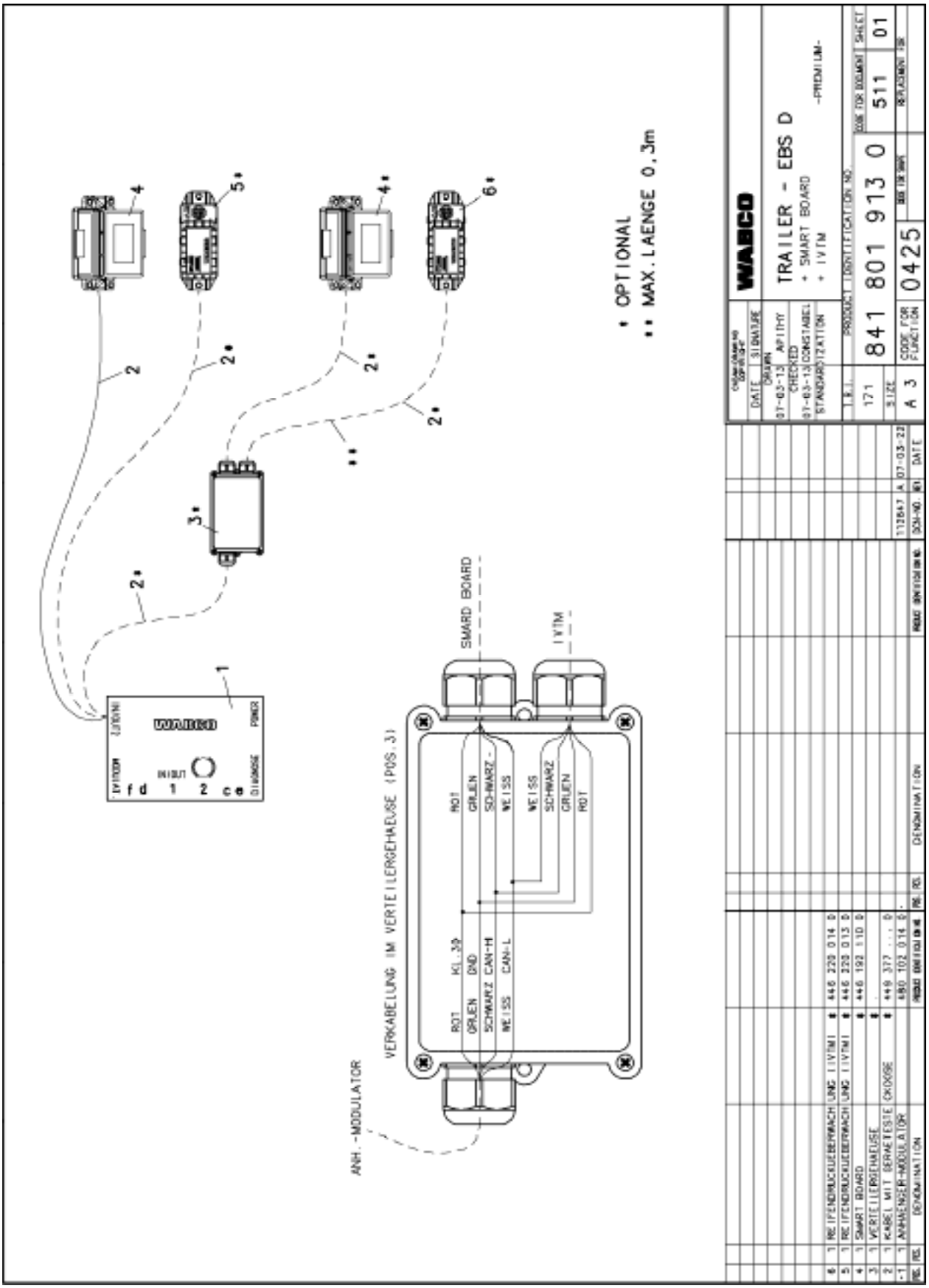
Tabelle: 9-6: System IVTM, Meldungen Fehlerart

9.2 Technische Daten

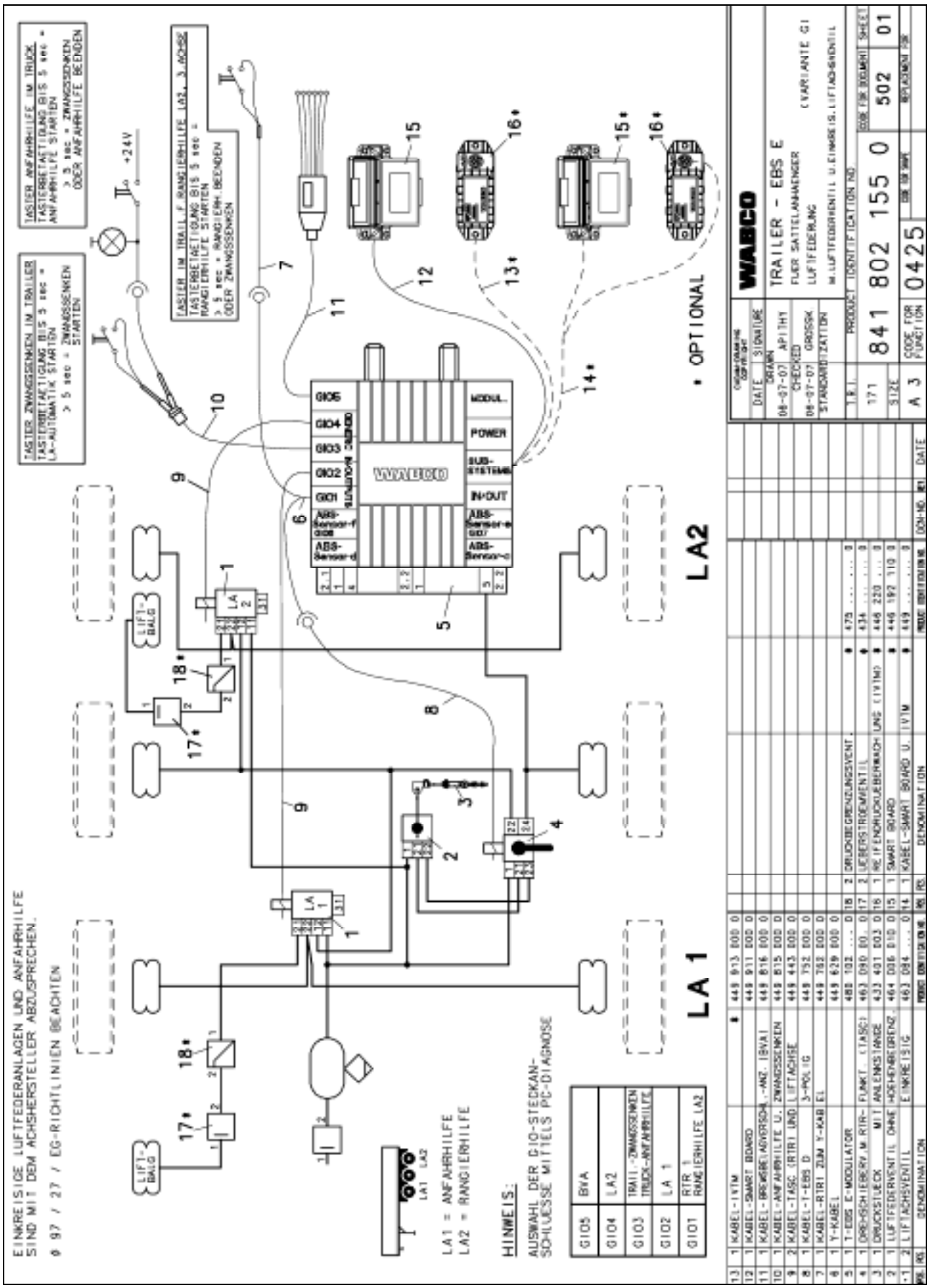
Eigenschaft	Wert
Schutzklasse	Das SmartBoard entspricht sogar bei geöffnetem Deckel der Schutzklasse IP6k9k nach DIN 40050-9 (1993-05)
Gutachten	e1*72/245*2006/28*4968*00
Betriebsspannung	12–24 V DC
Batterielebensdauer	ca. 5 Jahre

9.3 Schaltpläne

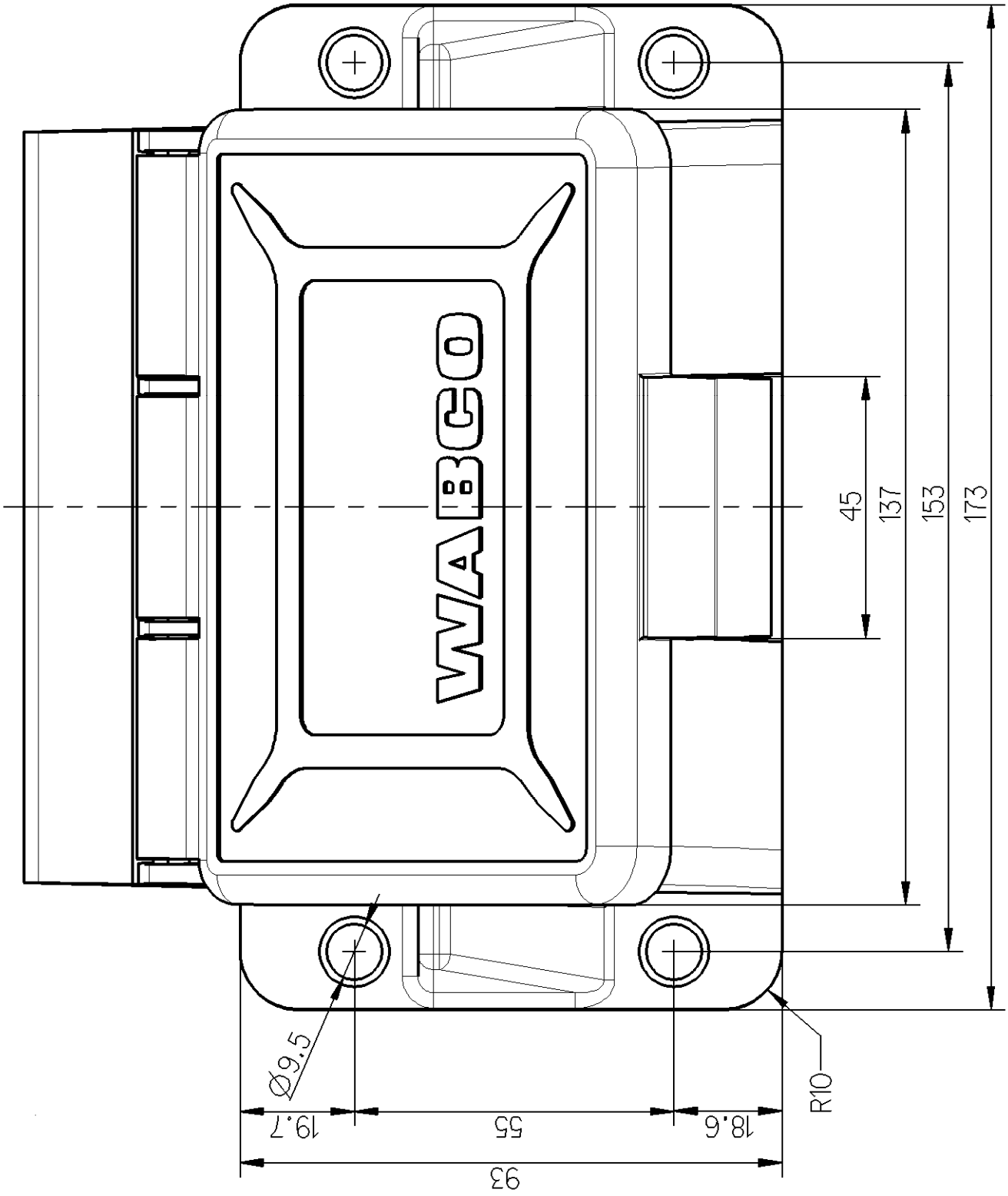
Schaltplan 841 801 913 0: Trailer EBS D



Schaltplan 841 802 155 0: Trailer EBS E



9.4 Bohrschablone



GH-ID.: 171297

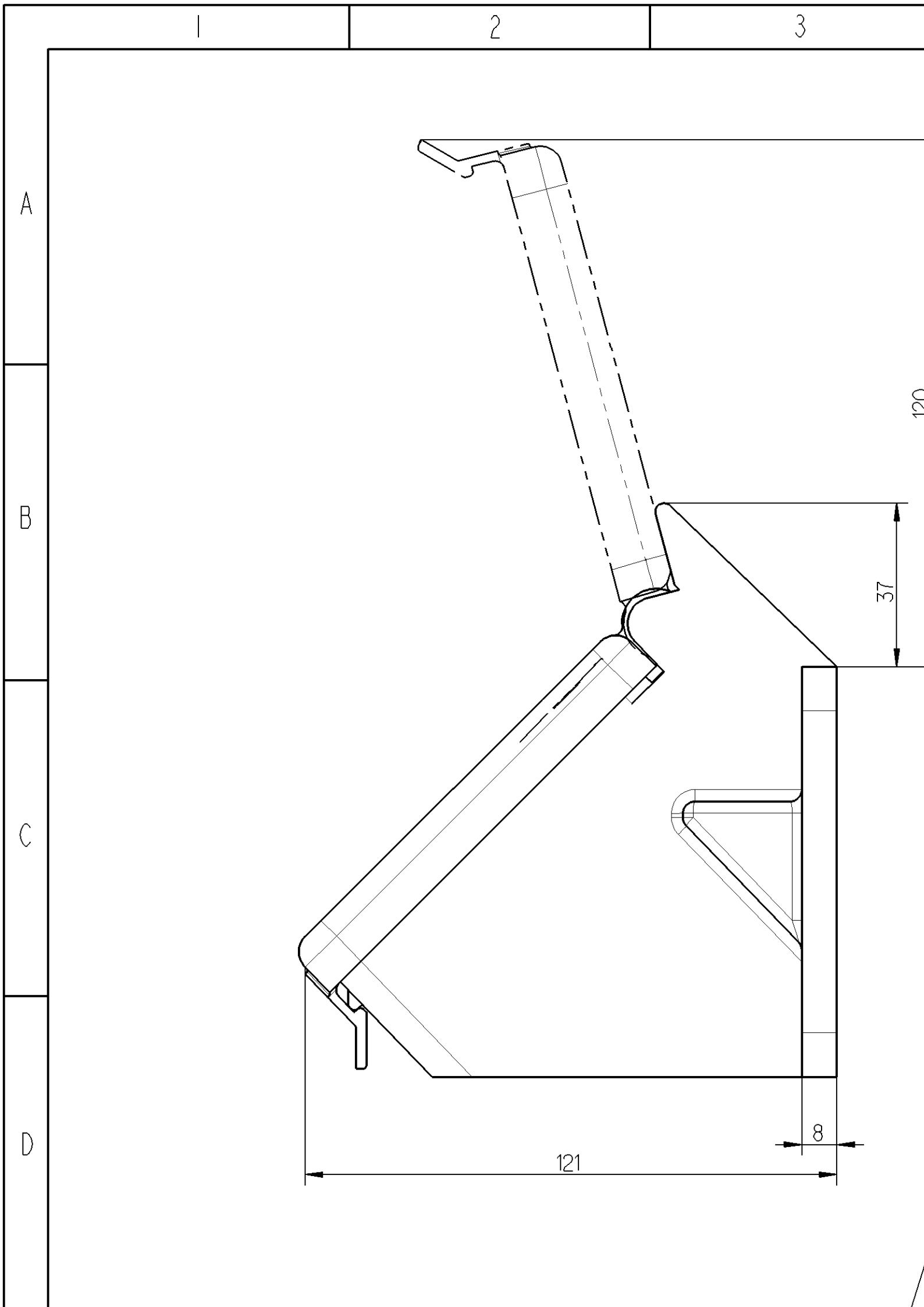


WABCO Vehicle Control Systems (NYSE: WBC) ist einer der weltweit führenden Anbieter für Sicherheits- und Regelsysteme für Nutzfahrzeuge. Seit mehr als 140 Jahren ist WABCO federführend in der Entwicklung von elektronischen, mechanischen und mechatronischen Technologien für Brems-, Stabilitäts-, Federungs- und automatische Antriebssysteme für schwere Nutzfahrzeuge.

Zu unseren Kunden gehören die führenden Lkw-, Anhänger- und Bushersteller der Welt. WABCO hat seinen Hauptsitz in Brüssel, Belgien.
www.wabco-auto.com

WABCO

© 2009 WABCO Alle Rechte vorbehalten. 815 020 136 3/07.2009


1
2
3
A
B
C
D
37
8
121

C Sattelstützen

Benennung	Angabe
Bezeichnung	STÜTZVORRICHTUNG MODUL
Typ	Modul B
Nummer	
Art der Anleitung	Montage- und Betriebsanleitung
Hersteller	

C.1 Angaben des Herstellers

Sattelstützen

Montage- und Betriebsanleitung

STÜTZVORRICHTUNG MODUL



(GB) Installation and operating instructions

(F) Instructions de montage et d'utilisation

(I) Istruzioni per il montaggio e l'uso

(E) Instrucciones de montaje y funcionamiento

Vorwort

Diese Stützvorrichtung ist kein selbständig funktionsfähiges Gerät. Sie ist zum Anbau an ein Anhängefahrzeug bestimmt.
Das Inverkehrbringen ist solange untersagt, bis festgestellt wird, dass das Anhängefahrzeug mit der Stützvorrichtung den landesspezifischen Bestimmungen für den Straßenverkehr entspricht.
Die Stützvorrichtung ist nur in Verbindung mit den Betriebsanleitungen des Zug- und Anhängefahrzeugs sowie der Stützvorrichtung in Betrieb zu nehmen.

Die Gefahrenhinweise sind in einem Kapitel zusammengefasst. Dort, wo der Benutzer der Stützvorrichtung gefährdet ist, sind in den einzelnen Abschnitten die Gefahrenhinweise wiederholt und mit dem abgebildeten Gefahrenzeichen markiert.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Informationen finden Sie unter: www.jost-world.com

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Sicherheitshinweise 6
1.1 Sicherheitshinweise Bedienung 6
1.2 Sicherheitshinweise Wartung 6
1.3 Sicherheitshinweise Montage 6

2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 7

3 Bedienung 7
3.1 Bedienungseinrichtung 7
3.2 Absatteln des Sattelanhängers 8
3.3 Aufsatteln des Sattelanhängers 8
3.4 Beladen des abgestützten Anhängefahrzeugs 8

4 Wartung 9
4.1 Reinigung 9
4.2 Wartungsintervalle 9
4.3 Schmierstoffe 9
4.4 Entsorgungshinweis Schmierstoff 10
4.5 Entsorgungshinweis Stützvorrichtung 10

5 Störungssuche 10

6 Technische Daten 11

7 Montage 12

Für die Bedienung, Wartung und Montage sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Die Sicherheitsbestimmungen des Zugfahrzeugs und des Anhängefahrzeugs behalten ihre Gültigkeit.
In den einzelnen Kapiteln sind noch einmal Sicherheitsbestimmungen aufgeführt, die direkt mit der Tätigkeit verbunden sind.

Betriebsanleitung Zugfahrzeug
Betriebsanleitung Anhängefahrzeug
BGV D8 “UVV Winden, Hub- und Zuggeräte”
BGV D29 “UVV Fahrzeuge”
BG – Vorschriften “Fahrzeuge”



Gefahrenhinweise in den nachfolgenden Kapiteln sind mit dem abgebildeten Warndreieck versehen. Diese Gefahrenhinweise sind unbedingt zu befolgen.

1.1 Sicherheitshinweise Bedienung

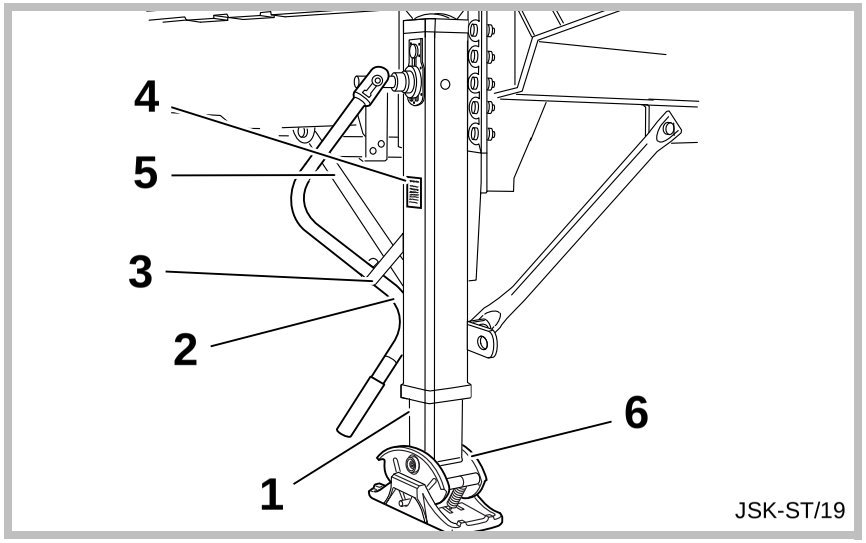
- Die Stützvorrichtung darf nur von autorisierten Personen bedient werden.
- Die Stützvorrichtung darf nur bedient werden, wenn das Anhängefahrzeug gegen Wegrollen gesichert ist.
- Beim Loslassen der Kurbel Kurbelrückschlag beachten.
- Der Schnell- oder Lastgang muss immer eingelegt sein.
- Beim Fahrbetrieb des Anhängefahrzeugs Kurbel immer in die Kurbelhalterung einhängen.
- Die Kurbel muss immer montiert sein.
- Beim Fahrbetrieb Stützvorrichtung ganz einfahren.
- Beim Abstützen auf ausreichende Festigkeit des Untergrunds achten, ggf. geeignete Unterlage verwenden.
- Beim Abstützen müssen die Stützfüße frei beweglich sein bzw. die Rollen sich drehen lassen.
- Die Funktionsfläche des Fußes muss frei und eben sein.
- Stützvorrichtungen nicht unterbauen, z. B. zum Höhenausgleich.
- Untere und obere Hubbegrenzung der Stützvorrichtung nicht überdrehen.
- Der Fahrbetrieb mit beschädigter Stützvorrichtung ist untersagt, ggf. Stützvorrichtung in Stand setzen oder demontieren.
- Beim Auf- und Absatteln dürfen sich keine Personen unter dem Anhängefahrzeug aufhalten.
- Unter dem abgestützen Anhängefahrzeug dürfen sich keine Personen aufhalten.

1.2 Sicherheitshinweise Wartung

- Bei den Wartungsarbeiten nur die vorgegebenen Schmiermittel verwenden.
- Die Wartungsarbeiten sind von sachkundigen Personen auszuführen.

1.3 Sicherheitshinweise Montage

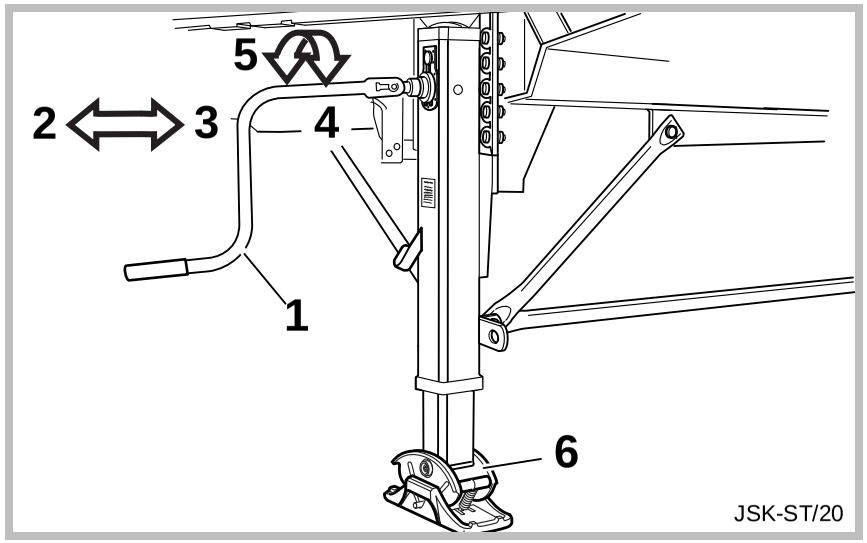
- Die Stützvorrichtungen sind entsprechend den Montagerichtlinien an das Anhängefahrzeug anzubauen.
- Bei unsachgemäßer Montage entfallen die Gewährleistungsansprüche an den Hersteller und den Lieferanten der Stützvorrichtung.



1	Stützvorrichtung	3	Kurbelhalterung	5	Verstrebungen
2	Kurbel	4	Typschild	6	Stützfüße

Die Stützvorrichtung ist für Anhängefahrzeuge wie Sattelanhänger und einachsige Anhängefahrzeuge bestimmt.
Mit der Stützvorrichtung wird das nicht angekuppelte Anhängefahrzeug abgestützt. Zum An- oder Abkuppeln wird mit der Höhenverstellung das beladene oder unbeladene Anhängefahrzeug auf die Kupplungshöhe der Zugeinrichtung eingestellt.
Die Stützvorrichtung kann bei beladenen und unbeladenen Anhängefahrzeugen eingesetzt werden.
Weiterhin ist das Beladen eines abgestellten Anhängefahrzeugs unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsbestimmungen erlaubt.
Eine andere Verwendung bedarf der schriftlichen Zustimmung der JOST-Werke.

3.1 Bedienungseinrichtung



1	Kurbel	3	Lastgang	5	Senken
2	Schnellgang	4	Heben	6	Stützfuß

Am Ende der Drehbewegung der Kurbel, Kurbel langsam entlasten. Gefahr durch Kurbelrückschlag.

Schnellgang (2): Zum schnellen Aus- und Einfahren der Stützvorrichtung und zum Überbrücken der Bodenfreiheit.

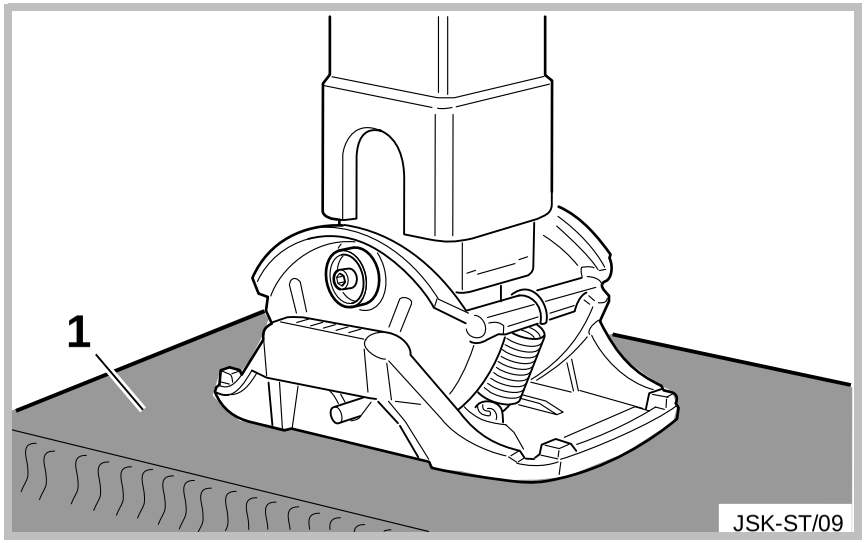
Lastgang (3): Zum Anheben und Absenken des be- und unbeladenen Anhängefahrzeugs.

Gangwechsel

Schnellgang (2): Kurbel aus der Transporthalterung nehmen und bis zum Einrasten des Gangs herausziehen. Ein leichte Drehbewegung erleichtert den Schaltvorgang. Die Schaltarretierung muss einrasten.

Lastgang (3): Kurbel aus der Transporthalterung nehmen und bis zum Einrasten des Gangs hineindrücken. Eine leichte Drehbewegung erleichtert den Schaltvorgang. Die Schaltarretierung muss einrasten.

3.2 Absatteln des Sattelanhängers



Am Ende der Drehbewegung der Kurbel, Kurbel langsam entlasten. Gefahr durch Kurbelrückschlag. Hubende beachten.

- Anhängefahrzeug auf festem, ebenem Untergrund abstellen (siehe Betriebsanleitung „Anhängefahrzeug“), ggf. Stützvorrichtung mit geeigneter Unterlage (1) verwenden.
- Stützvorrichtung auf Beschädigungen prüfen, ggf. vor der Benutzung instandsetzen.
- Schnell- bzw. Lastgang einlegen und Stützvorrichtung herunterdrehen.
- Umschalten von Schnellgang in Lastgang bevor der Fuß den Boden berührt.
- Zugfahrzeug absatteln (siehe Betriebsanleitungen “Zugfahrzeug” und „Anhängevorrichung“).
- Kurbel in Kurbelhalterung einhängen.

Das Bewegen des abgesattelten Anhängefahrzeugs ist auch mit „R-Fuß“ nicht gestattet.

3.3 Aufsatteln des Sattelanhängers

Am Ende der Drehbewegung der Kurbel, Kurbel langsam entlasten. Gefahr durch Kurbelrückschlag.

- Lastgang einlegen und Kupplungshöhe einstellen (siehe Betriebsanleitungen “Zugfahrzeug” und „Anhängevorrichung“).
- Nach dem Ankuppeln Stützvorrichtung vollständig einfahren.
- Kurbel bei eingelegtem Gang in Kurbelhalterung einhängen.

3.4 Beladen des abgestützten Anhängefahrzeugs

Das abgestützte Anhängefahrzeug darf unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsbestimmungen

- **mit dem Kran beladen und**
- **dem Gabelstapler befahren werden.**

Schwerpunkt nicht überschreiten, da sonst das Anhängefahrzeug kippt.

4.1 Reinigung

Die Reinigung der Stützvorrichtung wird mit der Fahrzeugpflege durchgeführt. Eine spezielle Reinigung ist nicht notwendig.

Die Getriebeöffnung nicht direkt mit dem Hochdruckreiniger ansprühen.

4.2 Wartungsintervalle

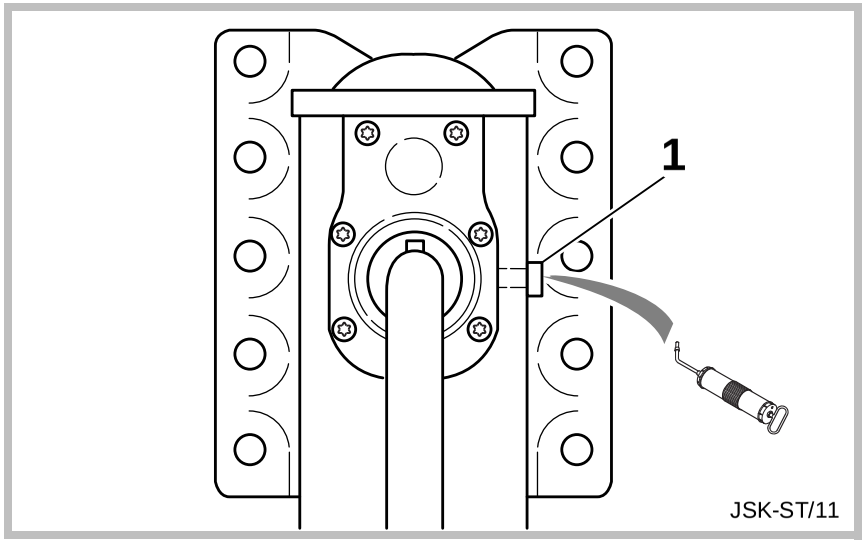
Wartungsarbeit	Wartungsintervall	Hinweis
Spindel und Spindelmutter fetten	nach 3 Jahren	1. Wartungsintervall
Spindel und Spindelmutter fetten	jährlich	nach dem 1. Wartungsintervall
Verschleißprüfung Spindel und Spindelmutter	jährlich	nach dem 1. Wartungsintervall
Sichtprüfung der Stützvorrichtung auf Risse und Verformungen	bei jedem Gebrauch der Stützvorrichtung	beschädigte Stützvorrichtung sofort in Stand setzen

4.3 Schmierstoffe

Zur Schmierung des Getriebes:

- Schmierfett, handelsüblich

Zur Schmierung der Spindel und Spindelmutter:



- Hochleistungs-EP-Schmierfett auf Lithiumseifenbasis mit guten Haft- und Korrosionsschutzeigenschaften und dem auf die jeweilige Anwendung abgestimmten Temperaturbereich.
- Winde bis zur Endstellung am Schaft herausdrehen.
- Die Schmierbohrung durch Herausnehmen des Verschlußstopfens (1) öffnen.
- Fettmulde in der Spindelmutter mit ca. 200 g Sonderfett füllen.
- Spindel bis zum Anschlag hinein-, heraus- und wieder hineindrehen.
- Die Schmierbohrung mit dem Verschlußstopfen (1) wieder verschließen.
  Bei Verwendung eines Schmiernippels ist nur das JOST-Originalteil JS E0084000 zu verwenden.

Bei Verwendung anderer Teile kann die Stützvorrichtung beschädigt werden.

4.4 Entsorgungshinweis Schmierstoff

Die Entsorgungshinweise der verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmiermittel-Hersteller zur Verfügung.

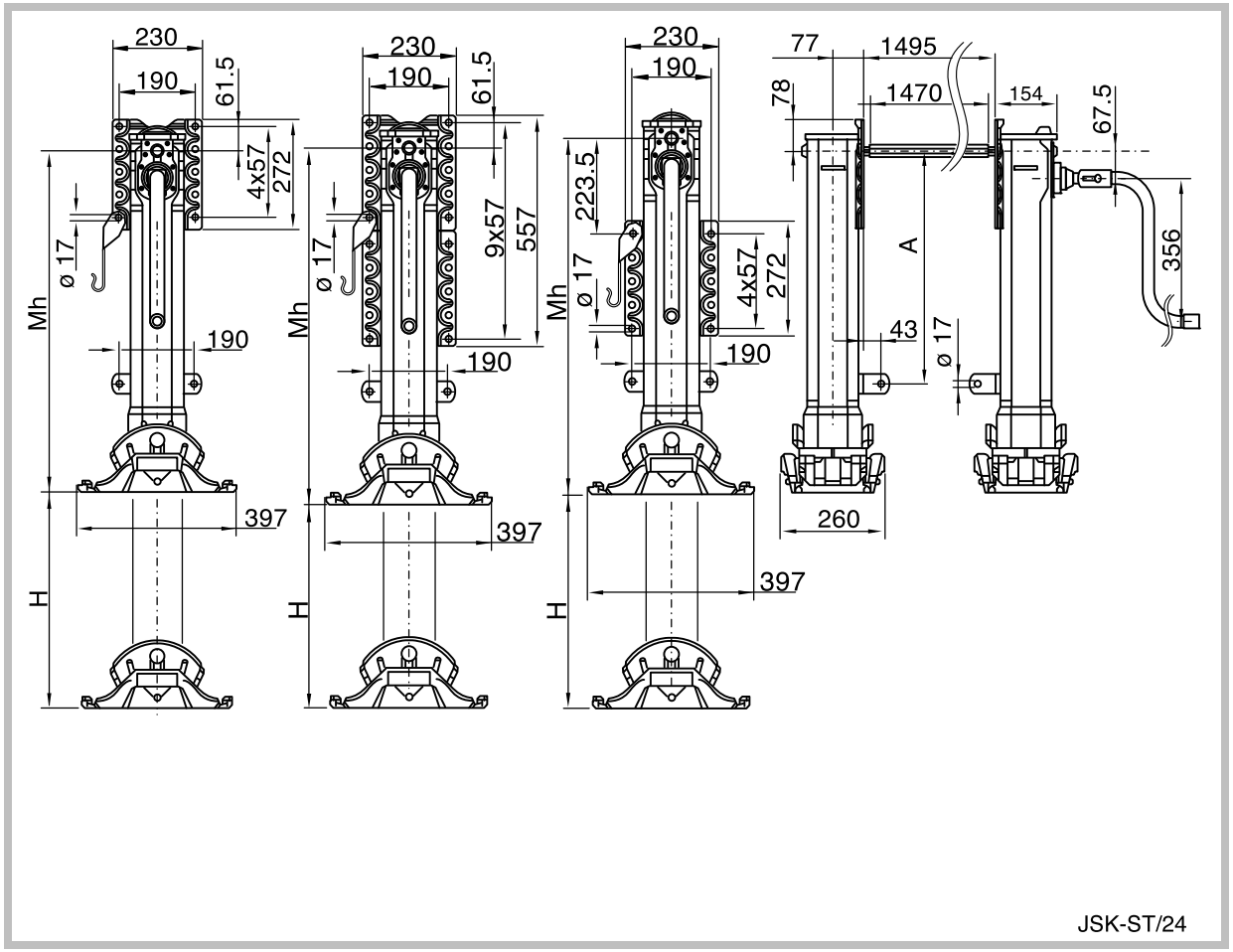
Sonderfett

- Entsorgung als Sonderabfall, Abfallschlüssel Nr. 120 112 EAK
- PCB-Gehalt: frei von PCB
- Halogengehalt: frei von Halogen

4.5 Entsorgungshinweis Stützvorrichtung

Bei den verbauten Teilen handelt es sich um wertvolle Rohstoffe, die recycelbar sind. Diese können in die Wertstoffe Kunststoff, Gummi und metallische Wertstoffe unterteilt werden.
Die Kennzeichnung von Kunststoffen und Gummi erfolgt nach VDA-Empfehlung 260. Vor der Entsorgung sind die Teile ggf. von anhaftenden Ölen und Fetten zu reinigen.

Störung	Ursache	Abhilfe
Stützvorrichtung lässt sich nicht ausfahren	Verbindungswelle zu lang	Verbindungswelle kürzen
	Stütz- oder Innenrohr verbogen	Stützvorrichtung instandsetzen
	Spindel oder Getriebe defekt	
Stützvorrichtung lässt sich nur bis Bodenkontakt ausfahren	Falscher Gang eingelegt	Lastgang vor Bodenberührung einlegen
Gangwechsel nicht möglich	Getriebe defekt	Stützvorrichtung instandsetzen
Stützvorrichtung lässt sich nicht einfahren	Spindel oder Getriebe defekt	Stützvorrichtung instandsetzen
	Stütz- oder Innenrohr verbogen	

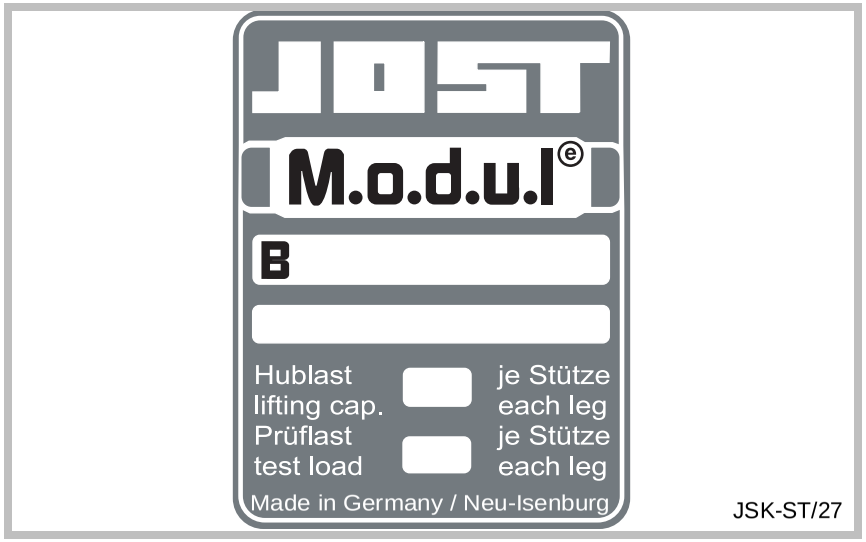


Maß- und Konstruktionsänderungen vorbehalten!

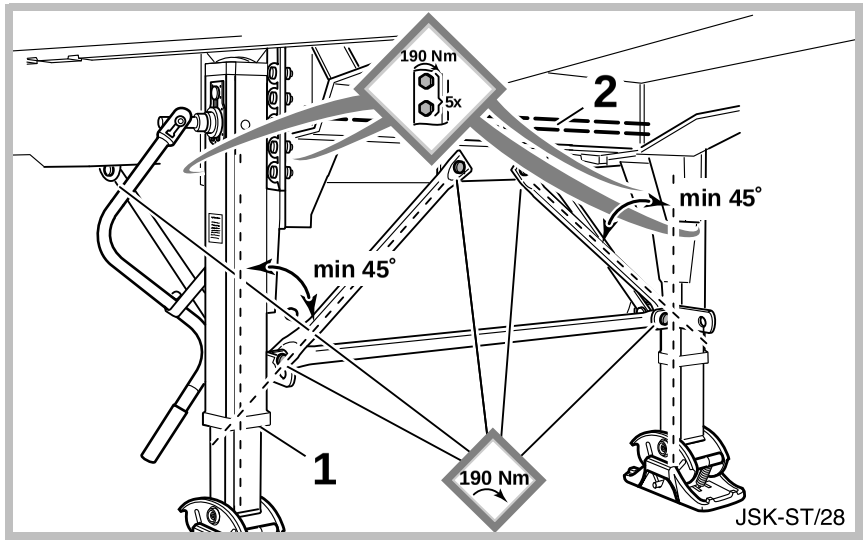
Bestellziffer	Mh	H	A
Modul B 01 01	900 mm	560 mm	630 mm
Modul B 02 01	850 mm	520 mm	580 mm
Modul B 03 01	800 mm	470 mm	530 mm
Modul B 04 01	750 mm	430 mm	480 mm
Modul B 05 01	700 mm	400 mm	430 mm
Modul B 06 01	650 mm	350 mm	380 mm
Modul B 01 02	900 mm	560 mm	630 mm
Modul B 02 02	850 mm	520 mm	580 mm
Modul B 03 02	800 mm	470 mm	530 mm
Modul B 04 02	750 mm	430 mm	
Modul B 05 02	700 mm	400 mm	
Modul B 06 02	650 mm	350 mm	
Modul B 01 03	900 mm	560 mm	630 mm
Modul B 02 03	850 mm	520 mm	580 mm
Modul B 03 03	800 mm	470 mm	530 mm
Modul B 04 03	750 mm	430 mm	
Modul B 05 03	700 mm	400 mm	
Modul B 06 03	650 mm	350 mm	

Hublast stat. Prüflast	24 t 50 t 35 t bei Rolle
Hub pro Kurbelumdrehung Lastgang Schnellgang	 0,9 mm 15 mm
Kurbeldruck bei 16 t Hublast	210 N

6 Technische Daten



7 Montage



Bei der Montage sicherstellen, dass beim Ausfahren der Stützvorrichtung beide Stützen gleichzeitig den Boden berühren. Eine unterschiedliche Belastung der Stützen führt zur Beschädigung.

Benötigtes Material:

28 Sechskantschrauben M16 8.8. Länge entsprechend des Fahrzeugrahmens ermitteln
28 Sechskantmuttern M16 8.8
28 Unterlegscheiben

- Stützen (1) bis zum Anschlag einfahren.
- Länge der Verbindungswelle (2) prüfen, ggf. anpassen.
- Stützen im rechten Winkel zum Rahmen des Anhängefahrzeugs ausrichten.
- Stützen parallel zueinander ausrichten.
- Verbindungswelle (2) einsetzen.
  Dabei ein Verschiebespiel von 8 ± 3 mm einhalten.
- Verstrebung der Stützvorrichtung im Winkel von min. 45° gemäß Zeichnung befestigen.

Siemensstraße 2, D-63263 Neu-Isenburg, Telefon +49 6102 295-0, Fax +49 6102 295-298, www.jost-world.com
ZDE 199 006 052 06/2010

D Starrachse

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Starrachse
Typ	
Nummer	
Art der Anleitung	Wartungsvorschriften
Hersteller	

D.1 Angaben des Herstellers

Starrachse



Wartungsvorschriften

BPW Anhängerachsen und Achsaggregate

BPW-W 33101501d

we think transport

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Hinweise ... Seite 3

1.1 Allgemeines Seite 3
1.2. Wartung, Reparatur, Ersatzteile Seite 3
1.3. Definition On-Road / Off-Road Seite 3
1.4. Aktueller Stand Seite 3

2. Sicherheitsanweisungen ... Seite 4

3. BPW Anhängerachsen / Lenkachsen ... Seite 6

3.1 Schmierarbeiten Seite 6
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen
3.2.1 Allgemeines Seite 23
3.2.3 Trommelbremse Seite 24
3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentypen TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312 Seite 40
3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentypen SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345 Seite 50

4. BPW Luftfederung, Baureihe EAC (ECO Air COMPACT) ... Seite 64

4.1 Übersicht Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Seite 64
4.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Seite 66

5. BPW Luftfederung, Baureihen O, SL, AL ... Seite 72

5.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen Seite 72
5.2 Schmierarbeiten Seite 76
5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Seite 76

6. BPW Achsaggregate (Blattgefedert), Baureihe ECO Cargo VB / VB HD ... Seite 86

6.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen Seite 86
6.2 Schmierarbeiten Seite 88
6.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Seite 89

7. BPW Achsaggregate (blattgefedert), Baureihen ECO Cargo W / BW / GW ... Seite 92

7.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen Seite 92
7.2 Schmierarbeiten Seite 94
7.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Seite 95

Wichtige Hinweise 1

1.1. Allgemeines

Die nachstehenden Wartungsvorschriften beziehen sich auf BPW Anhängerachsen und BPW Achsaggregate (ab Baujahr 1982) für Anhänger und Auflieger. Sie sind Bestandteil der Bedingungen für die ECO Plus Garantie (siehe Garantiedokumente unter www.bpw.de).

Zur Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs sind die jeweils aktuellen Wartungsvorschriften nach den vorgegebenen Intervallen durchzuführen. Der aktuelle Stand der Wartungsvorschriften kann jederzeit unter www.bpw.de abgerufen werden. Auf Anforderung wird die aktuellste Druckauflage per Post zur Verfügung gestellt. Des Weiteren sind die einschlägigen Betriebs- und Servicevorschriften des Fahrzeugherstellers, bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller ebenfalls zu beachten.

Die Wartungsintervalle sind in Kalenderwochen festgelegt und fügen sich in den Rhythmus der gesetzlichen Prüfungen (ZU, HU, BSU) sinnvoll ein.

1.2. Wartung, Reparatur, Ersatzteile

Die Beseitigung festgestellter Mängel oder der Austausch verschlissener Teile sollte einer BPW Servicestelle oder einem BPW Direct Service Partner übertragen werden, sofern der Fahrzeughalter nicht im eigenen Betrieb über entsprechende Fachkräfte, die erforderlichen technischen Einrichtungen und Werkstatthandbücher verfügt oder die amtliche Erlaubnis für Zwischenuntersuchungen bzw. Bremsensonderuntersuchungen besitzt.

Beim Einbau von Ersatzteilen, insbesondere Bremsbelägen, wird dringend empfohlen, nur Orginal-BPW-Teile zu verwenden. Von BPW freigegebene Teile für Anhängerachsen und Achsaggregate werden regelmäßig besonderen Prüfungen unterzogen. BPW übernimmt für sie die Produktverantwortung.

BPW kann nicht beurteilen, ob jedes einzelne Fremdprodukt bei BPW Anhängerachsen und Achsaggregaten ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann; dies gilt auch, wenn eine autorisierte Prüforganisation das Produkt abgenommen hat.

Bei Verwendung anderer Ersatzteile als Original-BPW-Ersatzteile erlischt die ECO Plus Garantie (siehe Garantiedokumente).

1.3. Definition On-Road / Off-Road

Als On-Road ist eine Straße zu bezeichnen, die über eine versiegelte und befestigte Oberfläche verfügt, d.h. asphaltierte oder betonierte Oberflächen. Befestigte Schotterstraßen sind als Off-Road zu bezeichnen. Off-Road Einsatz besteht auch dann, wenn versiegelte Oberflächen auch nur kurzzeitig betriebsbedingt verlassen werden. Off-Road-Einsatz wird grundsätzlich bei Kippern und Fahrzeugen mit vergleichbarem Einsatz unterstellt.

1.4. Aktueller Stand

Die vorliegenden Wartungsvorschriften haben den Stand vom 01.05.2015 und ersetzen die Wartungsvorschriften BPW-W 33101401d. Sämtliche vorherige Wartungsvorschriften verlieren ihre Gültigkeit.
Änderungen bleiben vorbehalten.

Aktuelle Version, sowie weiteres Informationsmaterial, finden Sie auf unserer Internetseite unter www.bpw.de

2 Sicherheitsanweisungen

Neben den gesetzlichen Vorschriften sind von jedem Kraftfahrer insbesondere folgende Anweisungen zu beachten:

Bei neuem Fahrzeug:

– Nach der ersten Belastungsfahrt und nach jedem Radwechsel:
  • Radmuttern mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen. Siehe 1 Seite 26, 42, 52.

– Nach den ersten zwei Wochen (nach den ersten Belastungsfahrten):
  • je nach Einsatzfall (On-Road oder Off-Road) Schraubverbindungen der Federbefestigungen und Achsanlenkungen auf Festsitz prüfen. Dabei die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente beachten.
  • Luftfederungen: siehe 4 bis 9 Seiten 78 - 82
  • Blattgefederte Aggregate: siehe 2 und 4 Seiten 89 - 90
    siehe 1 und 3 Seite 95

Vor jeder Fahrt:

– Luftbehälter der Brems- und Luftfederanlage unter Betriebsdruck setzen.
– Sichtprüfungen:
  • Reifen-Luftdruck
  • Radbefestigung
  • Funktion der Licht- und Bremsanlage
  • Trommelbremse: Bremsbelagdicke überprüfen, wenn sich der Bremsbelag-Verschleißanzeiger in waagerechter Stellung befindet.
  • Scheibenbremse: Bremsbelag-Restdicke prüfen.
    Typ TSB: Restbelagdicke erkennbar an der Stellung des Bremssattels zum Bremsträger (siehe Seite 43)
    Typ SB: Restbelagdicke erkennbar an der Stellung des Bremssattels zum feststehenden Führungsholm (siehe Seite 53 - 54).
  • Drehschieberventil der Luftfederung in Fahrposition
  • Normale Fahrhöhe der Luftfederbälge, keine Faltenbildung der Luftfederbälge, das gilt auch nach einer Schnell-Beladung oder -Entladung.

Bei Frost täglich oder nach Herstellervorschrift:

– Kondenswasser am Entwässerungsventil unter den Luftbehältern ablassen.
– Ventilanlage überprüfen.

Vierteljährlich:

– Leitungsfilter reinigen (nach Herstellervorschrift).

Bestimmungsgemäßer Gebrauch der Bremsanlage:

– Bei vorzeitigem Verschleiß der Bremsbeläge ist eine erneute Zugabstimmung (ISO 20918) durchzuführen.
– Um die Leistungsfähigkeit der Bremsanlage zu erhalten, ist ein regelmäßiger Gebrauch der Radbremsen mit entsprechendem Wärmeeintrag zu empfehlen.
– Vor der Durchführung einer HU oder SP (PTI) ist die Bremsanlage ggf. zu konditionieren (siehe ISO 7634).
– Die entsprechenden Einbau- und Bedienungsanleitungen für BPW Bremskomponenten (siehe www.bpw.de) sind zu beachten.

Wir wünschen gute Fahrt!

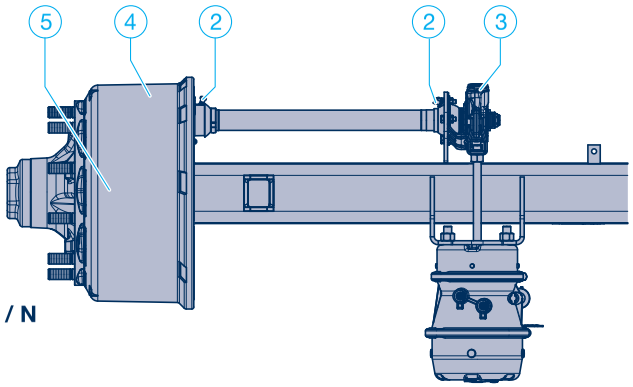
3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.1 Schmierarbeiten

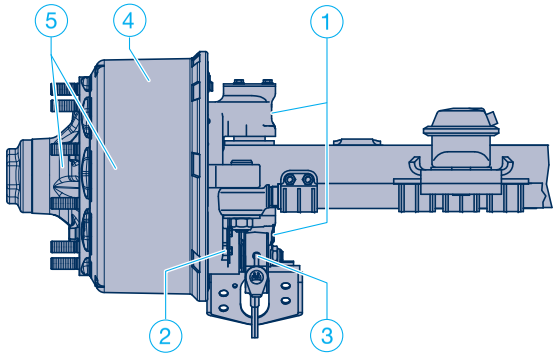
Übersicht Ausführliche Beschreibungen siehe Seiten 8 - 21	alle 6 Wochen	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [1) 2)]	bei jedem Bremsbelagwechsel [2)]: spätestens jährlich [1)]	bei jedem Bremsbelagwechsel [2)]: spätestens alle 2 Jahre	jährlich	⚠ BPW Empfehlung keine Garantie: alle 2 Jahre	⚠ BPW Empfehlung keine Garantie: spätestens alle 3 Jahre oder min. alle 500.000 km [2)]	alle 3 Jahre	nach 5 Jahren, danach alle 3 Jahre
(1) Lenkschenkellagerung, oben und unten	(1)									
(2) Bremswellenlagerung, außen und innen										
On-Road-Einsatz				(2)						
Off-Road-Einsatz			(2)							
außerhalb Europa			(2)							
(3) Gestängesteller manuell		(3)								
Gestängesteller ECO-Master:										
On-Road-Einsatz				(3)						
Off-Road-Einsatz			(3)							
außerhalb Europa			(3)							
(4) Bremsbackenlagerung, geschlossenes Auge					(4)					
(5) ECO Plus 3, ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Unit:										
On-Road-Einsatz										(5)
Off-Road-Einsatz									(5)	
außerhalb Europa: On-Road-Einsatz							(5)			
außerhalb Europa: Off-Road-Einsatz						(5)				
ECO Unit								(5)		
außerhalb Europa						(5)				
Konventionelle Nabenlagerung				(5)						

Für die Positionen (1) bis (3) ist der Anschluss an eine Hochdruck-Zentralschmieranlage, die in der Lage ist, ein Spezial-Langzeitfett der Konsistenzklasse 2-3 zu fördern, zulässig. Nicht zulässig ist die Verwendung von Fließfetten!

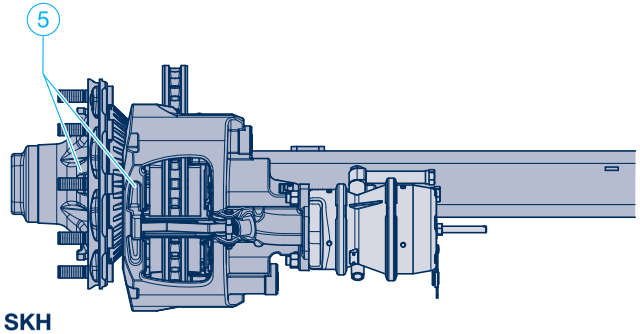
1) Nach langer Standzeit, vor Inbetriebnahme Bremshebel betätigen und Bremswellenlagerung abschmieren.
2) Bei erschwertem Einsatz (z.B. schwerer Off-Road-Einsatz, häufige Reinigung mit Hochdruckreiniger) entsprechend häufiger abschmieren.



Baureihe H / K / N



Baureihe ...LL

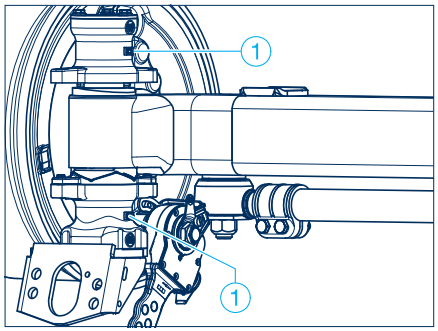


Baureihe SH / SKH

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

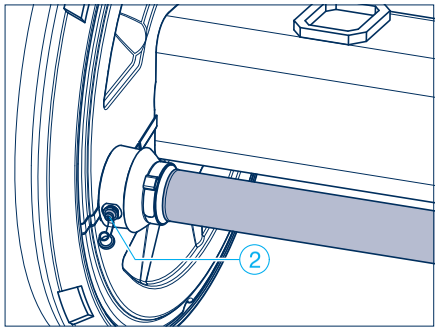
3.1 Schmierarbeiten

Hinweis: Nach dem Säubern des Fahrzeugs mit Hochdruckreinigern sind alle Schmierstellen neu abzuschmieren.



① **Lenkschenkellagerung, oben und unten**
– alle 6 Wochen –

Achse anheben, um die Lenkschenkellagerung zu entlasten. Schmiernippel mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** schmieren, bis frisches Fett aus den Lagerstellen austritt.



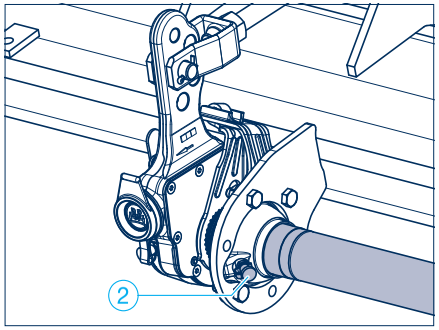
② **Bremswellenlagerung, außen und innen**

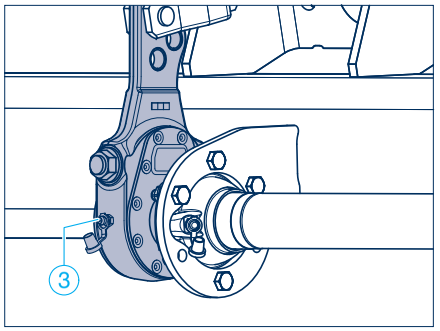
Wartungsarme Bremswellenlagerung
(ab Baujahr 1993)
– jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel im On-Road-Einsatz –
– halbjährlich im Off-Road-Einsatz und bei Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Bremswellenlagerung über die Schmiernippel mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** abschmieren, bis frisches Fett aus den Lagerstellen austritt.

☞ **Achtung!**
Eine Verwendung anderer Fette ist nicht zulässig!





③ **Gestängesteller (manuell)**
– vierteljährlich –

Schmiernippel mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** schmieren bis frisches Fett austritt.

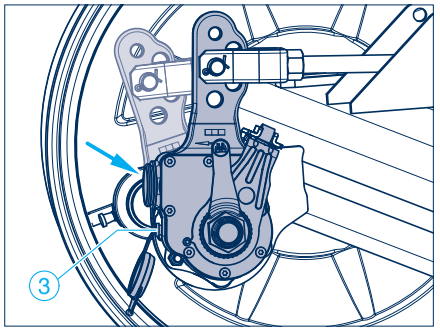
☞ **Automatischer Gestängesteller ECO-Master**
– jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel im On-Road-Einsatz –
– halbjährlich im Off-Road-Einsatz und bei Einsatz außerhalb Europa –

Gummi-Verschlusskappe entfernen. Mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** abschmieren (80 g) bis an der Stellschraube ausreichend neues Fett austritt.

Kupplungshülse niederdrücken, Stellschraube mit Ringschlüssel ca. eine Umdrehung zurückdrehen. Bremshebel mehrmals von Hand betätigen. Dabei muss die Nachstellung leichtgängig erfolgen. Wenn erforderlich, mehrmals wiederholen.

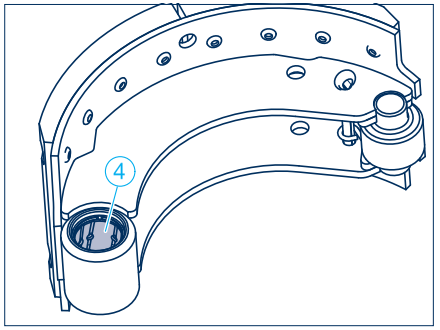
Nochmals mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** fetten.
Verschlusskappe montieren.

Bremse einstellen, siehe entsprechendes Werkstatthandbuch.



④ **Bremsbackenlagerung mit geschlossenem Auge**
– alle 2 Jahre bzw. bei jedem Bremsbelagwechsel –

Buchse und Rolle reinigen und auf Verschleiß prüfen ggf. erneuern. Lagerstellen der Bremsbacke mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** einstreichen.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.1 Schmierarbeiten

⑤ **ECO Plus 3 Unit**

– erstmals nach 5 Jahren im On-Road-Einsatz bzw. alle 3 Jahre im Off-Road-Einsatz in Europa, danach je nach Einsatzbedingungen mindestens alle 3 Jahre –

– alle 2 Jahre im On-Road Einsatz bzw. jedes Jahr im Off-Road-Einsatz außerhalb Europa –

Kegelrollenlager gründlich reinigen (z.B. Dieselöl), trocknen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen. Wellendichtring erneuern.

(Empfehlung: im On-Road-Einsatz nach 5 Jahren und im Off-Road-Einsatz nach 3 Jahren die Kegelrollenlager austauschen.)

In beide Kegelrollenlager BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** gründlich in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken (Fettmenge siehe Abbildung Seite 11). Restfettmenge in die Lageraußenringe der Nabe einstreichen.

Dichtlippe der neuen Dichtung rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** einstreichen.
Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen. Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

ECO Unit montieren, Achsmutter bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit anziehen. Bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

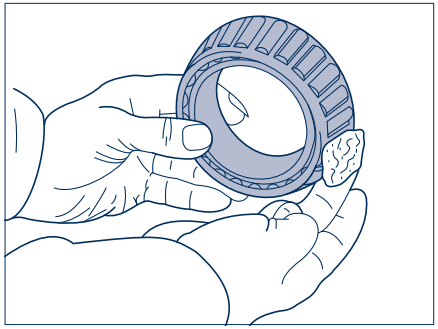
Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

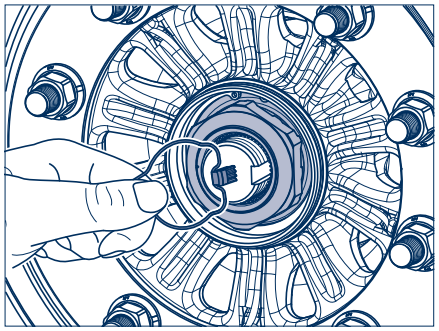
Sicherungskeil in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).

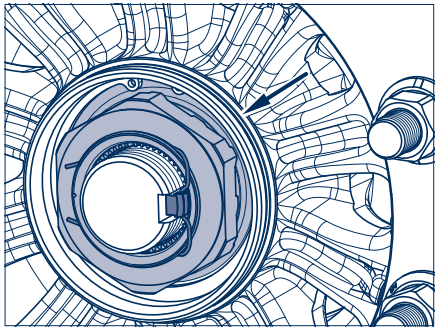
Hakensprengring hinter der Umbördelung der Achsmutter einhängen.

Neuen O-Ring in die Nut (Pfeil) der Radnabe einsetzen. Kapsel im Bereich der O-Ring Anlagefläche und das Gewinde dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

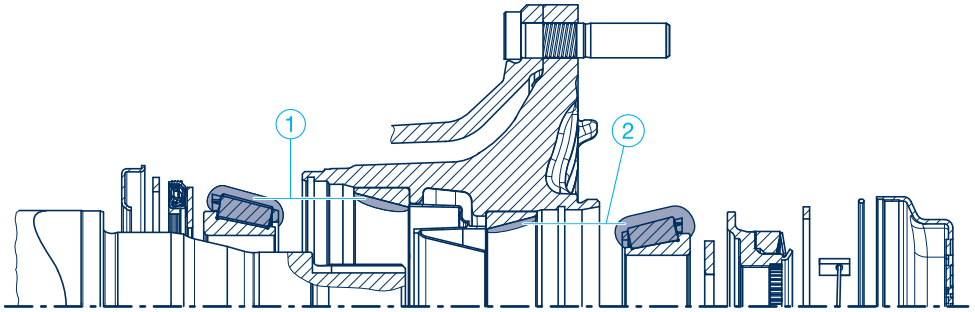
Kapsel aufschrauben und mit **350 Nm** festziehen.







ECO Plus 3 Unit



	BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} Fettmengen je Kegelrollenlager	
	① innen	② außen
Manuelle Befettung	170 g	120 g
Befettung mit Fettdusche	130 g	90 g

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

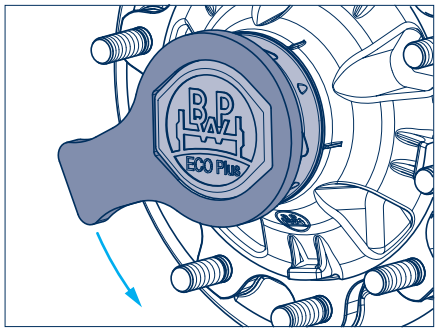
3.1 Schmierarbeiten

☞ **ECO Plus 2 Unit**
– erstmals nach 5 Jahren im On-Road-Einsatz bzw. alle 3 Jahre im Off-Road-Einsatz in Europa, danach je nach Einsatzbedingungen mindestens alle 3 Jahre –

– alle 2 Jahre im On-Road Einsatz bzw. jedes Jahr im Off-Road-Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Rad demontieren.

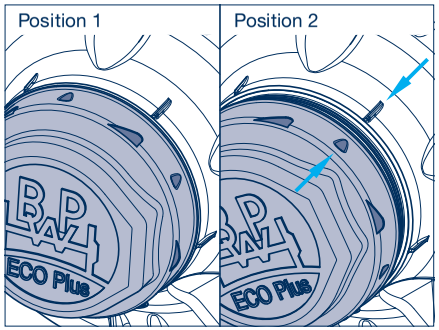
Kapsel mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 lösen.



Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

Kapsel durch Drehen um ca. 30° entgegen dem Uhrzeigersinn von Position 1 auf Position 2 zurückdrehen.

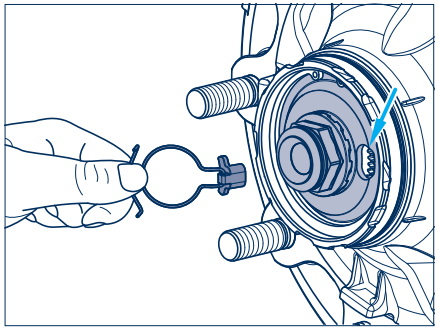
Bei weiterem Drehen hebt sich die Kapsel deutlich von der ECO Unit ab und kann axial abgenommen werden.



Hakensprengring inkl. Sicherungskeil aus der Achsschraube entfernen.

Achsschraube abschrauben, hierbei wird die komplette ECO Unit von den Lagersitzen des Achsschenkels gezogen.

ECO Unit zerlegen, siehe entsprechende Werkstatthandbücher.

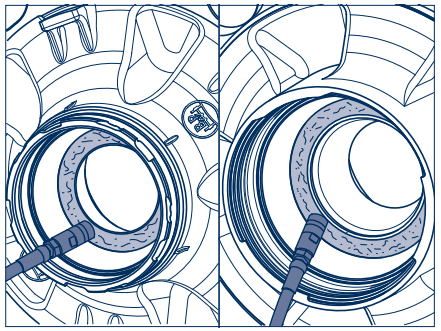


Kegelrollenlager gründlich reinigen (z.B. mit Dieselöl), trocknen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen. Wellendichtring erneuern.

(Empfehlung: im On-Road-Einsatz nach 5 Jahren und im Off-Road-Einsatz nach 3 Jahren die Kegelrollenlager austauschen).

Fettkartusche reinigen und beidseitig randvoll mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** füllen. Hierbei ist auf eine blasen- und hohlraumfreie Befüllung zu achten.

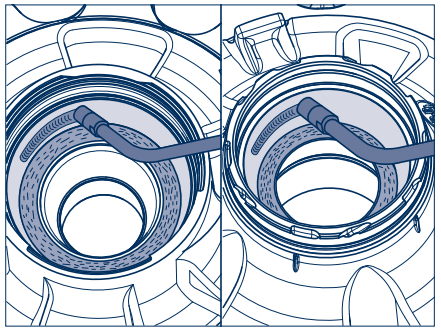
Fettwulst ringförmig auf die Laufflächen der Lageraußenringe aufbringen (Pfeile siehe Abbildung unten).



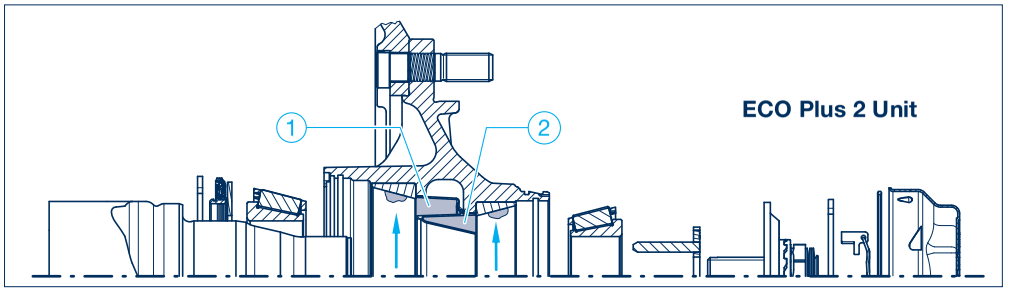
☞ **Bei der Verwendung von BPW Fettduschen entfällt das Füllen der Fettkartusche und die Fettwulst.**

ECO Unit montieren.

Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen. Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.



	BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} Fettmengen je Kegelrollenlager	
	① innen	② außen
Manuelle Befettung	170 g	120 g
Befettung mit Fettdusche	130 g	90 g



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

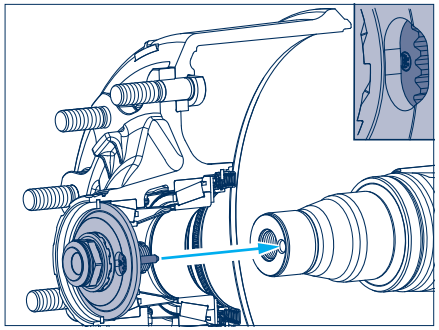
3.1 Schmierarbeiten

Gewindebohrung im Achsschenkel darf nur dünn mit ECO-Li^{Plus} eingestrichen werden.

☞ **Achtung!**
Nicht überfetten!

Es muss gewährleistet sein, dass die Achsschraube komplett in den Achsschenkel eingeschraubt werden kann.

ECO Unit montieren. Stift der Zahnscheibe in die Bohrung im Achsschenkel einführen. Die Stellung des Stiftes ist erkennbar am eingestempelten BPW Logo in der Aussparung der Achsschraube.

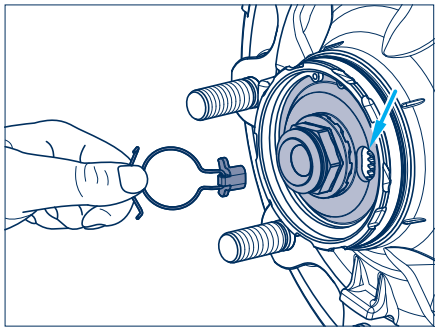


Achsschraube (SW 46) bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit anziehen. Bis die Verzahnung der Achsschraube überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen. (Achsschraube nicht zurückdrehen).



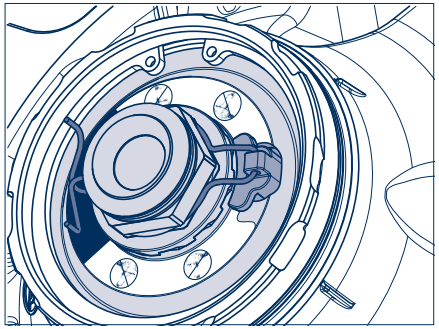
Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

Sicherungskeil in die Aussparung der Achsschraube und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen. (Achsschraube nicht zurückdrehen).



Hakensprengring in die Nut des Schlüsselsechskants der Achsschraube einsetzen.

☞ **Auf korrekten Sitz des Hakensprengringes in der Nut der Achsschraube achten.**



Neuen O-Ring in die Nut der Radnabe einsetzen.

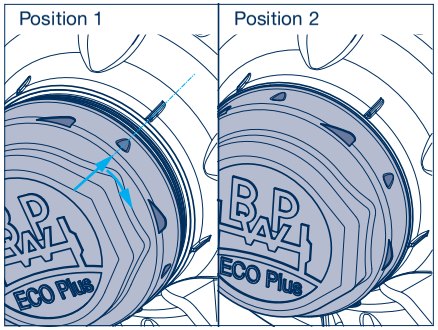
Kapsel im Bereich der O-Ring Anlagefläche und des Bajonettverschlusses dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

Kapsel mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 befestigen.



Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden
- Bajonettverschluss.

Kapsel aufstecken, siehe Position 1.
Durch Drehen um ca. 30° im Uhrzeigersinn, **bei gleichzeitigem axialen Andrücken der Kapsel**, arretieren. Der Festsitz ist bei Erreichen der Position 2 gegeben.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.1 Schmierarbeiten

☞ **ECO^{Plus} Unit**
– erstmals nach 5 Jahren im On-Road-Einsatz bzw. alle 3 Jahre im Off-Road-Einsatz in Europa, danach je nach Einsatzbedingungen mindestens alle 3 Jahre –

– alle 2 Jahre im On-Road Einsatz bzw. jedes Jahr im Off-Road-Einsatz außerhalb Europa –

Kegelrollenlager gründlich reinigen (z.B. Dieselöl), trocknen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen. Wellendichtring erneuern.

(Empfehlung: im On-Road-Einsatz nach 5 Jahren und im Off-Road-Einsatz nach 3 Jahren die Kegelrollenlager austauschen.)

In beide Kegelrollenlager BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** gründlich in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken (Fettmenge siehe Abbildung Seite 17). Restfettmenge in die Lageraußenringe der Nabe einstreichen.

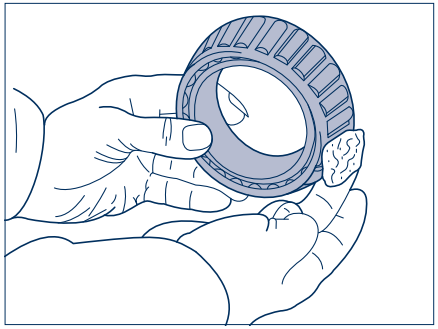
Dichtlippe der neuen Dichtung rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** einstreichen.
Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen. Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

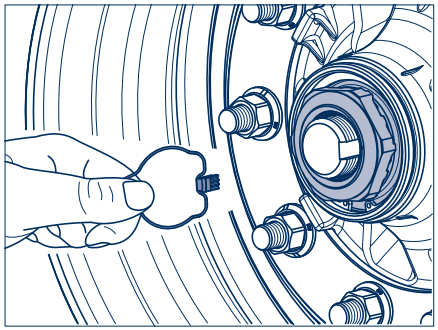
ECO Unit montieren, Achsmutter bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit anziehen. Bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

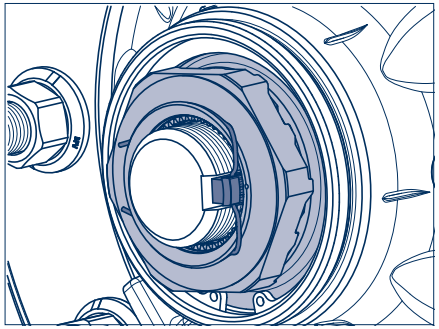
Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

Sicherungskeil in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).

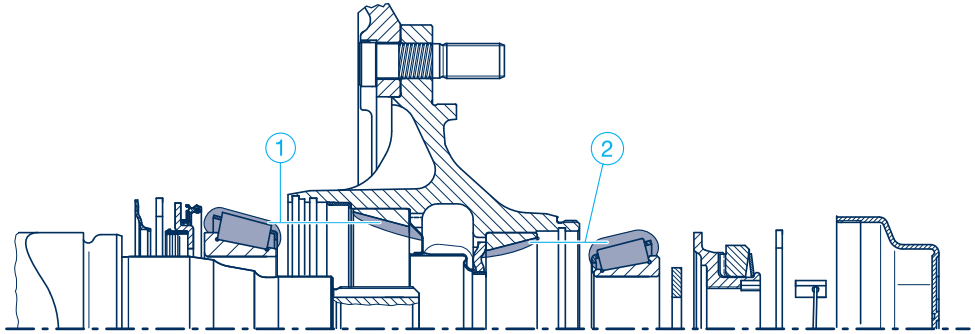
Hakensprengring ab Fertigungsdatum April 2000 hinter der Umbördelung der Achsmutter, bzw. bis März 2000 in das Gewinde am Achsschenkel einhängen. Kapsel aufschrauben und mit 800 Nm festziehen.







ECO^{Plus} Unit



	BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} Fettmengen je Kegelrollenlager	
	① innen	② außen
Manuelle Befettung	170 g	120 g
Befettung mit Fettdusche	130 g	90 g

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.1 Schmierarbeiten

☞ **ECO Unit**
– spätestens alle 3 Jahre oder mindestens alle 500.000 km (mitteleuropäische Straßenverhältnisse), bei Einsatz außerhalb Europa jährlich –

Kegelrollenlager gründlich reinigen (z.B. Dieselöl), trocknen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen. Wellendichtring erneuern.

In beide Kegelrollenlager BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** gründlich in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken.

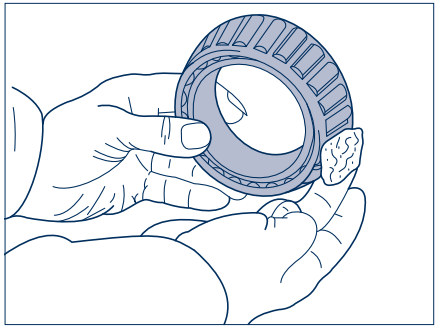
Gesamtfettmenge Tabelle Ⓐ und Ⓑ beachten.

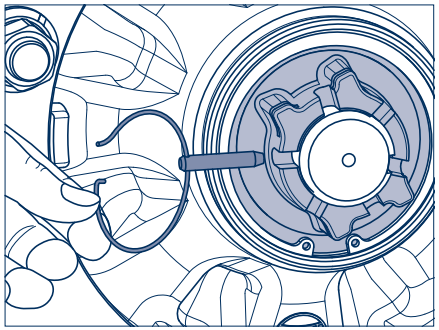
Restfettmenge in die Lageraußenringe der Nabe einstreichen. Dichtlippe der Dichtung rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** einstreichen.

Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein), und mit **BPW ECO Assembly and Protection Spray** einsprühen. Lagerstellen ca. 10 Minuten trocknen lassen, bis der Film deutlich matt erscheint.

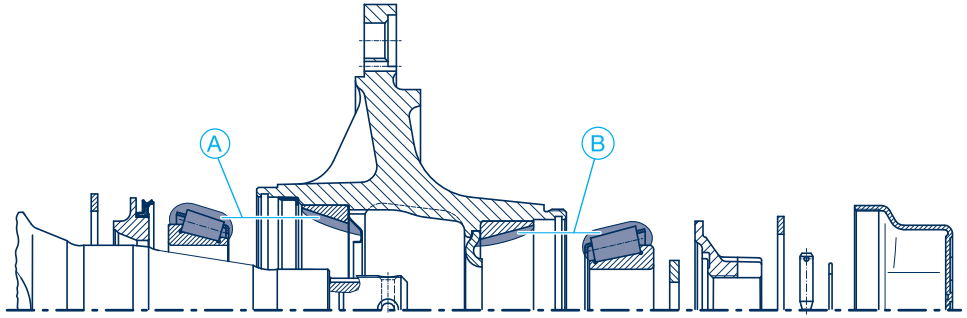
ECO Unit montieren.
Achsmutter mit Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit anziehen. Bis ein Anziehdrehmoment von 150 Nm erreicht ist, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen. Zur nächsten Sicherungsmöglichkeit zurückdrehen (max. 15°).

Durch die asymmetrische Krone der Achsmutter wird beim Zurückdrehen, nach max. 15°, die nächste Sicherungsmöglichkeit erreicht.
Bolzen mit Hakenspringring montieren. Kapsel aufschrauben und mit 800 Nm festziehen.





ECO Unit



	BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} Fettmengen je Kegelrollenlager	
Achslast	Ⓐ innen	Ⓑ außen
6000 - 9000 kg	120 g	120 g
10000 - 12000 kg	170 g	120 g
13000 - 14000 kg	230 g	150 g

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.1 Schmierarbeiten

☞ **Fett der Radnabenlagerung wechseln (Konventionell)**
– bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich oder nach 150.000 km –

Radnaben ab- und anbauen, siehe entsprechende Werkstatthandbücher.

Demontierte Radnaben und Lager kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.

Radnaben innen und außen gründlich reinigen. Altes Fett restlos entfernen.

Kegelrollenlager gründlich reinigen (z.B. Dieselöl), trocknen und auf Wiederverwendbarkeit prüfen. Dichtungen erneuern.

BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken.

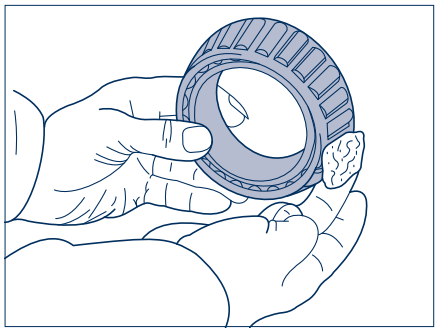
Gesamt-Fettmenge (Tabelle Ⓐ) beachten.

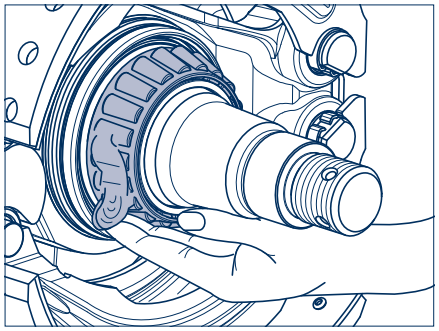
Restfettmenge in den Lageraußenring der Nabe einstreichen.

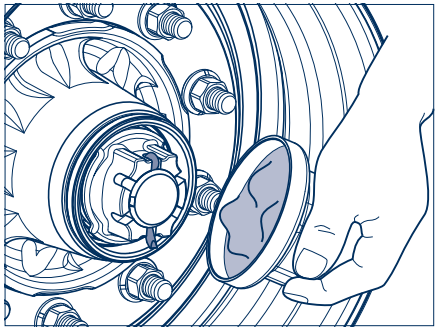
Radnaben montieren und Lagerspiel einstellen (siehe 7 Seite 38).

Nabenkapsel mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} (Tabelle Ⓑ) füllen und einschrauben.

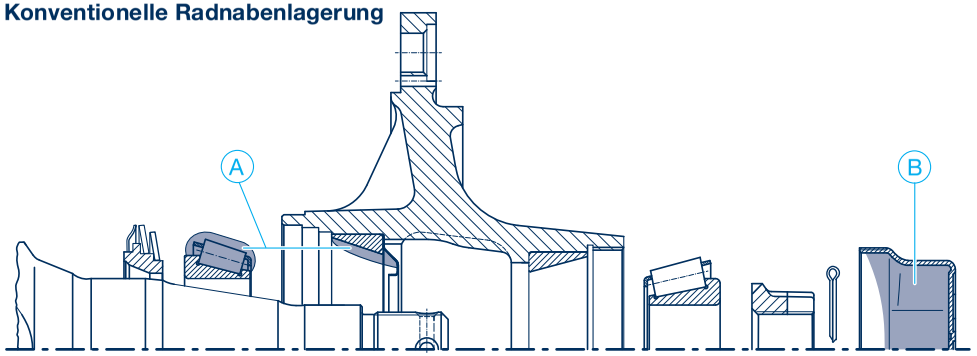
Anziehdrehmomente siehe 5 Seite 31.







Konventionelle Radnabenlagerung



	BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} Fettmengen je Kegelrollenlager	
Achslast (Baureihe H, K, N, M)	Ⓐ innen	Ⓑ außen (Kapselfüllung)
4000 - 5500 kg	80 g	130 g
6000 - 9000 kg	170 g	290 g
10000 - 12000 kg	180 g	320 g
13000 - 14000 kg	240 g	500 g
16000 - 18000 kg	400 g	800 g
20000 kg	440 g	900 g
Achslast (Baureihe E und NE)		
3000 kg	70 g	100 g
3500 - 3800 kg	80 g	120 g
4500 kg	90 g	180 g

BPW Anhängerachsen / Lenkachsen 3

Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen 3.2

Allgemeines 3.2.1

Um die Bremsarbeit auf alle Bremsen im Zug gleichmäßig zu verteilen, **muss in jedem Fall eine Zugabstimmung nach Angaben des Fahrzeugherstellers bzw. nach 5000 km erfolgen.** Da bei EBS-geregelten Zugfahrzeugen eine Zugabstimmung im herkömmlichen Sinne nicht durchgeführt werden kann, ist der Anhänger bzw. Sattelauflieger auf die Einhaltung der EG-Bänder zu überprüfen. Liegt das Anhängerfahrzeug trotz vorzeitigem Bremsbelagverschleiß im EG-Band, ist grundsätzlich eine Überprüfung des Motorwagens durchzuführen. Zur Verbesserung der Kompatibilität erfolgt dann motorwagenseitig eine Anpassung der EBS-Parametrierung, siehe hierzu ECE R 13. Bei Nichtbeachtung erlischt der Garantieanspruch (siehe Garantiedokumente).

Weitere Lösungsmöglichkeiten bei vorzeitigem Bremsbelagverschleiß:

- Regelmäßige Durchführung der vorgeschriebenen Wartungsmaßnahmen
- Verwendung von Retarder und Motorbremse bei Anpassbremsungen
- Vorausschauende Fahrweise
- Rechtzeitiger Wechsel in niedrigere Gänge
- BPW Disc Protector (Scheibenabdeckblech)

Scheibenbremsen zeigen auch bei hohen Temperaturen ein stabiles Bremsverhalten auf hohem Sicherheitsniveau. Thermische Überbeanspruchungen machen sich nicht durch Nachlassen der Bremswirkung bemerkbar und sollten vermieden werden. Dieser Effekt führt bei entsprechender Nutzung zu erhöhtem Verschleiß.

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

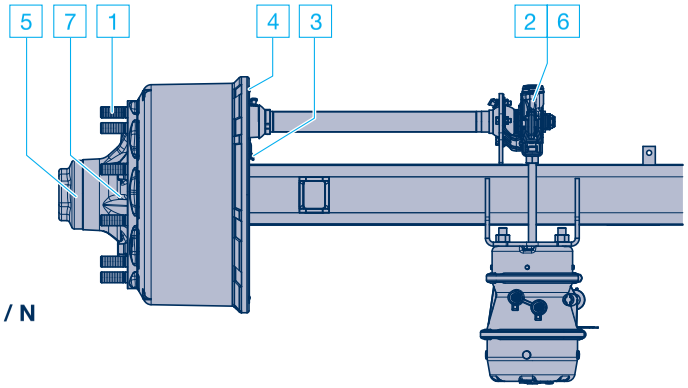
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

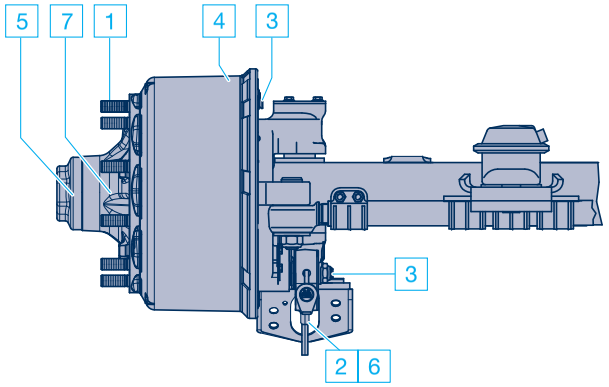
Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 26 - 38 Scheibenbremsen siehe Seiten 40 - 62 Luftfederung siehe Seiten 64 - 84 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	erstmals	alle 1 bis 3 Wochen	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]	bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich [2]
Wartungsarbeiten - Trommelbremse					
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]				
2 Bremsenlüftspiel bei manuellen Gestängestellern prüfen, ggf. auf 10 - 12 % der angeschlossenen Bremshebellänge einstellen und von Hand oder mit 0,5 - 0,8 bar betätigen. (Entfällt bei automatischen Gestängestellern).		2			
- Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf.den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.			-		
3 Bremsbelagdicke prüfen. Restbelagdicke min. 5 mm (SN 300 min. 7 mm und N 3006 min. 2,5 mm Restbelagdicke).			3		
4 Bremstrommel prüfen, Rissbildung und Innendurchmesser			4		
5 Kapseln auf Festsitz prüfen. (entfällt bei ECO Plus 3-, ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen)				5	
6 Funktionskontrolle Automatische Gestängesteller			6 [3]	6	
◦ Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.			◦ [3]	◦	
7 Radnaben-Lagerspiel prüfen, ggf nachstellen. - ECO Plus 3-, ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit - ECO Unit, konventionelle Lagerung				7	7

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel
[2] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B bei Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz)
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa

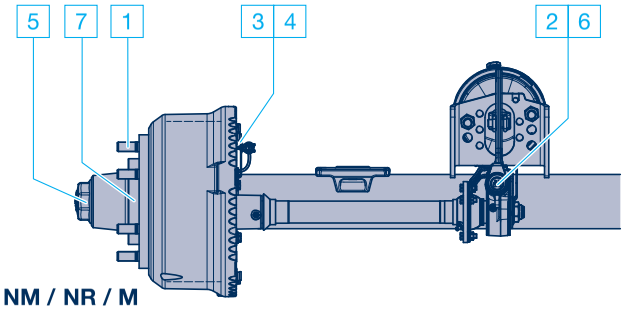
Hinweis: Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



Baureihe H / K / N



Baureihe LL



Baureihe NE / NM / NR / M

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

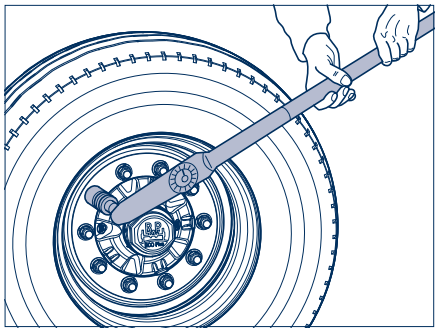
3.2.2 Trommelbremse

1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**
– das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt, sowie nach jedem Radwechsel zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen –

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment nach Tabelle festziehen.

Bei Trilexrädern Muttern der Reihe nach in mehreren Umgängen festziehen.

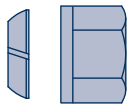
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!



Anziehdrehmomente für Radmuttern

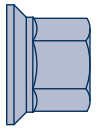
Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich! Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leichtgängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.

Bolzenzentrierung	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	**125 Nm** (120 - 130 Nm)
M 18 x 1,5	**290 Nm** (275 - 305 Nm)
M 20 x 1,5	**380 Nm** (360 - 400 Nm)
M 22 x 1,5	**510 Nm** (485 - 535 Nm)
M 22 x 2	**460 Nm** (435 - 485 Nm)



Mittenzentrierung	Anziehdrehmoment
M 18 x 1,5	**350 Nm** (330 - 370 Nm)
M 20 x 1,5	**480 Nm** (455 - 505 Nm)
M 22 x 1,5	**630 Nm** (600 - 660 Nm)
M 22 x 1,5 Alu-Räder	**630 Nm** (600 - 660 Nm)
M 24 x 1,5	**860 Nm** (820 - 900 Nm)

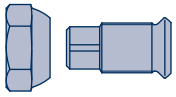
Radmutter mit Druckteller



Trilex-Räder	Anziehdrehmoment
M 18 x 2	**285 Nm** (270 - 300 Nm)
M 20 x 2	**335 Nm** (320 - 350 Nm)

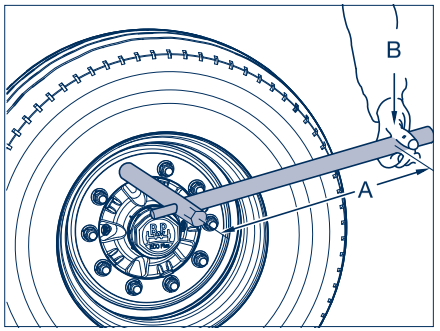


Japan Anschluss	Anziehdrehmoment
M 20 x 1,5	**570 Nm** (540 - 600 Nm)
M 30 x 1,5	**570 Nm** (540 - 600 Nm)



Mit normalem Radmutterschlüssel (Bordwerkzeug) können die angegebenen Werte durch ein aufgestecktes Rohr annähernd genau erzielt werden.

Sobald wie möglich Radmuttern mit Drehmomentschlüssel überprüfen.



Erreichen der Anziehdrehmomente mit Bordwerkzeug

Anziehdrehmoment	Rohrlänge „A“	Körpergewicht „B“
270 - 310 Nm	300 mm	90 - 105 kg
	350 mm	78 - 89 kg
	400 mm	68 - 78 kg
320 - 350 Nm	350 mm	91 - 99 kg
	400 mm	80 - 88 kg
	450 mm	71 - 78 kg
	500 mm	64 - 70 kg
360 - 400 Nm	400 mm	90 - 99 kg
	450 mm	80 - 89 kg
	500 mm	72 - 80 kg
	600 mm	60 - 67 kg
440 - 480 Nm	500 mm	88 - 96 kg
	600 mm	73 - 80 kg
	700 mm	63 - 69 kg
480 - 540 Nm	600 mm	80 - 90 kg
	700 mm	67 - 77 kg
	800 mm	60 - 67 kg
600 - 660 Nm	700 mm	85 - 95 kg
	800 mm	75 - 83 kg
	900 mm	67 - 73 kg
	1000 mm	60 - 66 kg
820 - 900 Nm	1000 mm	82 - 90 kg

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

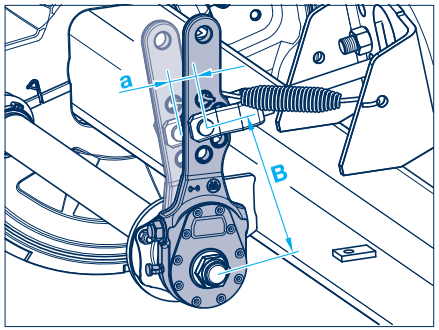
2 **Lüftspiel der Radbremsen prüfen und einstellen bei manuellen Gestängestellern**
– laufende Überwachung erforderlich –
– je nach Einsatz alle 1 bis 3 Wochen –

Gestängesteller von Hand in Druckrichtung betätigen. Bei einem Leerweg der Langhub-Membranzylinder-Druckstange von max. 35 mm muss die Radbremse nachgestellt werden.

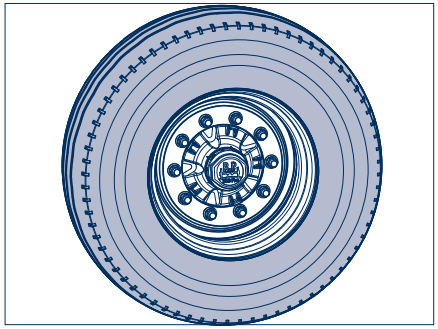
Die Einstellung erfolgt am Nachstellsechskant des Gestängestellers.

Leerweg **"a"** auf 10 -12% der angeschlossenen Bremshebellänge **"B"** einstellen, z. B. Hebellänge 150 mm = Leerweg 15 - 18 mm.

Bei automatischen Gestängestellern erfolgt die Nachstellung der Radbremse selbsttätig bei ca. 17,5° Bremsnockendrehung.



- **Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.**
– vierteljährlich –

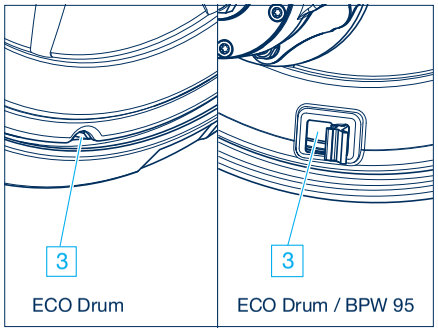


3 **Bremsbelagdicke prüfen**
– vierteljährlich –

Schauloch durch Aufklappen der Gummilasche öffnen (entfällt bei Bremsenausführung ECO Drum).

Bei einer Restbelagdicke von min. 5 mm, SN 300 min. 7 mm, N 3006 min. 2,5 mm (Kontrolle mit Schieblehre) bzw. bei Erreichen der Unterkante Verschleißtasche am Bremsbelag muss der Bremsbelag erneuert werden.

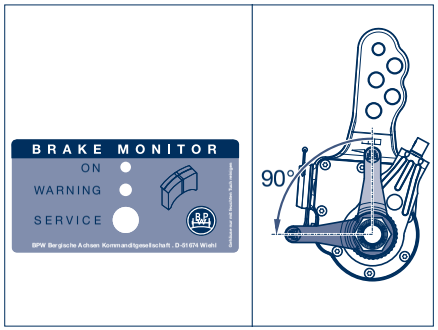
Gummilasche wieder einsetzen.

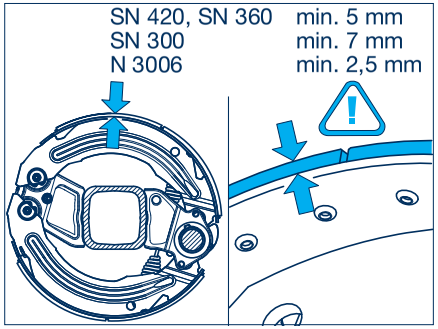


Bei montierten Bremsbelag-Verschleißanzeigern wird der kritische Bereich der Bremsbeläge im Normalfall durch die waagerechte Stellung des Hebels (bei gelöster Bremse) angezeigt.

Bei montiertem Verschleißsensor für Trommelbremsachsen wird auf dem Brake Monitor das Signal "Service" angezeigt. Die Funktion "Warning" ist nicht gegeben.

In Sonderfällen, z. B. bei waagerechter Lage der Gestängesteller, kann sich der Bremsbelag-Verschleißanzeiger auch aus der waagerechten Anfangsstellung in die senkrechte Position bewegen.





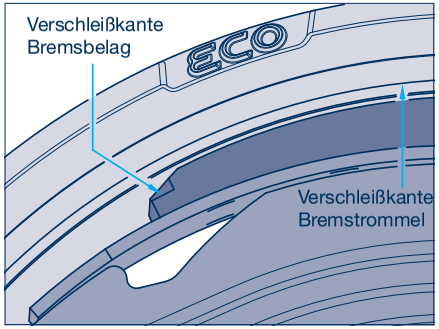
3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

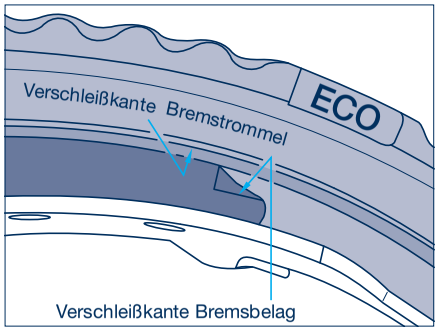
4 **Bremstrommel prüfen, Rissbildung und Innendurchmesser**
– vierteljährlich –

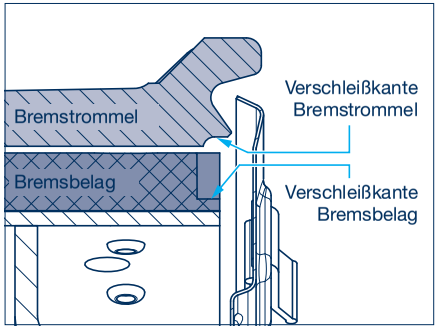
Bremstrommel auf Zustand und ausreichende Reststärke prüfen. Bei Annäherung an die Verschleißkante die Bremstrommel ausmessen und bei Erreichen des max. zulässigen Ausnutzungsmaßes austauschen.



Max. Ausnutzungs- und Ausdrehmaße, gemessen an der Stelle mit dem größten Verschleiß.

Bremse	Backenbreite (mm)	Ø max. Ausnutzungsmaß (mm)	Ø Ausdrehmaß (mm)
SN 420	120 / 160	424	423
SN 420	180 / 200 / 220	425,5	424
SN 360	160 / 200	364	363
SN 300	100 / 150 / 200	304	303
FL 300	80	303	302





5 **Kapsel auf Festsitz prüfen**
– halbjährlich –
(entfällt bei ECO Plus 3-, ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen)

Kapsel mit Drehmomentschlüssel bzw. Schrauber auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente:

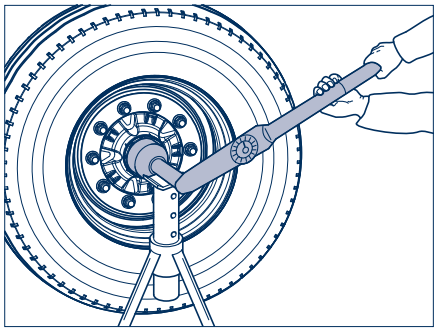
Kapsel für		
ECO Plus 3	9 t	350 Nm
ECO^{Plus} / ECO Unit	6 - 12 t	800 Nm
Stahlkapsel	6 - 12 t	500 Nm
Stahlkapsel	14 t	800 Nm
Alu-Kapsel	6 - 12 t	350 Nm

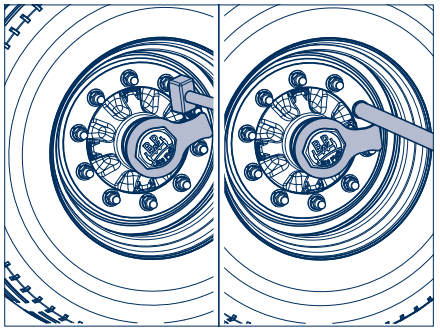
Stahlkapsel	5,5 t	500 Nm
Stahlkapsel	6 - 16 t	700 Nm
Alu-Kapsel	5,5 - 12t	350 Nm

Mit normalen Kapselschlüssel (Bordwerkzeug) können Kapseln behelfsmäßig mit Hammerschlägen festgezogen werden, oder auch mit Hilfe eines Rohres, das über eine Radmutter gesteckt wird.

Kapseln mit Hubodometer dürfen nur mit drehmomentgesteuerten Schraubern oder von Hand mit Drehmomentschlüssel auf- und abgeschraubt werden.

Sobald wie möglich mit richtigem Anziehdrehmoment nachziehen.

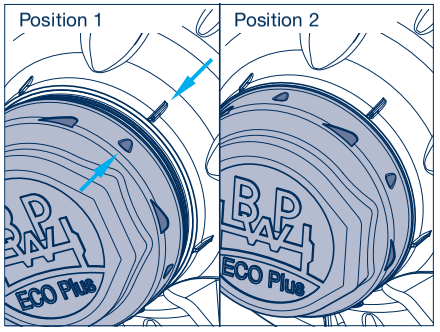




☞ **Kapseln an ECO Plus 2 Achsen sind mit einem Bajonettverschluss versehen. Festsitz durch eine Sichtkontrolle überprüfen.**

Position 1: Loser Sitz der Kapsel auf der Unit.

Position 2: Festsitz der Kapsel auf der Unit.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

6 **Funktionskontrolle Automatische Gestängesteller**
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa, (z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen) –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Leerhubprüfung:
Gestängesteller von Hand oder mit 0,8 bar betätigen. Dabei entspricht der Leerhub **"a"** 10 - 15 % der angeschlossenen Bremshebellänge **"B"**, z.B. Bremshebellänge 150 mm = Leerhub 15 - 22 mm.

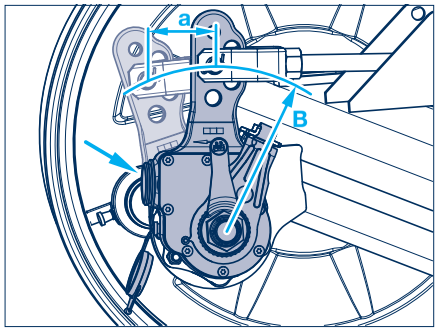
Liegt der Leerhub nicht innerhalb der Toleranz ist die Nachstellung zu prüfen:

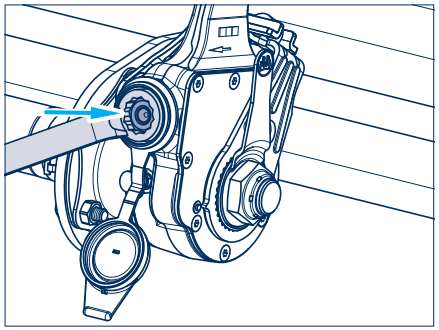
Gummi-Verschlusskappe entfernen.
Kupplungshülse niederdrücken, Stellschraube (Pfeil) mit Ringschlüssel ca. eine 3/4 Umdrehung entgegen Uhrzeigersinn zurückdrehen. Es muss ein Leerweg von mindestens 50 mm, bei Hebellänge 150 mm, vorhanden sein.

Bremshebel mehrmals von Hand betätigen.
Dabei muss die automatische Nachstellung leichtgängig erfolgen, - das Einrasten der Zahnkupplung ist zu hören und beim Rückhub dreht sich die Stellschraube etwas im Uhrzeigersinn. Abschmieren mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus}, siehe auch ③ Seite 9.

Verschlusskappe montieren.

Bremse einstellen, siehe entsprechendes Werkstatthandbuch.





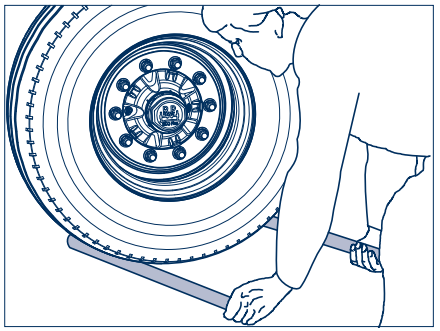
◦ **Sichtprüfung**
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

7 **Radnaben-Lagerspiel prüfen**
– ECO Plus 3-, ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich –
– ECO Unit und konventionelle Nabenlagerung halbjährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen.
Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.



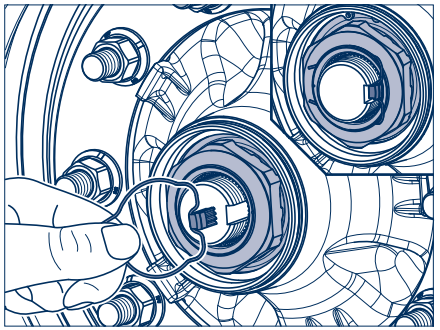
Bei fühlbarem Lagerspiel an der
ECO Plus 3 Unit:

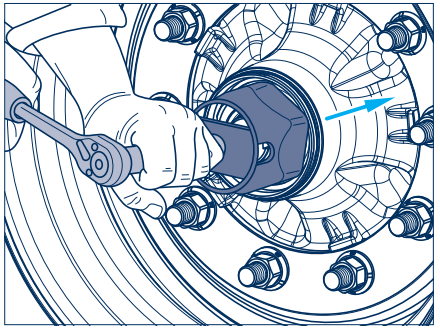
Lagerspiel nachstellen:

1. Kapseln abschrauben.
2. Hakensprengring mit Keil aus der Achsmutter entfernen.
3. Achsmutter bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit mit einem Sechskantschlüssel anziehen.
   Bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

4. Sicherungskeil in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).
5. Hakensprengring hinter der Umbördelung der Achsmutter einhängen.
6. Neuen O-Ring in die Nut (Pfeil) der Radnabe einsetzen. Kapsel im Bereich der O-Ring Anlagefläche und das Gewinde dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.
7. Kapsel aufschrauben und mit **350 Nm** festziehen.





3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

Bei fühlbarem Lagerspiel an der **ECO Plus 2 Unit**:

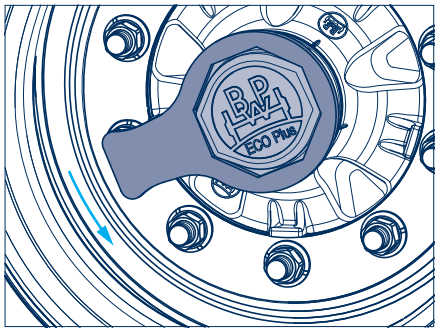
Lagerspiel nachstellen

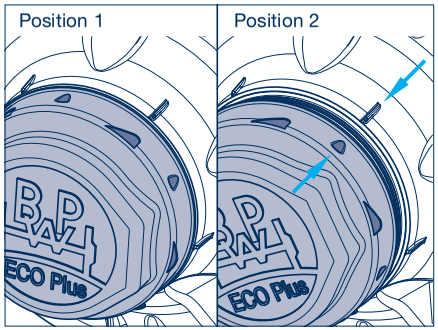
1. Kapsel mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 abschrauben. Hierfür die Kapsel durch Drehen um ca. 30° entgegen dem Uhrzeigersinn von Position 1 auf Position 2 zurückdrehen.

   Bei weiterem Drehen hebt sich die Kapsel deutlich ab und kann axial abgenommen werden.

   Achtung!
   Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

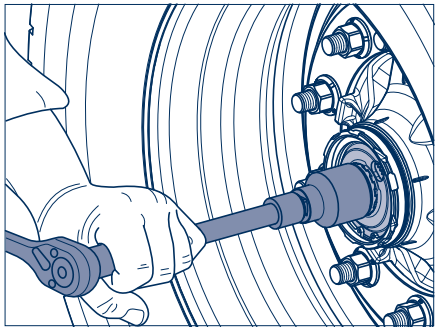
2. Hakensprengring inkl. Sicherungskeil aus der Achsschraube entfernen.





3. Achsschraube bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit mit einem Sechskantschlüssel (SW 46) anziehen. Bis die Verzahnung der Achsschraube überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

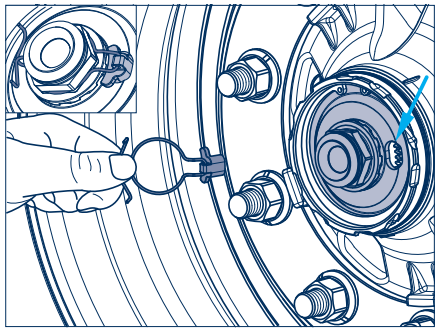
   Achtung!
   Keinen Schlagschrauber verwenden.



4. Sicherungskeil in die Aussparung der Achsschraube und in die Verzahnung der Zahnscheibe einsetzen (Pfeil). (Achsschraube nicht zurück drehen).

5. Hakensprengring in die Nut des Schlüsselsechskants der Achsschraube einsetzen. Auf korrekten Sitz des Hakensprengringes in der Nut der Achsschraube achten.

6. Neuen O-Ring in die Nut der Radnabe einsetzen.

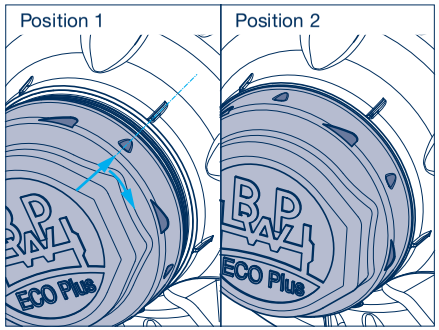


7. Kapsel im Bereich der O-Ring Anlagefläche und des Bajonettverschlusses dünn mit BPW Spezial Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

8. Kapsel mit Schlüssel für Radkapseln SW 120 befestigen.

   Achtung!
   Keinen Schlagschrauber verwenden - Bajonettverschluss.

   Kapsel aufstecken, siehe Position 1.
   Durch Drehen um ca. 30° im Uhrzeigersinn, bei gleichzeitigem axialen Andrücken der Kapsel, arretieren. Der Festsitz ist bei Erreichen der Position 2 gegeben.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

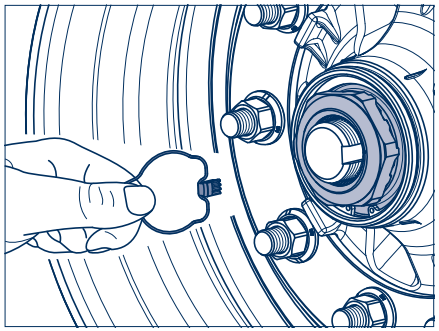
Bei fühlbarem Lagerspiel an der
ECO^{Plus} Unit:

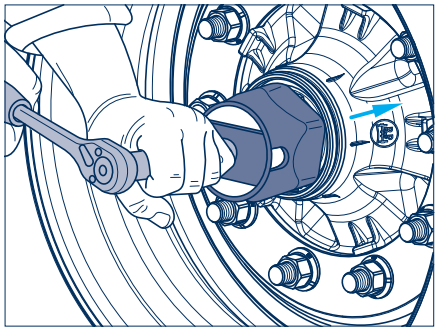
<u>Lagerspiel nachstellen:</u>

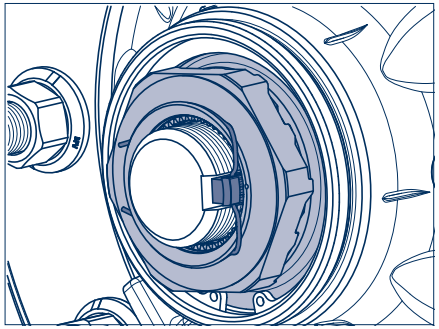
1. Kapseln abschrauben.
2. Hakensprengring mit Keil aus der Achsmutter entfernen.
3. Achsmutter bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit mit einem Sechskantschlüssel anziehen.
   Bis die Verzahnung der Achsmutter überspringt, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

Achtung!
Keinen Schlagschrauber verwenden.

4. Sicherungskeil in die Nut zwischen Achsschenkel und Mutter montieren (Achsmutter nicht zurückdrehen).
5. Hakensprengring ab Fertigungsdatum April 2000 hinter der Umbördelung der Achsmutter bzw. bis März 2000 in das Gewinde am Achsschenkel einhängen.
6. Kapseln aufschrauben und mit 800 Nm festziehen.





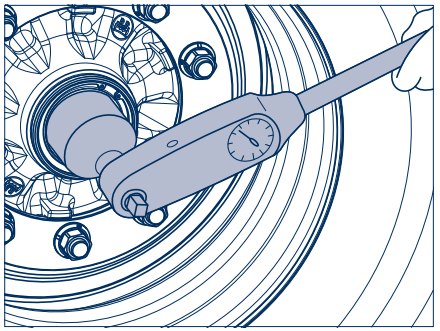


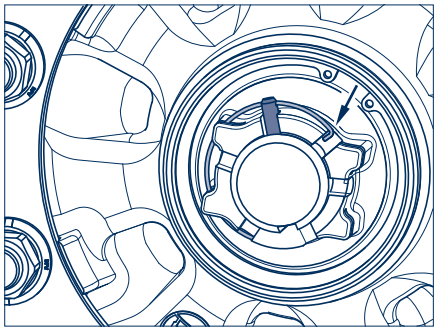
Bei fühlbarem Lagerspiel an der
ECO Unit:

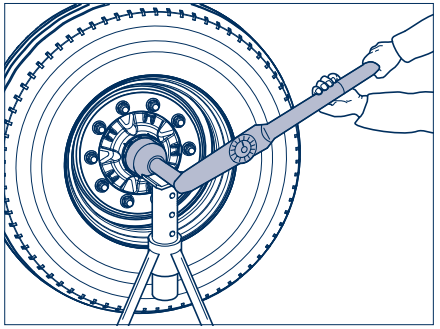
<u>Lagerspiel nachstellen:</u>

1. Kapseln abschrauben.
2. Achsmutter entsichern.
3. Achsmutter mit Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der ECO Unit anziehen. Bis ein Anziehdrehmoment von 150 Nm erreicht ist, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.
   - Bei Verwendung eines normalen Achsmutterschlüssels (Bordwerkzeug) Achsmutter anziehen, bis der Lauf der ECO Unit leicht gebremst wird (Behelfslösung).
4. Achsmutter zur nächsten Sicherungsmöglichkeit zurückdrehen (max. 15°).
   Durch die asymetrische Krone der Achsmutter wird beim Zurückdrehen nach max. 15° die nächste Sicherungsmöglichkeit erreicht.
5. Bolzen und Hakenspringring einsetzen.
6. Kapseln aufschrauben:

   Anziehdrehmoment:
   Stahl / Guss 800 Nm
   Aluminium 350 Nm







3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.2 Trommelbremse

Bei fühlbarem Lagerspiel an
konventionellen Nabenlagerungen:

Lagerspiel nachstellen:

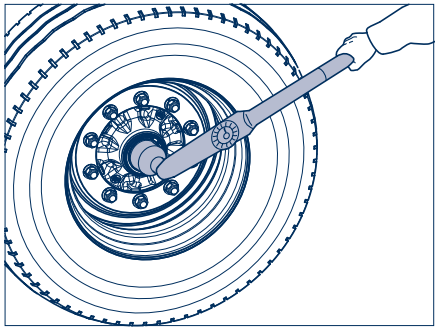
1. Kapseln abschrauben.
2. Splint aus Achsmutter entfernen.
3. Achsmutter mit einem Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der Radnabe anziehen.
   Bis das Anziehdrehmoment erreicht ist, müssen mehrere Umdrehungen erfolgen.

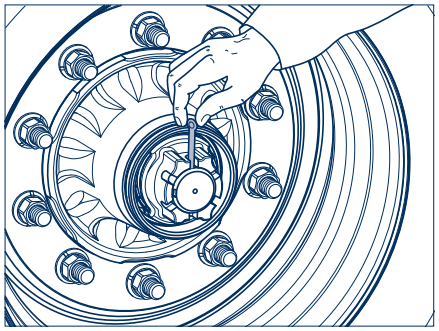
   Anziehdrehmomente:

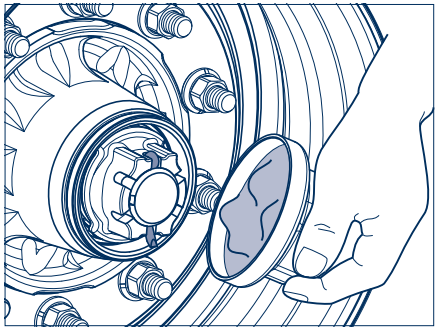
bis 5,5 t Achslast	70 Nm
von 6 t bis 14 t Achslast	150 Nm
von 16 t bis 30 t Achslast	350 Nm

   - Bei Verwendung eines normalen Achsmutterschlüssels (Bordwerkzeug) Achsmutter anziehen, bis der Lauf der Radnabe leicht gebremst wird.
4. Achsmutter zum nächstmöglichen Splintloch zurückdrehen.
   Bei Deckungsgleichheit bis zum nächsten Loch (max. 30°). (Gilt nicht für ECO Plus 2-, ECO^{Plus}- und ECO Units).
5. Splint einsetzen und leicht aufbiegen.
6. Kapseln ggf. mit etwas BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} nachfüllen und einschrauben.

   Anziehdrehmomente siehe 5 Seite 31.







3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

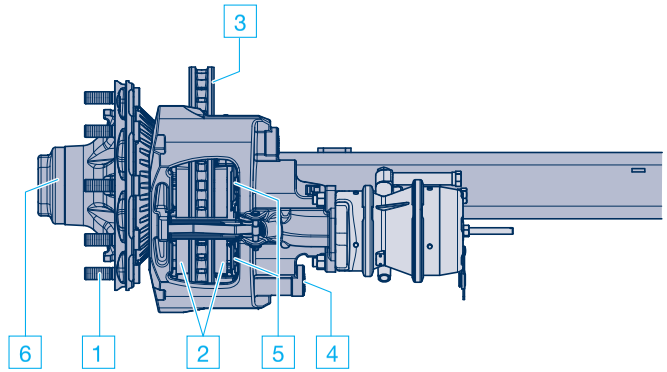
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentyp: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

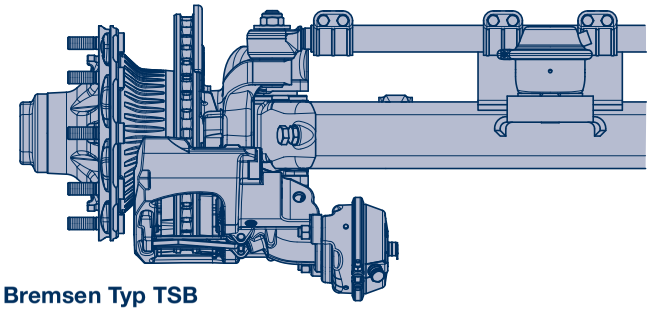
Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 42 - 48 Scheibenbremse Typ SB siehe Seiten 50 - 62 Luftfederung siehe Seiten 64 - 84 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	erstmals	alle 12 Wochen [1]	alle 26 Wochen [1]	bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich
Wartungsarbeiten - Scheibenbremse Bremsentypen: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312				
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [2]			
2 Bremsbelagdicke prüfen.		2		
- Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.			-	
3 Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.		3 [3]	3	
4 Bremssattel-Führungssystem prüfen.		4 [3]	4	
5 Grobschmutzdichtungen und die Druckstücke prüfen.			5 [3]	5
6 Lagerspiel der ECO Unit prüfen, ggf. nachstellen.				6

[1] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B. Off-Road, erschwerte Bremsarbeit)
[2] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa

Hinweis: Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



Baureihe SH mit Bremsen Typ TSB



Baureihe LL mit Bremsen Typ TSB

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentyp: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

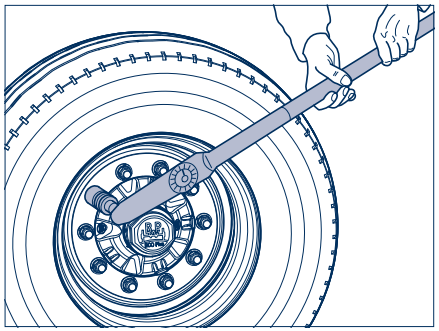
1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**

– das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt, sowie nach jedem Radwechsel zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen –

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment festziehen.

Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich!

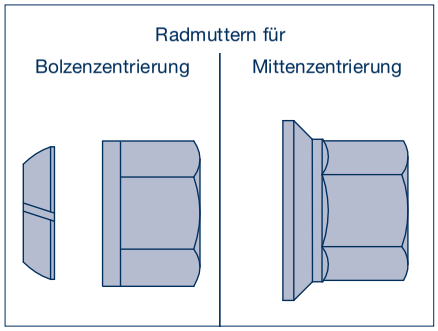
Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leichtgängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.



Anziehdrehmoment für Radmutter M 22 x 1,5:
Bolzenzentrierung: **510 Nm** (485 - 535 Nm)
Mittenzentrierung: **630 Nm** (600 - 660 Nm)

Achtung: Vorgaben nicht überschreiten!

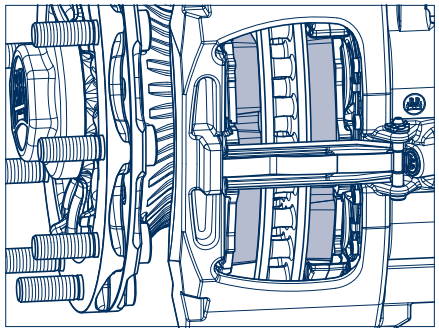
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!



2 **Bremsbelagdicke prüfen**
– vierteljährlich –

Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

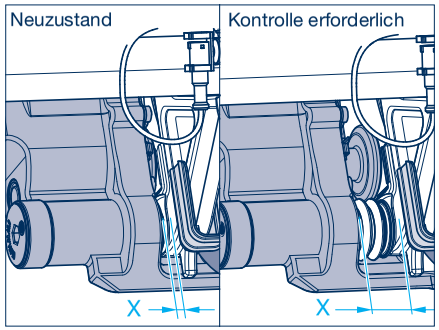
An der Stellung des Bremssattels zum angeschweißten Bremsträger kann die Bremsbelagdicke bei montierten Rädern geprüft werden (Grobverschleißanzeige).



Maß x (Abstand Bremssattel zu Bremsträger)
9 mm => Neuzustand

TSB 3709 / 4309
30 mm => max. zulässiger Bremsbelagverschleiß 21 mm
34 mm => max. zulässiger Verschleiß bei Bremsbelag und Bremsscheibe

TSB 4312
28 mm => max. zulässiger Bremsbelagverschleiß 19 mm
32 mm => max. zulässiger Verschleiß bei Bremsbelag und Bremsscheibe

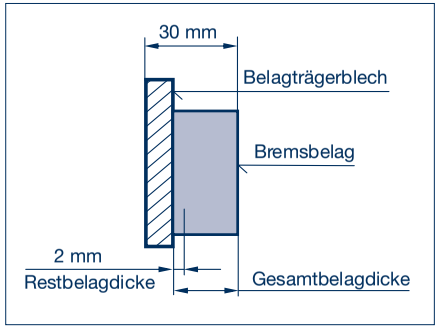


Zur genaueren Prüfung müssen die Bremsbeläge ausgebaut werden, siehe entsprechendes Werkstatthandbuch.

Verbrannte, verglaste oder verölte Bremsbeläge müssen sofort gewechselt werden.

Die Restbelagdicke des Reibbelags darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.

Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig, große Ausbrüche auf der Oberfläche der Reibbeläge sind nicht zulässig.



\- **Sichtprüfung**
– halbjährlich –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentyp: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

3 **Bremsscheibe**
(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)
– halbjährlich bei Einsatz in Europa,
vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Die Abschnitte **A - D** (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

A: Netzwerkartige Rissbildung = zulässig

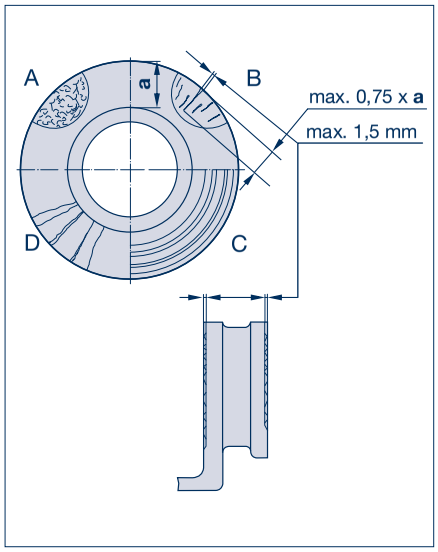
B: Radial verlaufende Risse bis max. 1,5 mm Breite und Tiefe = zulässig

C: Unebenheiten der Scheibenoberfläche unter 1,5 mm = zulässig

D: durchgehende Risse = unzulässig

Technische Angaben:
- Scheibendicke, neu = 45 mm
- min. zulässige Scheibendicke = 37 mm
(Kontrolle mit Schieblehre im Kontaktbereich der Bremsbeläge)

Bei Oberflächenzuständen wie für die Abschnitte **A - C** beschrieben, kann die Bremsscheibe bis Erreichen der minimal zulässigen Scheibendicke verwendet werden.

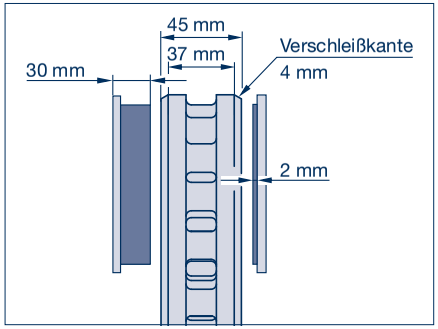


☞ **ACHTUNG!**

Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Pads spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle **2 mm** Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

Ein Austausch der Bremsscheibe sollte immer achsweise erfolgen. Nach dem Einbau neuer Bremsscheiben wird der Einsatz neuer Bremsbeläge empfohlen.

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht die Gefahr, dass bei abgefahrenen Bremsbelägen die Bremsscheibe beschädigt und dadurch die Bremswirkung reduziert wird oder sogar vollkommen ausfällt.



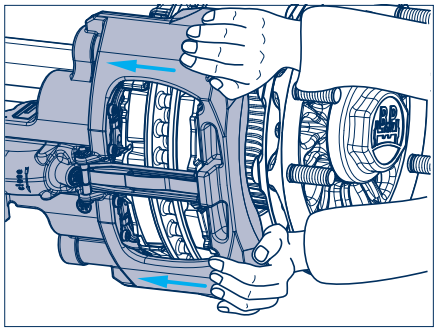
4 **Bremssattel-Führungssystem prüfen**
(Lüftspiel und Nachstellung prüfen)
– halbjährlich bei Einsatz in Europa,
vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –
(z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen)

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Der Bremszylinder, sowie die Befestigungsteile der Bremsbeläge können montiert bleiben.

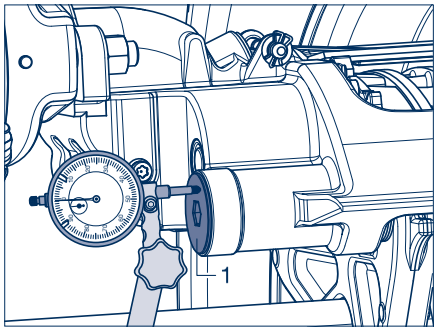
Durch kräftigen Druck in Achsrichtung gegen den Schiebesattel muss sich dieser um etwa 0,7 - 1,3 mm verschieben lassen (Lüftspiel).

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Bremssattel-Führung zu überprüfen und das Lüftspiel neu einzustellen.



Genaue Überprüfung des Lüftspiels bei
montierten Rädern:

Mit einer Messuhr läßt sich das Lüftspiel feststellen. Messuhrhalter auf dem Achskörper befestigen und den Taster an der Außenseite der Verschlussschraube (1) oder am Bremszylinder positionieren.

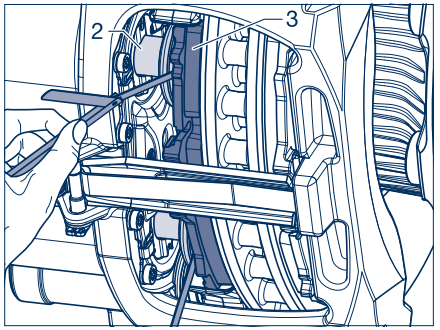


Genaue Überprüfung des Lüftspiels bei
demontierten Rädern:

Mit zwei Fühlerlehren läßt sich das Lüftspiel überprüfen.

Den Schiebesattel kräftig Richtung Achsmitte drücken. Fühlerlehren gleichzeitig zwischen den Druckstücken (2) und der Bremsbelagrückenplatte (3) einsetzen.

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Nachstellung und die Bremssattelführung zu überprüfen.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

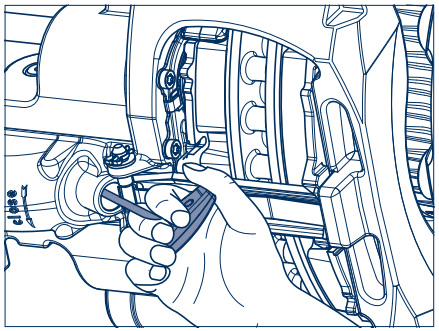
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentyp: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

Lüftspiel einstellen und Nachstellung überprüfen

1. Verschlussstopfen entfernen.
2. Mit einem Torx-Schlüssel (T25) den Rücksteller niederdrücken und **im Uhrzeigersinn** drehen, bis er 2 mal hörbar überspringt.
3. Bremse 5 - 10 mal mit ca. 2 bar betätigen.
4. Durch kräftigem Druck in Achsrichtung muss sich jetzt der Schiebesattel um das Lüftspiel von 0,7 - 1,3 mm verschieben lassen.

   Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel ist die Nachstellung in Ordnung.
5. Verschlussstopfen einsetzen.



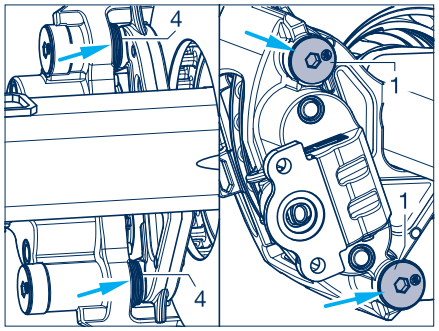
Bremssattelführung überprüfen:

Wurde das Lüftspiel nicht ordnungsgemäß eingestellt, muss die Bremssattel-Führung überprüft werden.

Die Führungsbuchsen sind durch die Faltenbäge (4) und die Verschlussschrauben (1) abgedichtet.

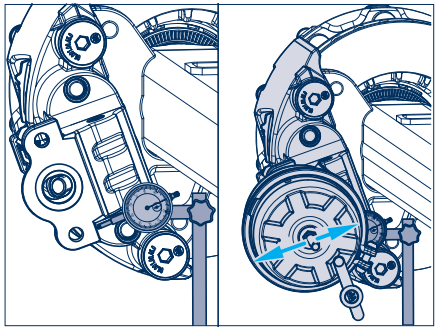
Faltenbälge und Verschlussschrauben auf Risse, Beschädigungen und einwandfreien Sitz prüfen, ggf. austauschen. **Einmal demontierte Verschlussschrauben sind durch Neue zu ersetzen.**

Instandsetzung der Bremssattel-Führung, siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.



Bremssattellagerspiel überprüfen:

Mit einer Messuhr läßt sich das Lagerspiel des Bremssattels feststellen. Messuhrhalter auf dem Achskörper befestigen und den Taster an der, dem langen Festlager zugewandten, Unterkante des Zylinderflasches positionieren.
Den Bremssattel am Bremszylinder senkrecht zu seiner Einbaulage nach unten drücken und die Messuhr auf „Null“ stellen. Bremssattel nach oben drücken und das Lagerspiel auf der Messuhr ermitteln. Bei einem Bremssattellagerspiel größer 1,5 mm muss die Bremssattellagerung erneuert werden.



5 **Grobschmutzdichtungen und die Druckstücke prüfen**
– bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich –
– halbjährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

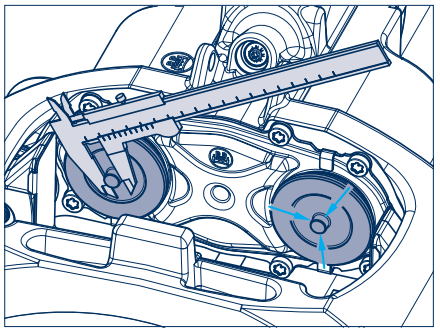
Bremsbeläge ausbauen, siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.

Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

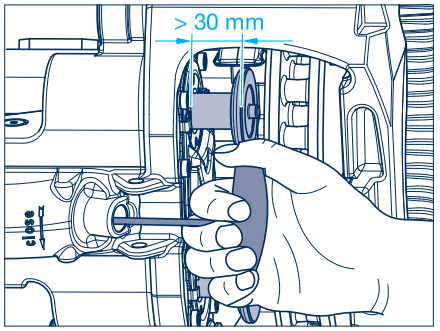
Mit einem Messschieber den minimalen Zapfendurchmesser mittig an beiden Druckstücken.

Wenn an der schwächsten Stelle 8 mm erreicht sind, müssen die Druckstücke ausgetauscht werden!

Wechsel der Druckstücke siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.



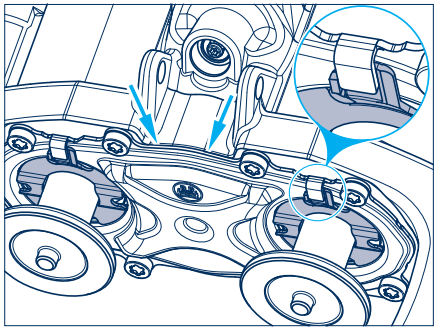
Die Druckstücke über den Nachsteller so weit herausdrehen (min. 30 mm), bis die Grobschmutzdichtungen deutlich sichtbar sind.



Auf einwandfreien Sitz kontrollieren. (Sichtprüfung, siehe Detailausschnitt)

Abdeckblech des Bremssattels im Bereich zwischen den Grobschmutzdichtungen (Pfeile) auf Verformung prüfen. Bei festgestellter Verformung ist ein Austausch des Bremssattels erforderlich!

Hinweis:
Das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit führt zu Korrosion und beeinträchtigt die Funktion der Zuspannmechanik und der Nachstellung.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

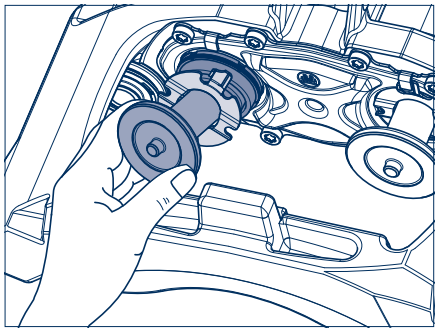
3.2.3 Scheibenbremse, Bremsentyp: TSB 3709, TSB 4309, TSB 4312

Wurde eine thermische Überbelastung der Bremse festgestellt, müssen die Faltenbälge durch Neuteile ersetzt werden.

Dabei sind die ausgebauten Teile in jedem Fall durch Neuteile zu ersetzen.

Vor dem Einsetzen der neuen Teile ist die Nachstelleinheit auf Korrosion und Leichtgängigkeit zu prüfen.

Wechsel der Faltenbälge siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.



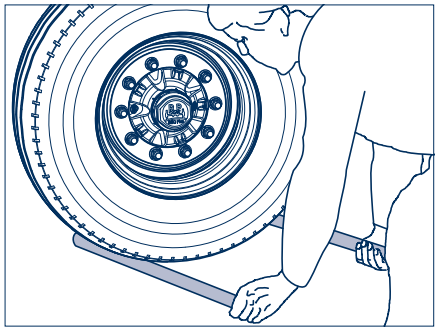
6 **Lagerspiel der ECO Unit prüfen**
– bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

Zum Prüfen des Lagerspiels der ECO Unit die Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen. Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.

Bei fühlbarem Lagerspiel muss das Lagerspiel neu eingestellt werden.

Siehe Lagereinstellung ECO Plus 3, ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Seite 33 bis 36.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

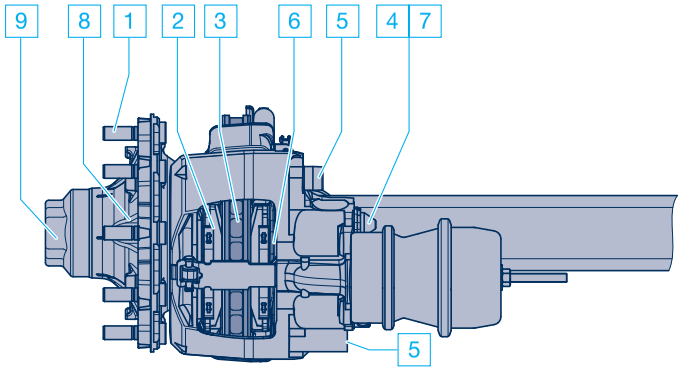
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

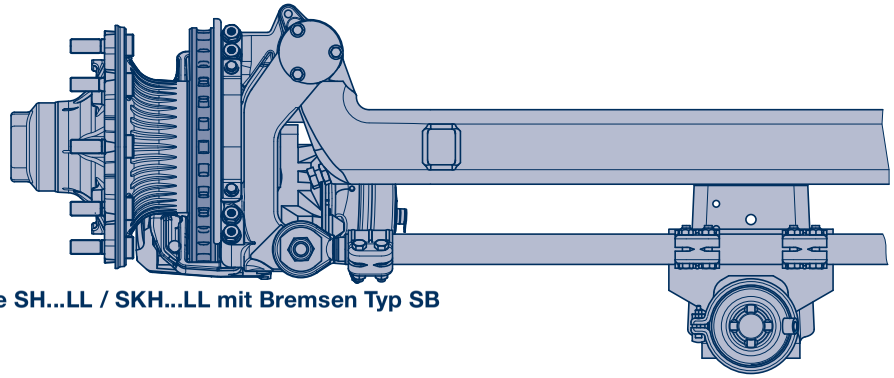
Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 52 - 62 Scheibenbremse Typ TSB siehe Seiten 40 - 48 Luftfederung siehe Seiten 64 - 84 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	erstmals	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]	bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich [2]
Wartungsarbeiten - Scheibenbremse Bremsentypen: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345				
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]			
2 Bremsbelagdicke prüfen.		2		
- Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Reifendruck nach Herstellerangabe anpassen.		-		
◦ Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.			◦	
3 Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.		3 [3]	3	
4 Bremsnachstellung prüfen.		4 [3]	4	
5 Bremssattel-Führungssystem prüfen.		5 [3]	5	
6 Faltenbälge an den Druckstücken prüfen. - ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen - ECO Achsen, Achsen mit konventioneller Lagerung			6 [3] 6	6
7 Zuspanneinheit prüfen. - ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen - ECO Achsen, Achsen mit konventioneller Lagerung			7 [3] 7	7
8 Radnaben-Lagerspiel prüfen, ggf. nachstellen. - ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit - ECO Unit, konventionelle Lagerung			 8	8
9 Kapseln auf Festsitz prüfen (entfällt bei ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen).			9	

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel
[2] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B. bei Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz)
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa

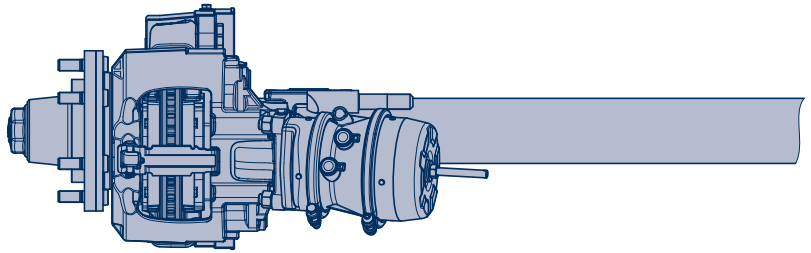
Hinweis: Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



Baureihe SH / SKH mit Bremsen Typ SB



Baureihe SH...LL / SKH...LL mit Bremsen Typ SB



Baureihe SNR mit Bremsen Typ SB

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

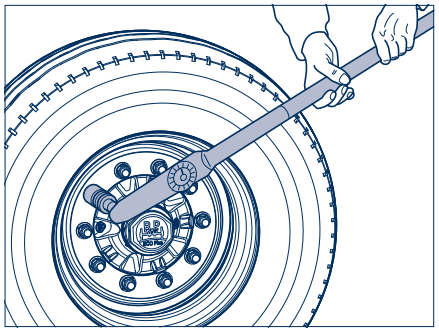
3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**
– unbedingt die Radmuttern nach der ersten Belastungsfahrt mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment nachziehen, ebenso nach jedem Radwechsel –

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment festziehen.

Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich!

Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leichtgängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.

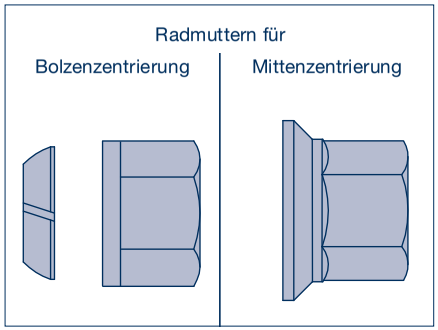


Anziehdrehmoment für Radmutter:

M 18 x 1,5
Bolzenzentrierung: **290 Nm** (275 - 305 Nm)
Mittenzentrierung: **350 Nm** (330 - 370 Nm)

M 22 x 1,5:
Bolzenzentrierung: **510 Nm** (485 - 535 Nm)
Mittenzentrierung: **630 Nm** (600 - 660 Nm)

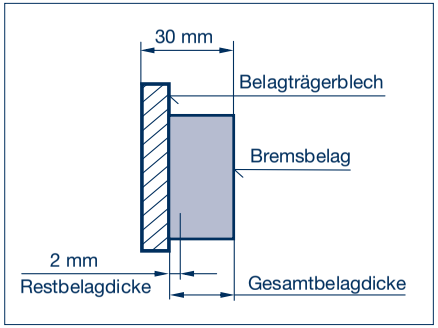
Achtung: Vorgaben nicht überschreiten!
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!



2 **Bremsbelagdicke prüfen**
SB 3745 / SB 4309 / SB 4345
– vierteljährlich –

Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

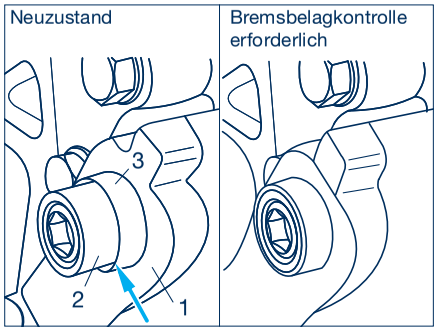
Die Restbelagdicke darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.



☞ **Offenes Lager:**

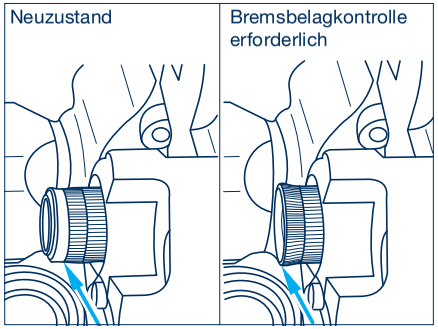
An der Stellung des Bremssattels (1) zum feststehenden Führungsholm (2) kann die Bremsbelagdicke bei montierten Rädern geprüft werden (Grobverschleißanzeige).

Wenn das Ende der Führungshülse (3) mit dem feststehenden Führungsholm fluchtet, muss die Belagdicke bei demontierten Rädern kontrolliert werden.



☞ **Geschlossenes Lager:**

Bei Ausführung mit längsrillierter Führungshülse (geschlossenes Lager) ist eine Überprüfung erforderlich, sobald die im Neuzustand seitlich liegende Verschleißmarkierung (Übergang des rillierten Bereichs zum glatten Bereich) auf die Stirnseite des Lagers gewandert ist.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

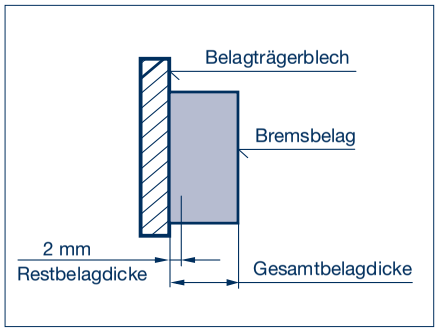
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

Bremsbelagdicke prüfen
SB 3308
– vierteljährlich –

Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

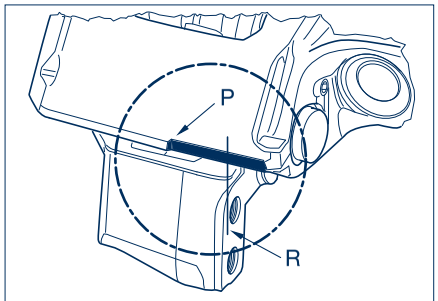
Die Restbelagdicke darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.



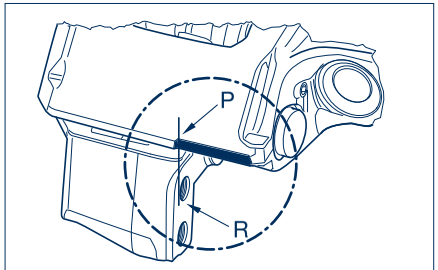
An der Stellung der Bremssattelmarkierung (P) gegenüber dem feststehenden Bremsträgerflansch (R) kann die Bremsbelagstärke bei angebauten Rädern geprüft werden.

Ist der Zustand wie in der Abbildung rechts unten erreicht, muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden.

Ggf. Bremsbeläge austauschen und / oder Bremsscheibe austauschen.

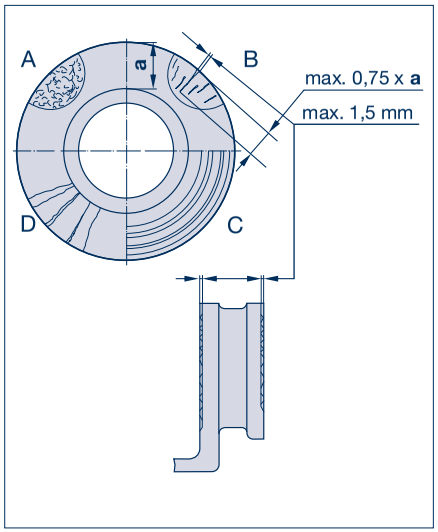


Neuzustand



Bremsbelag- und Bremsscheibenprüfung erforderlich

- **Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf den Reifendruck nach Herstellerangabe anpassen**
– vierteljährlich –



◦ **Sichtprüfung**
– halbjährlich –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.

3 **Bremsscheibe**
(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Die Abschnitte **A - D** (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

A: Netzwerkartige Rissbildung = zulässig

B: Radial verlaufende Risse bis max. 1,5 mm Breite und Tiefe = zulässig

C: Unebenheiten der Scheibenoberfläche unter 1,5 mm = zulässig

D: durchgehende Risse = unzulässig

Bei Oberflächenzuständen wie für die Abschnitte **A - C** beschrieben, kann die Bremsscheibe bis Erreichen der minimal zulässigen Scheibendicke verwendet werden.

☞ ACHTUNG!

Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremspads spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle **2 mm** Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht die Gefahr, dass bei abgefahrenen Bremsbelägen die Bremsscheibe beschädigt und dadurch die Bremswirkung reduziert wird oder sogar vollkommen ausfällt.

3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

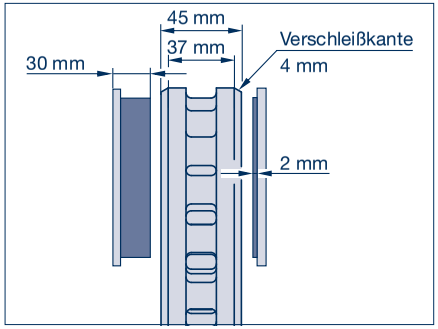
3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

SB 3745 / SB 4309 / SB 4345

Technische Angaben:

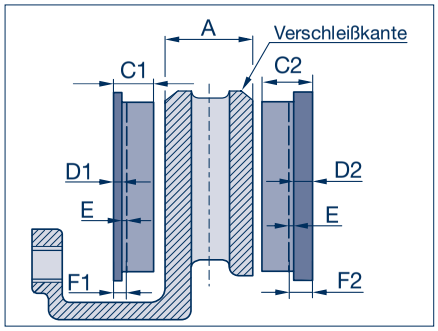
- Scheibendicke, neu = 45 mm
- min. zulässige Scheibendicke = 37 mm
  (Kontrolle mit Schieblehre)



SB 3308

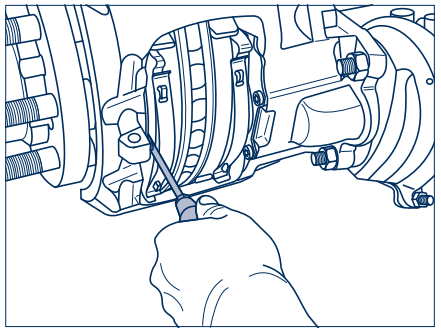
Technische Angaben:

A	Scheibendicke, neu	= 34 mm
	minimal zulässige Scheibendicke (Kontrolle mit Schieblehre)	= 28 mm
C1	Gesamtstärke neuer Bremsbelag	= 27 mm
C2	Gesamtstärke neuer Bremsbelag	= 34 mm
D1	Belagträgerblech	= 8 mm
D2	Belagträgerblech	= 15 mm
E	Mindeststärke Bremsbelag	= 2 mm
F1	Mindeststärke Bremsbelag incl. Belagträgerblech	= 10 mm
F2	Mindeststärke Bremsbelag incl. Belagträgerblech	= 17 mm



4 **Nachstellung prüfen**
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.



SB 3308
Rad abbauen. Belaghaltebügel entfernen.
Den Bremssattel auf seinen Führungsbolzen in Richtung Fahrzeugaußenseite ziehen.

Unter Verwendung eines geeigneten Werkzeuges den äußeren Bremsbelag in Richtung Druckstück drücken. Den Abstand zwischen Trägerblech und Sattelinnenseite messen. Dieser muss zwischen 0,6 mm und 1,1 mm liegen.

☞ **Achtung!**
Ist das Lüftspiel zu groß, kann die Bremswirkung ausfallen.
Bei zu kleinem Lüftspiel kann die Bremse überhitzen und Folgeschäden verursachen.

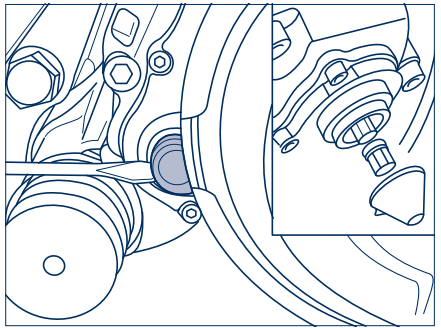
Wenn das Lüftspiel zu groß oder klein ist, muss die Nachstellung wie folgt überprüft werden:

SB 3308 / SB 3745 / SB 4309 / SB 4345
Kappe abnehmen. Mit einem Ringschlüssel SW 8 am Sechskant des Nachstellers, bzw. SW 10 am Nachstelladapter, die Rasten soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie 3-4 mal hörbar überspringen.

☞ **Achtung!**
Bei Ausführung mit Nachstelladapter niemals ohne Adapter drehen. Wird das vorgegebene Abschermoment des Adapters überschritten, wird dieser zerstört.
Versuchen Sie es mit einem neuen Adapter. Bei erneutem Abriss muss der Bremssattel ausgetauscht werden, da ein innerer Schaden vorliegt.

Keinen Gabelschlüssel verwenden.

Max. Drehmoment: ca. 25 Nm



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

Bremse 5 - 10 mal betätigen (ca. 2 bar).
Bei funktionsfähiger Nachstellung muss sich der Ringschlüssel im Uhrzeigersinn taktweise zurückdrehen (auf Freiraum des Ringschlüssels achten).

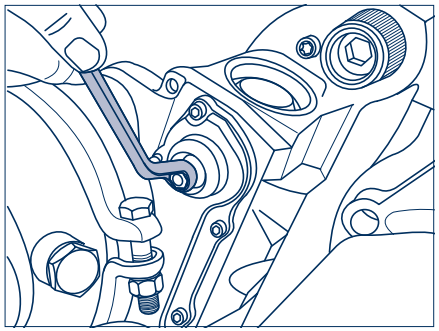
Hinweis: Mit zunehmender Taktzahl wird der Verdrehwinkel bzw. die Bewegung des Ringschlüssels kleiner.

Dreht sich der Ringschlüssel wie beschrieben zurück, so ist die Nachstellung in Ordnung.

Ringschlüssel abnehmen.

Kappe mit **Renolit HLT2** benetzen und aufstecken. Bei Ausführung mit Adapter die Lasche der Kappe zum Achskörper weisend montieren.

Dreht der Nachsteller bzw. Ringschlüssel sich
a) gar nicht,
b) nur bei der ersten Betätigung,
c) bei jeder Betätigung vor und wieder zurück,
so ist die Nachstellung nicht in Ordnung und der Bremssattel ist auszutauschen.



5 **Bremssattel-Führungssystem prüfen**
– halbjährlich –
(z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen)
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

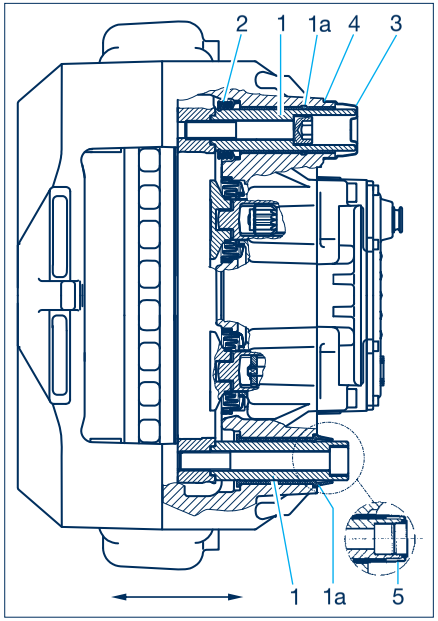
Durch kräftigen Druck gegen den Schiebesattel in Richtung der Führungslager muss sich dieser um etwa 0,5 - 1 mm verschieben lassen (Lüftspiel). Ist dies nicht der Fall, ist die Bremssattel-Führung zu überprüfen.

SB 3745 / SB 4309 / SB 4345

Die Führungsbuchse (1a) ist durch den Faltenbalg (2) und die Blechkappe (3) mit Dichtungsring (4) abgedichtet.

Die Teile (2) und (3) dürfen keine Risse oder Beschädigungen aufweisen, ggf. austauschen. Einwandfreien Sitz kontrollieren.

Bei Ausführung mit Führungshülse (5) ist diese auf Beschädigung und einwandfreien Sitz zu überprüfen.



SB 3308

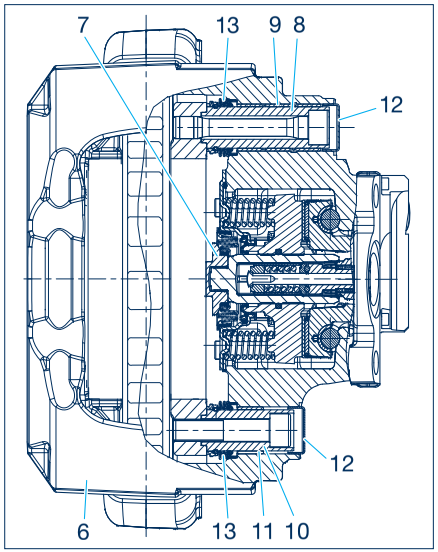
<u>Verschiebbarkeit über die gesamte Sattelführung:</u>

Bremsbeläge ausbauen. Druckstück (7) am Nachsteller mit Adapter gegen den Uhrzeigersinn ganz zurückdrehen.

Der Bremssattel (6) muss sich über den gesamten Verschiebeweg > 20 mm auf den Führungsteilen (8) und (9) sowie (10) und (11) von Hand ohne Werkzeug verschieben lassen.

<u>Sattelführungsabdichtung prüfen:</u>

Die Führungsbuchsen (8) und (10) sind mit den Faltenbälgen (12) und (13) abgedichtet. Diese Teile dürfen keine Risse oder Beschädigungen aufweisen. Auf einwandfreien Sitz prüfen.



3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

6 **Faltenbälge an den Druckstücken**

– ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen bei Einsatz innerhalb Europa bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich,
außerhalb Europa halbjährlich –

– ECO Achsen und Achsen mit konventioneller Lagerung halbjährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Ggf. Bremsbeläge ausbauen.

Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

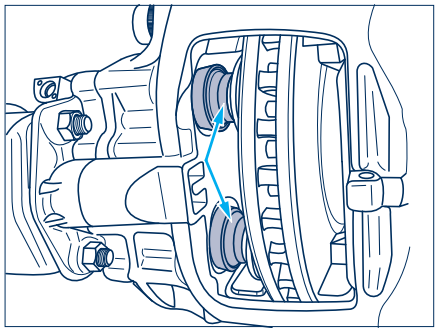
Das Druckstück über den Nachsteller so weit herausdrehen,
SB 3745 / SB 4309 / SB 4345 max. 30 mm,
SB 3308 max. 40 mm,
bis der Faltenbalg deutlich sichtbar wird.

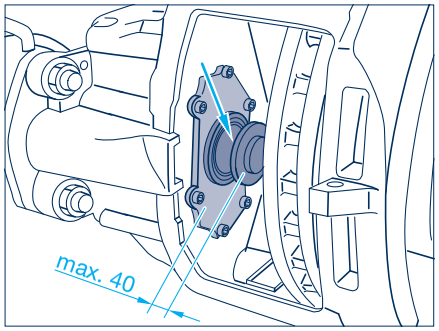
Die Faltenbälge an den Druckstücken (Pfeil) dürfen keine Risse oder sonstige Beschädigungen aufweisen.

Auf einwandfreien Sitz kontrollieren.

Hinweis: Das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit führt zu Korrosion und beeinträchtigt die Funktion der Zuspannmechanik und der Nachstellung.

Wird eingedrungenes Wasser bzw. Rostansatz festgestellt, Bremssattel austauschen.





SB 3308

7 **Zuspanneinheit prüfen**

– ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen bei Einsatz innerhalb Europa bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich,
außerhalb Europa halbjährlich –

– ECO Achsen und Achsen mit konventioneller Lagerung halbjährlich –

Wird bei der Überprüfung der Faltenbälge am Druckstück eine Beschädigung der Teile sichtbar, so macht diese die Demontage beider Faltenbälge notwendig. Dabei sind die ausgebauten Teile in jedem Fall durch Neuteile zu ersetzen.

Vor dem Einsetzen der neuen Teile ist die Nachstelleinheit auf Korrosion und Leichtgängigkeit zu prüfen.

Zur Prüfung der Teile sind die Gewinderohre (1) (SB 3308 ein Gewinderohr) am Sechskant (SW=8 bzw. SW=10 bei Adapter) des Nachstellers im Uhrzeigersinn an die Bremsscheibe (2) heranzudrehen.

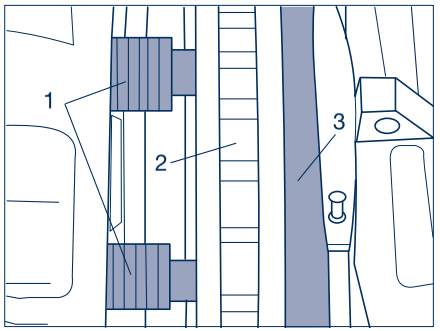
Während des Drehvorganges lassen sich die Gewindegänge der Gewinderohre (1) auf Korrosionsschäden überprüfen.

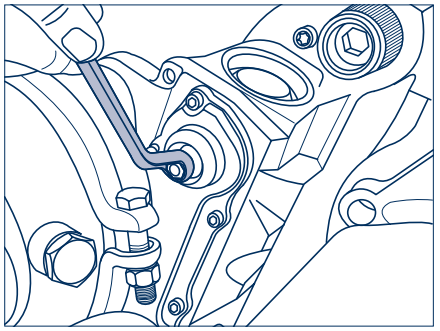
Rostansätze an den Gewindegängen erfordern einen Austausch des Bremssattels.

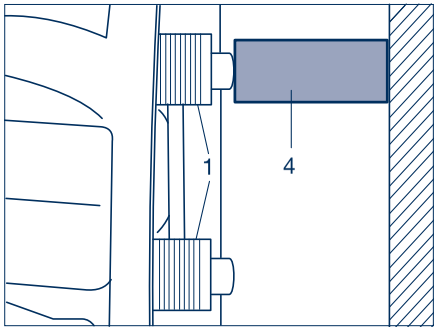
☞ **Hinweis:**
Damit die Gewinderohre (1) nicht völlig aus der Brücke herausgedreht werden, ist darauf zu achten, dass sich ein neuer Bremsbelag (3) im äußeren Bremssatteltrágerschacht befindet.

☞ Damit bei Werkbankarbeit die Gewinderohre nicht völlig aus der Brücke herausgedreht werden, Distanzstück (4) (ca. 75 mm, bei SB 3308 ca. 60 mm) zwischen Rohr und Gehäuse des Bremssattels einsetzen.

Sollten die Gewinderohre dennoch aus der Brücke herausgedreht werden, ist ein Austausch des Bremssattels erforderlich.







3 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen

3.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3.2.4 Scheibenbremse, Bremsentyp: SB 3308, SB 3745, SB 4309, SB 4345

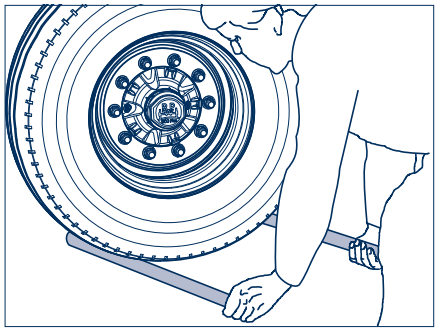
8 **Radnaben-Lagerspiel prüfen**

– ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich –

– ECO Unit und konventionelle Nabenlagerung halbjährlich –

Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen.
Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.

Bei fühlbarem Lagerspiel das Lagerspiel wie auf Seite 34 - 38 beschrieben einstellen.



9 **Kapseln auf Festsitz prüfen**

(entfällt bei ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Achsen)
– halbjährlich, bzw. bei jeder Zwischen- und Hauptuntersuchung –

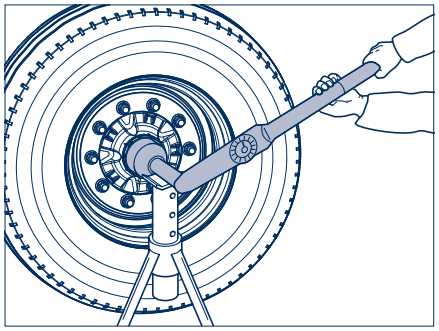
Kapseln mit Drehmomentschlüssel bzw. Schrauber auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente:

Stahl-Kapsel	5,5 t	M = 500 Nm
	6 - 12 t	M = 800 Nm
Alu-Kapsel		M = 350 Nm

Mit normalen Kapselschlüssel (Bordwerkzeug) können Kapseln behelfsmäßig mit Hammerschlägen festgezogen werden, oder auch mit Hilfe eines Rohres, das über eine Radmutter gesteckt wird.
Kapseln mit Hubodometer dürfen nur mit drehmomentgesteuerten Schraubern oder von Hand mit Drehmomentschlüssel auf- und abgeschraubt werden.

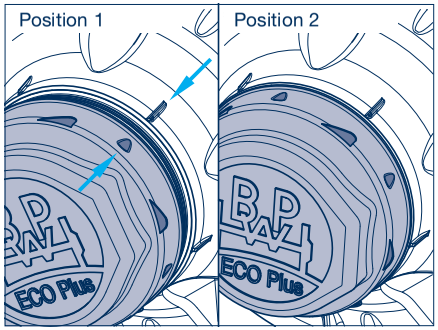
Sobald wie möglich mit richtigem Anziehdrehmoment nachziehen.



☞ **Hinweis:**
Kapseln an ECO Plus 2 Achsen sind mit einem Bajonettverschluss versehen. Festsitz durch eine Sichtkontrolle überprüfen.

Position 1: Loser Sitz der Kapsel auf der Unit.

Position 2: Festsitz der Kapsel auf der Unit.

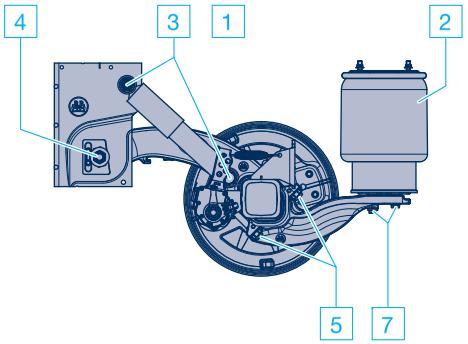


4 BPW Luftfederungen, Baureihe EAC

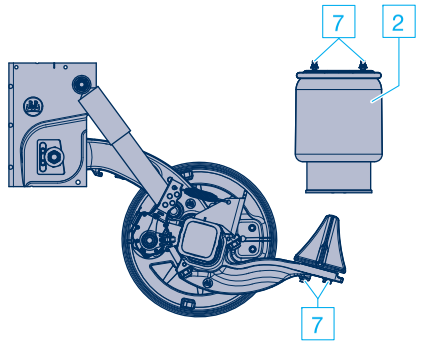
4.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen

Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 66 - 71 Luftfederungen Baureihe O, SL, AL siehe Seiten 72 - 84 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	Sichtprüfungen während der Garantiezeit bei ECO Plus luftgefederten Fahrwerken nach 12, 36, 60 und 72 Monaten, anschließend jährlich
1 Luftfederanlage: Zustand, Dichtheit und Festsitz prüfen.	1
2 Luftfederbälge: Zustand prüfen.	2
- Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.	-
3 Stoßdämpferbefestigung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 24 (SW 36) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)	3
4 Federbolzen auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm)	4
5 Achseinbindung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 20 (SW 30) M = **420 Nm**	5
6 Verschraubung Knotenblech Federbolzen auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 18 x 1,5 (SW 27) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)	6
7 Luftfederbalgbefestigung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 12 (SW 17) M = 66 Nm M 16 (SW 22) M = 230 - 300 Nm Zentralschraube M 16 (SW 22) M = 300 Nm	7
8 Achsanhebevorrichtung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: Hebearm M 20 (SW 30) M = **350 Nm** (325 - 385 Nm) Membranzylinder M 16 (SW 24) M = **190 Nm** (180 - 210 Nm) Sechskantschraube M 12 (SW 17) M = 75 Nm Zylinderschraube M 10 (SW 8) M = 50 Nm	8

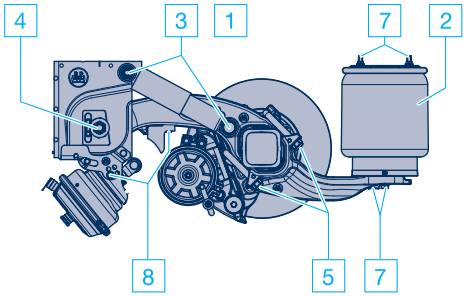
Hinweis: Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



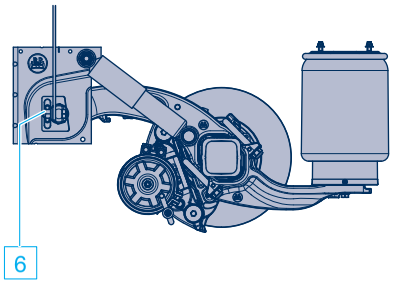
Baureihe ACBO



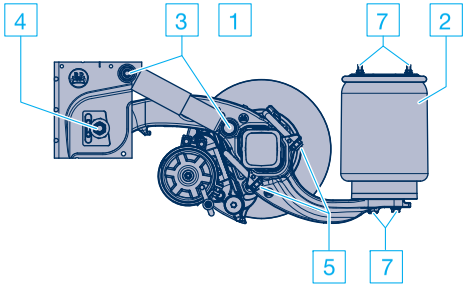
Baureihe ACBO mit Kombi-Air Bag II



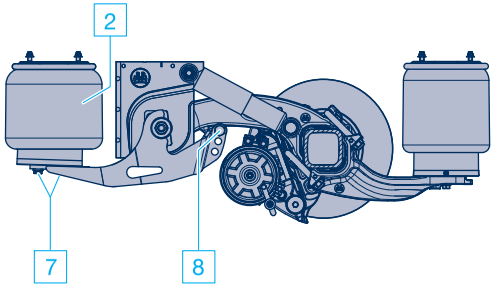
Baureihe ACAM / ACBM
mit Zweiseiten-Achslift



Baureihe ACBM
mit anschraubbarem Knotenblech



Baureihe ACAU



Baureihe ACAM
mit seitlicher Achsanhebevorrichtung

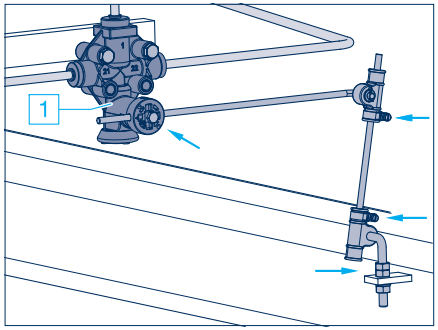
4 BPW Luftfederungen, Baureihe EAC

4.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

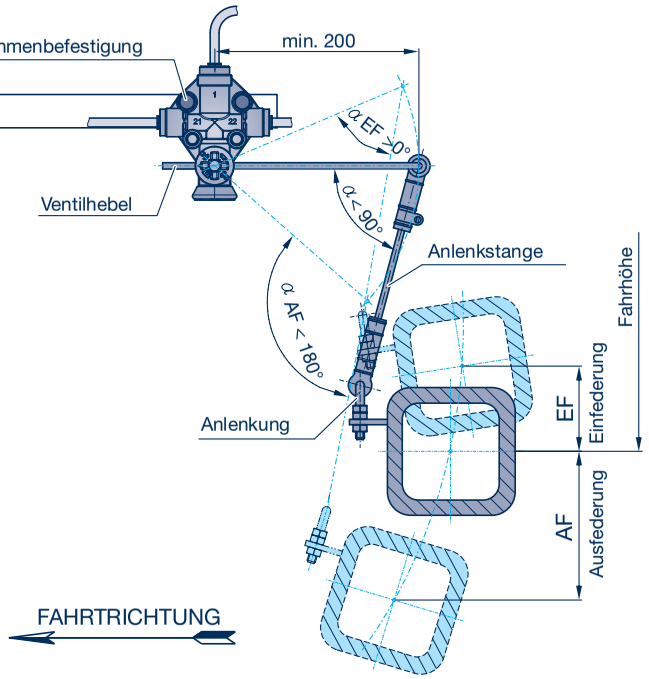
1 **Luftfederanlage**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Ventile und Leitungsanschlüsse der Luftfederanlage auf Festsitz, Beschädigungen und Dichtheit prüfen. Ventilgestänge und Befestigungen (Pfeile) auf Beschädigungen und Festsitz prüfen.

Länge des Ventilhebels und zulässige Winkelstellungen am Ventilgestänge sind in der Abbildung unten festgelegt.

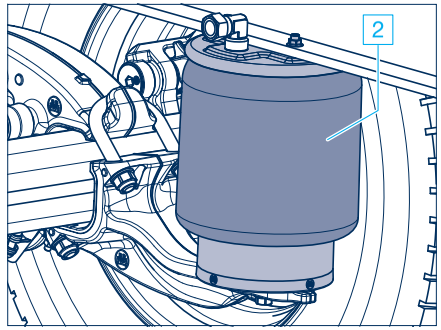


Luftfederventil



2 **Luftfederbälge**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Luftfederbälge auf äußerliche Beschädigungen (Anrisse, Scheuerstellen, Faltenbildung, eingeklemmte Fremdkörper usw.) prüfen.
Bei Beschädigungen Luftfederbälge auswechseln.



⚠ **Sicherheitshinweis**

An Stahlteilen der Luftfederbälge und Druckbehälter darf nicht geschweißt werden!

Die Luftfeder darf nur im eingebauten Zustand mit Druckluft befüllt werden!
Verletzungsgefahr!

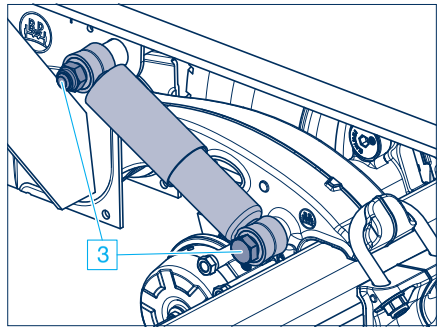
- **Sichtprüfung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

3 **Stoßdämpferbefestigung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Untere und obere Stoßdämpferbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmomente:
M 24 (SW 36) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)



4 BPW Luftfederungen, Baureihe EAC

4.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

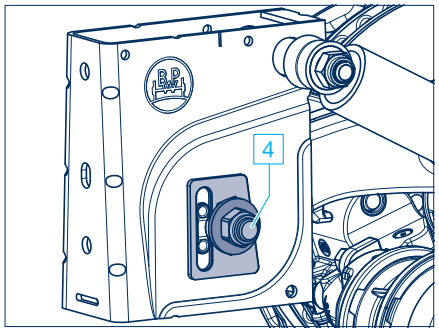
4 **Federbolzen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

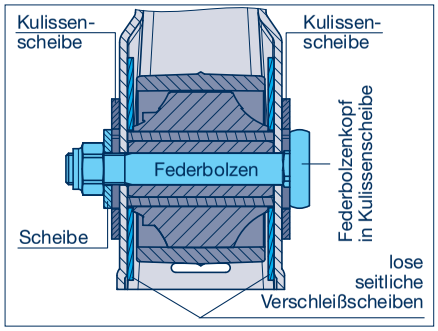
Buchsen prüfen, mit angezogener Bremse das Fahrzeug etwas vor- und zurückbewegen, oder Federaugen bei gelöster Bremse mit Montagehebel bewegen. Dabei darf kein Spiel im Federauge erkennbar sein. Bei loser Befestigung kann der Federbolzen beschädigt sein.

- Seitliche Verschleißscheiben in der Stütze prüfen.
- Sicherungsmutter M 24 an den Federbolzen auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel:
M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm)

Vom Festsitz des Federbolzens bzw. der inneren Buchse ist die Lebensdauer der Lagerung abhängig.





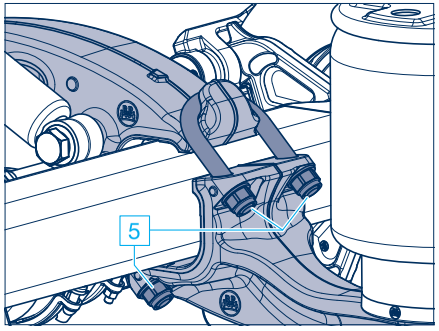
5 **Achseinbindung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Sicherungsmuttern der Federbügel auf Festsitz prüfen. Bei gelockerter Verschraubung, Muttern wechselseitig und in mehreren Stufen festziehen.

Anziehdrehmoment mit Drehmomentschlüssel:
M 20 (SW 30) M = **420 Nm**

Bei Montage neuer Federeinbindungsteile die Sicherungsmuttern M 20 mit einem Anziehdrehmoment von M = **420 Nm** + 90° Drehwinkel festziehen.

☞ **Hinweis: Am Führungslenker und Balgträger darf nicht geschweißt werden!**



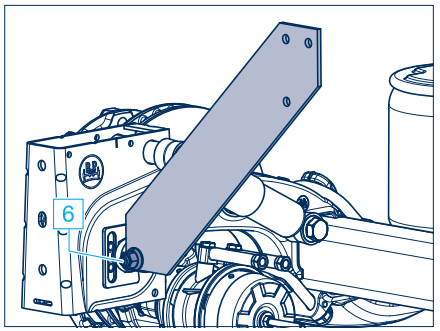
6 **Verschraubung Knotenblech Federbolzen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

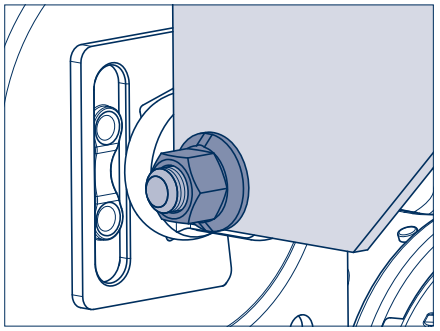
Befestigungsschrauben der Knotenbleche am Federbolzen auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 18 (SW 27) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)

Montage bzw. Austausch des Federbolzens:

1. Federbolzen lösen bzw. montieren.
2. Knotenblech mit min. drei Schrauben M 16 oben am Querträger und einer Schraube M 18 unten am Federbolzen lose vormontieren und bis zur Anlage beiziehen.
3. Spur einstellen.
4. Federbolzen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
5. Verbindungsschraube am Knotenblech-Federbolzen und anschließend die oberen Verbindungsschrauben mit den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten festziehen.



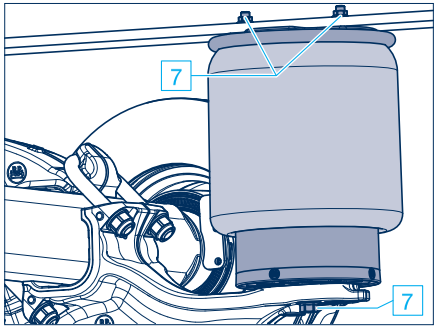


7 **Luftfederbalgbefestigungen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

Befestigungsschrauben bzw. Muttern der Luftfederbalgbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmomente:
M 12 (SW 17) M = 66 Nm
M 16 (SW 22) M = 230 - 300 Nm

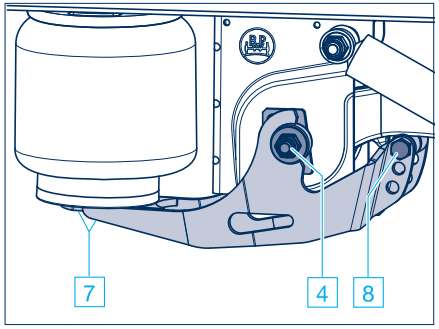
Untere Befestigung - Zentalschraube:
M 16 (SW 22) M = 300 Nm



4 BPW Luftfederungen, Baureihe EAC

4.2 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

8 **Achsanhebevorrichtung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 64 –

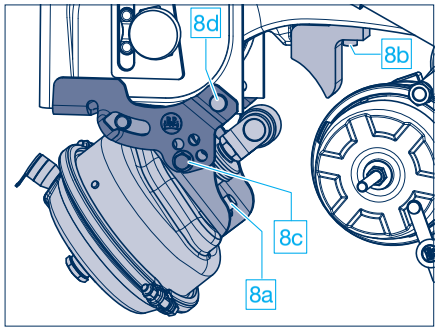


Seitliche Achsanhebevorrichtung:

Sicherungsmutter M 20 der Rollenbefestigung am Hebearm auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 20 (SW 30) M = **350 Nm** (325 - 385 Nm)

Zweiseitenlift:



a) Sicherungsmuttern der Membranzylinderbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 16 (SW 24) M = **190 Nm** (180 - 210 Nm)

b) Befestigungsschraube des Anschlags am Führungslenker auf Festsitz prüfen.
M 10 (SW 8) M = 50 Nm

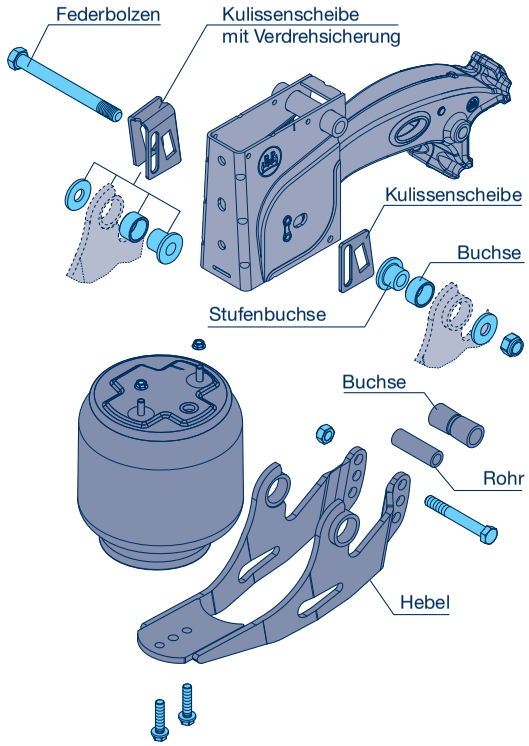
c) Befestigungsschrauben des Halters am Formblech auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmoment:
M 12 (SW 17) M = 75 Nm

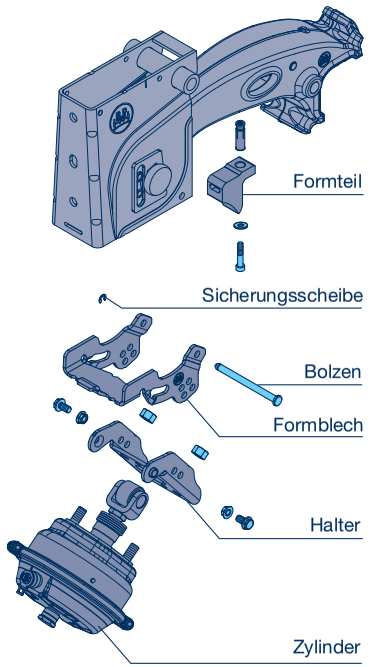
d) Richtigen Sitz der Sicherungsklammer auf dem Bolzen der hinteren Halterbefestigung an der Luftfederstütze prüfen.

Federbolzenlagerung bei Achsanhebevorrichtung

Seitliche Achsanhebevorrichtung



Zweiseitenlift



5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

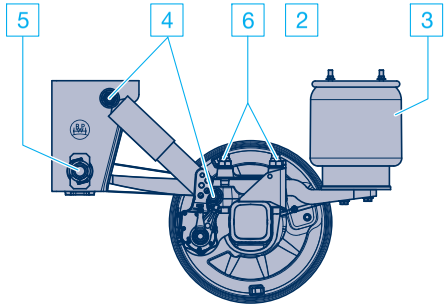
5.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen

Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 76 - 84 Luftfederungen Baureihe EAC siehe Seiten 64 - 71 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	innerhalb 2 Wochen nach der ersten Belastungsfahrt, spätestens nach 2000 km [1]	Sichtprüfungen während der Garantiezeit bei ECO Plus luftgefederten Fahrwerken nach 12, 36, 60 und 72 Monaten	jährlich [2]
(1) Stabilisator-Lagerbuchsen mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren und auf Verschleiß prüfen.	(1)		(1) [3]
- Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.		-	- [3]
1 Fangseile: Zustand und Befestigung prüfen.		1	1
2 Luftfederanlage: Zustand, Dichtheit und Festsitz prüfen.		2	2
3 Luftfederbälge: Zustand prüfen.		3	3
4 Stoßdämpferbefestigung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 20 (SW 30) M = **320 Nm** (300 - 350 Nm) M 24 (SW 36) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm) bei Alu-Stütze M 24 (SW 36) M = **320 Nm** (300 - 350 Nm)	4	4	4
5 Federbolzen auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: Luftfederstütze und C-Träger Airlight II ab 09/2007: M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm) Luftfederstütze ab 08/2001: M 30 (SW 46) M = **900 Nm** (840 - 990 Nm) Luftfederstütze bis 07/2001: M 30 (SW 46) M = **750 Nm** (700 - 825 Nm) C-Träger: M 30 (SW 46) M = **900 Nm** (840 - 990 Nm)	5	5	5
6 Federeinbindung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 20 (SW 30) M = **340 Nm** (315 - 375 Nm) M 22 (SW 32) M = **550 Nm** (510 - 605 Nm) M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm) bei Montage neuer Federeinbindungsteile für Airlight II: M 22 (SW 32) M = 550 Nm + 90° Drehwinkel	6	6	6

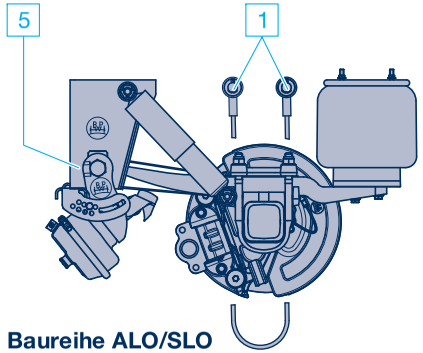
[1] ECO Plus Aggregate mit Luftfederung Airlight II und Airlight Direct sind im On-Road-Einsatz wartungsfrei und brauchen nicht nachgezogen werden (siehe Garantiedokumente ECO Plus)

[2] bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger.

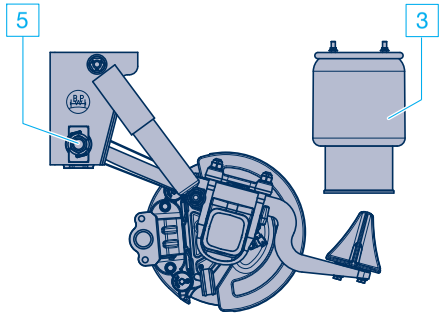
[3] halbjährlich prüfen



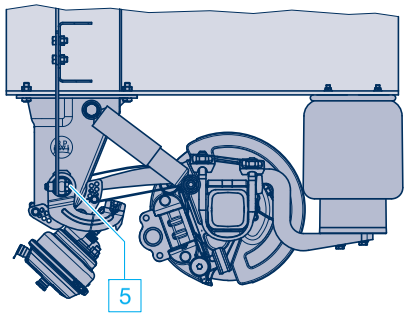
Baureihe ALO/SLO



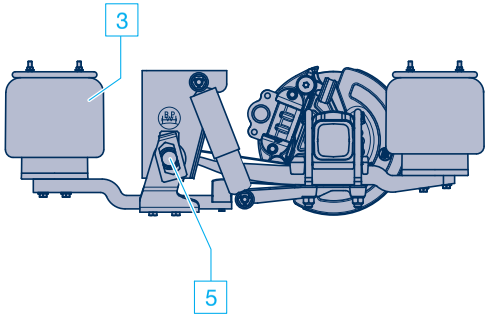
Baureihe ALO/SLO mit Zweiseiten-Achslift



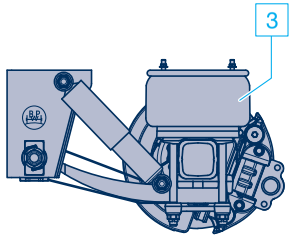
Baureihe ALM/SLM mit Kombi-Air Bag II



Baureihe ALM/SLM mit anschraubbarer Stütze und anschraubbarem Achslift



Baureihe ALU/SLU mit seitlicher Achsanhebevorrichtung



Baureihe DLU - Airlight Direct

5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

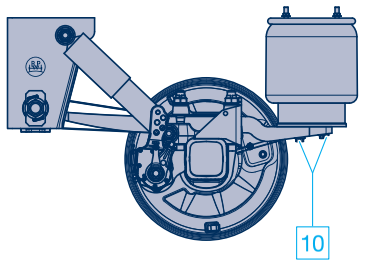
5.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen

Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 76 - 84 Luftfederungen Baureihe EAC siehe Seiten 64 - 71 Achsaggregate siehe Seiten 86 - 95	innerhalb 2 Wochen nach der ersten Belastungsfahrt, spätestens nach 2000 km [1]	Sichtprüfungen während der Garantiezeit bei ECO Plus luftgefederten Fahrwerken nach 12, 36, 60 und 72 Monaten	jährlich [2]
7 Verschraubung der Luftfederstütze mit dem Längsträger auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 16 M = **260 Nm** (240 - 285 Nm)	7	7	7
8 Verschraubung Knotenblech Federbolzen auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 18 x 1,5 (SW 27) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)	8	8	8
9 Achsanhebevorrichtung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmoment mit Drehmomentschlüssel: Membranzylinder M 20 (SW 30) M = 350 - 380 Nm M 16 (SW 24) M = 180 - 210 Nm Haltearm M 16 (SW 22) M = 230 Nm Sechskantschraube M 12 (SW 17) M = 75 Nm	9	9	9
10 Luftfederbalgbefestigung auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 12 (SW 17) M = 66 Nm M 16 (SW 22) M = 230 - 300 Nm Untere Befestigung - Zentralschraube M 16 (SW 22) M = 300 Nm	10	10	10
11 Stabilisatorbefestigungen auf Festsitz prüfen. Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel: M 10 (SW 17) M = 53 Nm M 30 (SW 46) M = **750 Nm** (700 - 825 Nm)	11	11	11

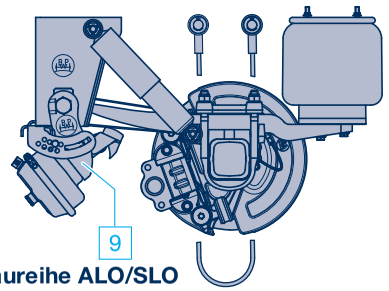
[1] ECO Plus Aggregate mit Luftfederung Airlight II und Airlight Direct sind im On-Road-Einsatz wartungsfrei und brauchen nicht nachgezogen werden (siehe Garantiedokumente ECO Plus)

[2] bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger.

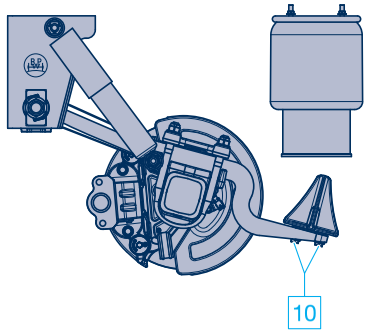
Hinweis:
Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



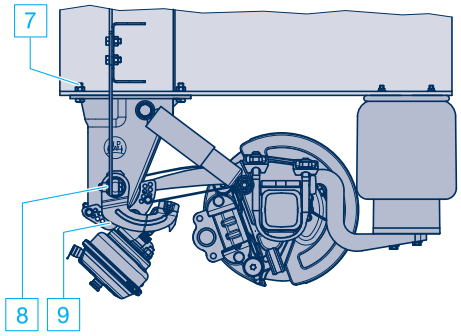
Baureihe ALO/SLO



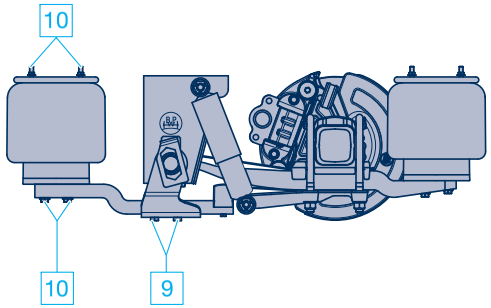
Baureihe ALO/SLO mit Zweiseiten-Achslift



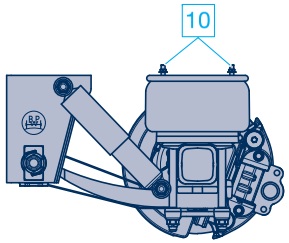
Baureihe ALM/SLM mit Kombi-Air Bag II



Baureihe ALM/SLM mit anschraubbarer Stütze



Baureihe ALU/SLU seitlicher Achsanhebevorrichtung



Baureihe DLU - Airlight Direct

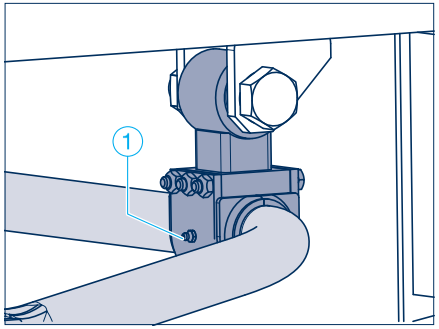
5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

5.2 Schmierarbeiten

5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

(1) **Stabilisator-Lagerbuchsen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren und auf Verschleiß prüfen.

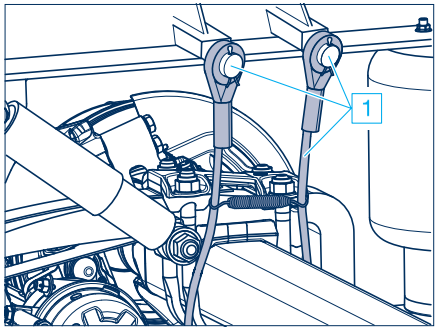


[-] **Sichtprüfung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

[1] **Fangseile**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

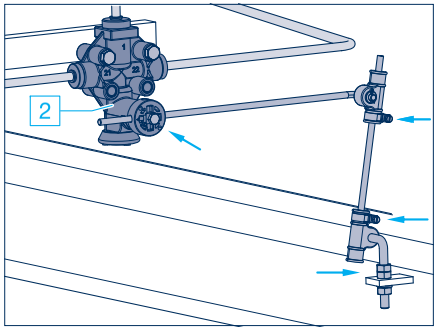
Vorhandene Fangseile und Befestigung prüfen, ggf. auswechseln.



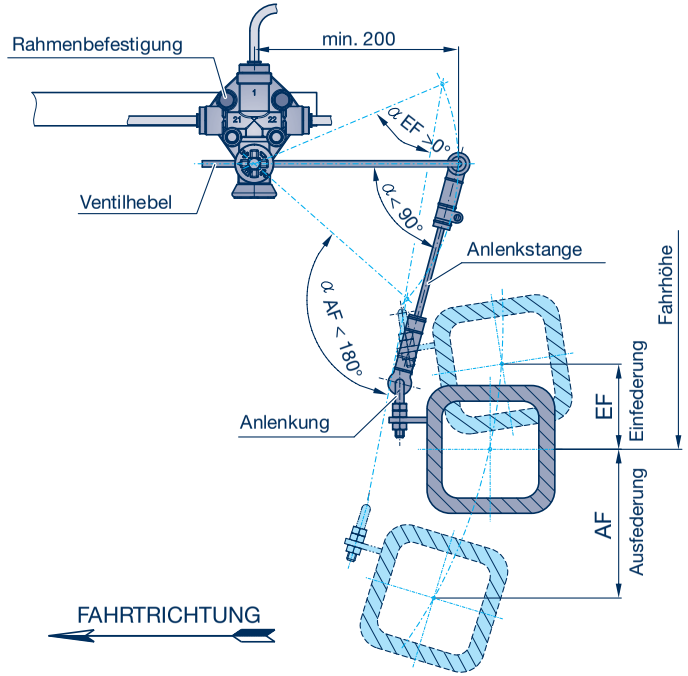
[2] **Luftfederanlage**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Ventile und Leitungsanschlüsse der Luftfederanlage auf Festsitz, Beschädigungen und Dichtheit prüfen. Ventilgestänge und Befestigungen (Pfeile) auf Beschädigungen und Festsitz prüfen.

Länge des Ventilhebels und zulässige Winkelstellungen am Ventilgestänge sind in der Abbildung unten festgelegt.



Luftfederventil

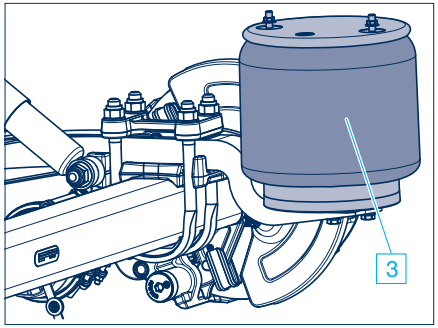


5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

3 **Luftfederbälge**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Luftfederbälge auf äußerliche Beschädigungen (Anrisse, Scheuerstellen, Faltenbildung, eingeklemmte Fremdkörper usw.) prüfen. Bei Beschädigungen Luftfederbälge auswechseln.



⚠ Sicherheitshinweis

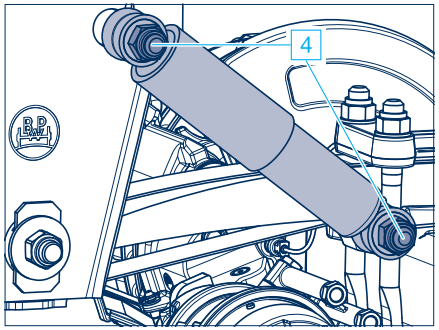
An Stahlteilen der Luftfederbälge und Druckbehälter darf nicht geschweißt werden!

Die Luftfeder darf nur im eingebauten Zustand mit Druckluft befüllt werden!
Verletzungsgefahr!

4 **Stoßdämpferbefestigung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Untere und obere Stoßdämpferbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

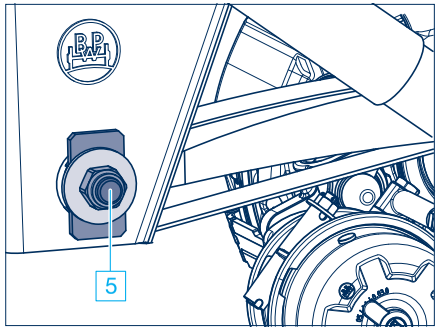
Anziehdrehmomente:
M 20 (SW 30) M = **320 Nm** (300 - 350 Nm)
M 24 (SW 36) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)
bei Alu-Stütze
M 24 (SW 36) M = **320 Nm** (300 - 350 Nm)



5 **Federbolzen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

Buchsen prüfen, mit angezogener Bremse Fahrzeug etwas vor- und zurückbewegen, oder Federaugen mit Montagehebel bewegen. Dabei darf kein Spiel im Federauge erkennbar sein. Bei loser Befestigung kann der Federbolzen beschädigt sein.

- Seitliche Verschleißscheiben in der Stütze prüfen.
- Sicherungsmutter M 24 bzw. M 30 an den Federbolzen auf Festsitz prüfen.



Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel:

Luftfederstütze und C-Träger Airlight II ab 09/2007:
M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm)

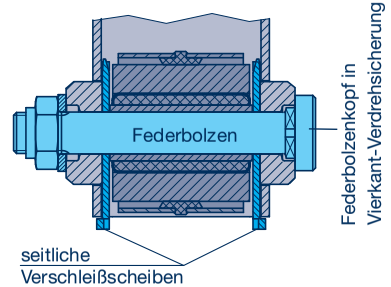
Luftfederstützen ab 08/2001
M 30 (SW 46) M = **900 Nm** (840 - 990 Nm)

Luftfederstützen bis 07/2001
M 30 (SW 46) M = **750 Nm** (700 - 825 Nm)

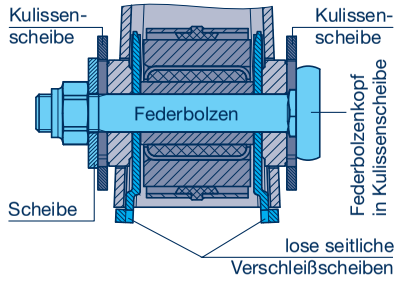
C-Träger
M 30 (SW 46) M = **900 Nm** (840 - 990 Nm)

Vom Festsitz der inneren Stahlbuchse ist die Lebensdauer der Gummi-Stahl-Buchsen-Lagerung abhängig.

Starre Luftfederstütze



Verstellbare Luftfederstütze



5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

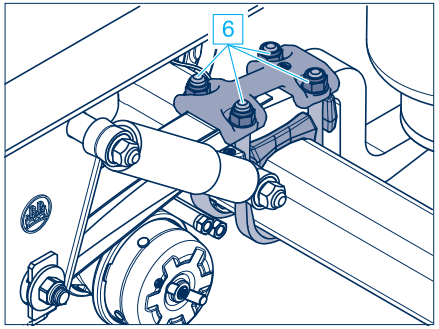
6 **Federeinbindung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 72 –

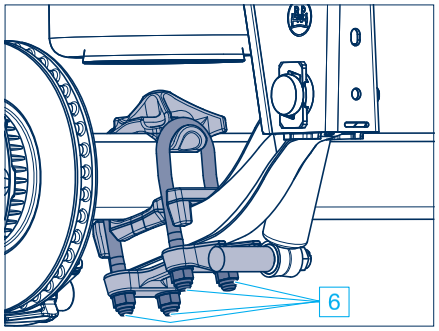
Sicherungsmuttern der Federbügel auf Festsitz prüfen. Bei gelockerter Verschraubung, Muttern wechselseitig und in mehreren Stufen festziehen.

Anziehdrehmoment mit Drehmomentschlüssel:
M 20 (SW 30) M = **340 Nm** (315 - 375 Nm)
M 22 (SW 32) M = **550 Nm** (510 - 605 Nm)
M 24 (SW 36) M = **650 Nm** (605 - 715 Nm)

Bei Montage neuer Federeinbindungsteile für Airlight II die Sicherungsmuttern M 22 mit einem Anziehdrehmoment von M = 550 Nm + 90° Drehwinkel festziehen.

☞ **Hinweis: An der Lenkerfeder darf nicht geschweißt werden!**

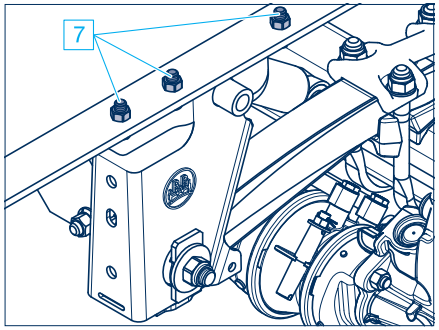




7 **Verschraubung Luftfederstütze mit Längsträger**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 74 –

Befestigungsschrauben der Luftfederstütze am Längsträger auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 16 M = **260 Nm** (240 - 285 Nm)



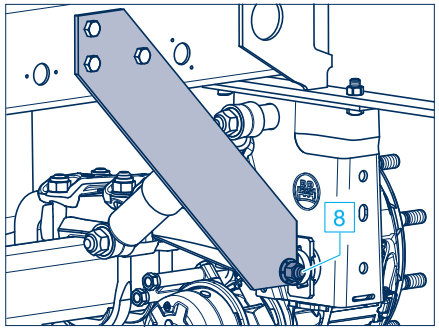
8 **Verschraubung Knotenblech Federbolzen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 74 –

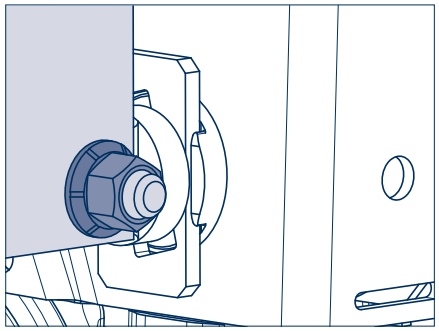
Befestigungsschrauben der Knotenbleche am Federbolzen auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 18 x 1,5 (SW 27) M = **420 Nm** (390 - 460 Nm)

Montage bzw. Austausch des Federbolzens:

1. Federbolzen lösen bzw. montieren.
2. Knotenblech mit min. drei Schrauben M 16 oben am Querträger und einer Schraube M 18 unten am Federbolzen lose vormontieren und bis zur Anlage beiziehen.
3. Spur einstellen.
4. Federbolzen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.
5. Verbindungsschraube am Knotenblech-Federbolzen und anschließend die oberen Verbindungsschrauben mit den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten festziehen.





5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

9 **Achsanhebevorrichtung**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 74 –

Einseitenlift

Sicherungsmuttern M 16 der Hebearmbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 16 (SW 22) M = 230 Nm

Anschlagpuffer am Hebearm auf Verschleiß und Festsitz prüfen.

Anziehdrehmoment:
M 10 (SW 17) M = 25 Nm
M 12 (SW 17) M = 66 Nm

Zweiseitenlift:

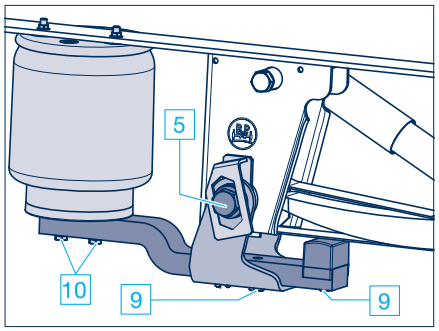
a) Sicherungsmuttern der Membranzylinderbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmoment:
M 20 (SW 30) M = 350 - 380 Nm
M 16 (SW 24) M = 180 - 210 Nm

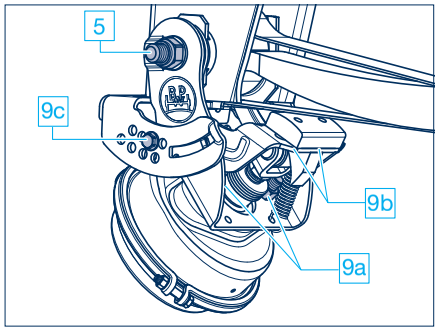
b) Anschlagpuffer am Hebearm auf Verschleiß und Befestigungsschrauben M 6 auf Festsitz prüfen.

c) Befestigungsschrauben der vorderen Abstützung des Halters an der Luftfederstütze sowie beim anschraubbarem Zweiseitenlift die Verschraubung an der Luftfederstütze auf Festsitz prüfen.

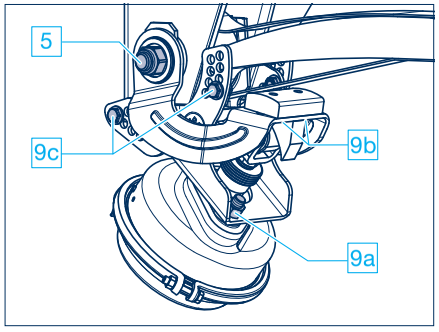
Anziehdrehmoment:
M 12 (SW 17) M = 75 Nm



Einseitenlift



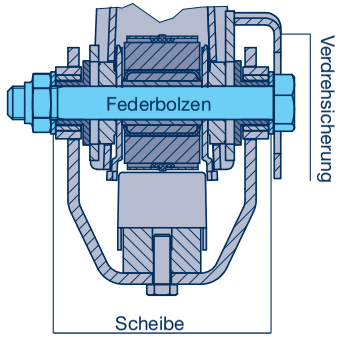
Zweiseitenlift



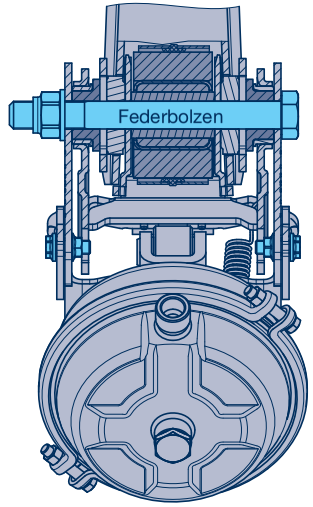
Zweiseitenlift anschraubbar

Federbolzenlagerung bei Achsanhebevorrichtung

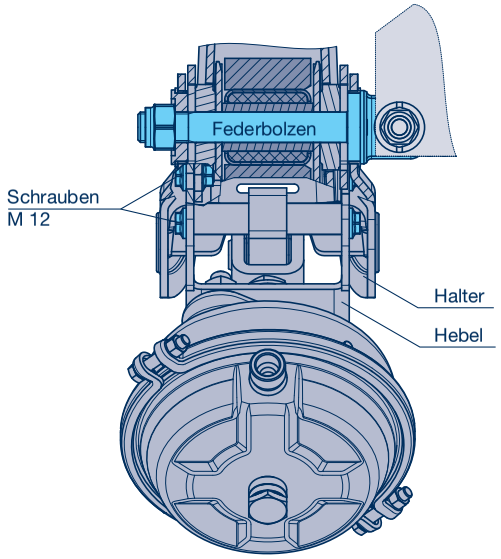
Einseitenlift



Zweiseitenlift



Zweiseitenlift anschraubbar



5 BPW Luftfederungen, Baureihen O, SL, AL

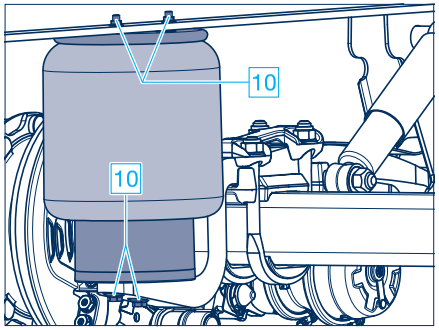
5.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

10 **Luftfederbalgbefestigungen**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 74 –

Befestigungsschrauben bzw. Muttern der Luftfederbalgbefestigung auf Festsitz prüfen, ggf. mit Drehmomentschlüssel nachziehen.

Anziehdrehmomente:
M 12 (SW 17) M = 66 Nm
M 16 (SW 22) M = 230 - 300 Nm

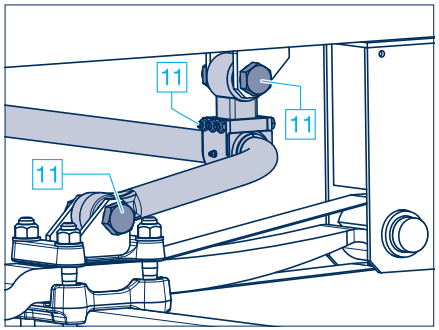
Untere Befestigung - Zentralschraube:
M 16 (SW 22) M = 300 Nm



11 **Stabilisator**
– Wartungsintervalle nach Übersicht Seite 74 –

Stabilisator-Lagerungen auf Verschleiß und Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente mit Drehmomentschlüssel:
M 10 (SW 17) M = 53 Nm
M 30 (SW 46) M = **750 Nm** (700 - 825 Nm)



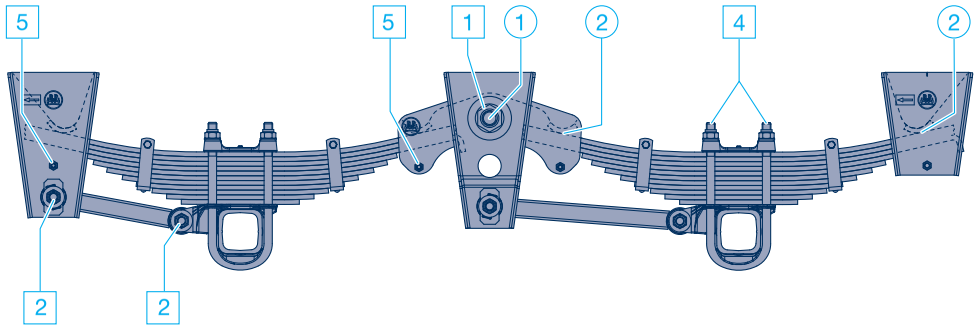
6 BPW Achsaggregate, Baureihen ECO Cargo VB

6.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen

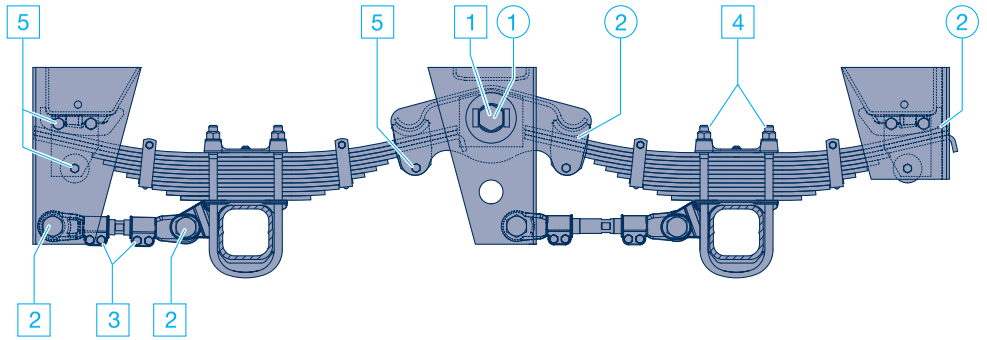
Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 88 - 91 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen siehe Seiten 6 - 62	erstmals nach 2 Wochen	alle 6 Wochen	alle 26 Wochen (halbjährlich) [1]
(1) Pendelarmlagerungen (Aggregatausf. E) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren. (Entfällt bei Gummi-Stahl-Buchsen)	○ [1]	○ [1]	
(2) Gleitstücke / Gleitenden der Federn leicht einfetten.	○	○	
1 Gewindebolzen der Pendelarmlagerungen auf Festsitz prüfen. bis Achslast 12 t (ab 08.2013) M 42 x 3 (SW 65) M = 1300 Nm bis Achslast 12 t (bis 07.2013) M 42 x 3 (SW 65) M = 1100 Nm Baureihe HD / HDE M 48 x 3 (SW 65) M = 1200 - 1300 Nm			□
2 Schrauben der Achsanlenkungen mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen. M 24 x 2 (SW 36) M = 650 Nm M 30 (SW 46) M = 725 Nm M 36 (SW 55) M = 1425 Nm	□		□
3 Klemmschrauben der Verbindungsstangen auf Festsitz prüfen. M 12 (SW 19) M = 66 Nm M 14 (SW 22) M = 140 Nm			□
4 Federbügel mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen. M 24 (SW 36) M = 600 - 650 Nm	□		□
- Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.			□
5 Gleitstücke auf Festsitz prüfen. M 14 (SW 22) M = 140 Nm M 20 (SW 30) M = 320 Nm			□

[1] **Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger.**

Hinweis:
Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



Baureihe ECO Cargo VB ...M ...ME



Baureihe ECO Cargo VB HD / HDE

6 BPW Achsaggregate, Baureihen ECO Cargo VB

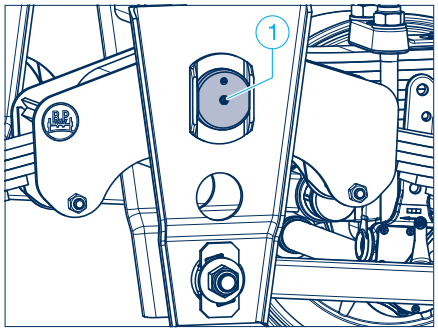
6.2 Schmierarbeiten

(1) **Pendelarmlagerungen** mit Bronzebuchsen
(Baureihe ECO Cargo VB ME und ECO Cargo VB HDE)
– alle 6 Wochen, erstmals nach 2 Wochen –
– bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger –

Fahrzeug anheben, um die Pendelarme zu entlasten.

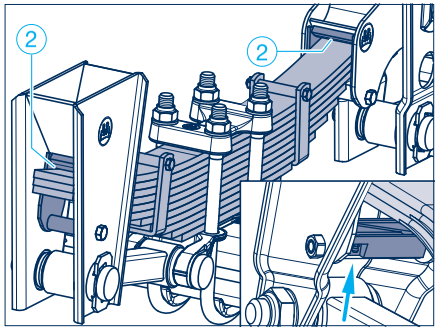
Schmiernippel am Kopf der Gewindebolzen mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren, bis frisches Fett austritt.
(Entfällt bei Gummi-Stahl-Buchsen).

Bei extrem niedrigen Umgebungstemparaturen (-30° C bis -50° C) sollte ein Fett mit entsprechend niedrigerer Konsistenzklasse verwendet werden - wie z.B. BPW ECO-Li Polar.



(2) **Gleitstücke**
– alle 6 Wochen, erstmals nach 2 Wochen –
– bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger –

Gleitstücke / Gleitenden der Federn säubern und leicht einfetten.
Bei ECO Cargo VB (bis 07.2013) mit Spannlage unter den Parabelfedern auch untere Gleitstücke über den Schmiernippel (Pfeil) abschmieren.



Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen 6.3

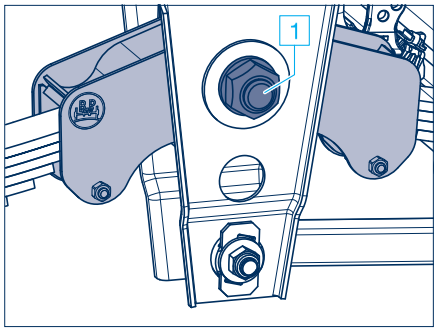
1 **Pendelarmlagerungen**
– halbjährlich –

Mutter der Pendelarmlagerungen auf Festsitz prüfen. Vom Festsitz der inneren Stahlbuchse ist die Lebensdauer der Gummi-Stahl-Buchsen-Lagerung abhängig.

Anziehdrehmomente:
bis Achslast 12 t (ab 08.2013)
M 42 x 3 (SW 65) M = 1300 Nm

bis Achslast 12 t (bis 07.2013)
M 42 x 3 (SW 65) M = 1100 Nm

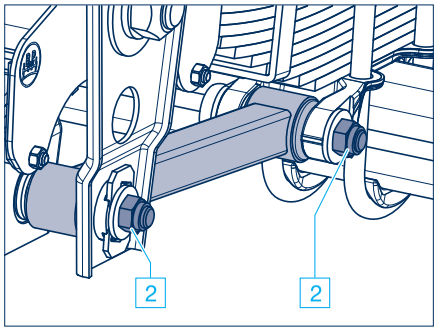
Baureihe HD / HDE
M 48 x 3 (SW 65) M = 1200 - 1300 Nm



2 **Achsanlenkungen**
– halbjährlich, erstmals nach 2 Wochen –

Sicherungsmuttern der Achsanlenkungen/ Verbindungsstangen mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen.

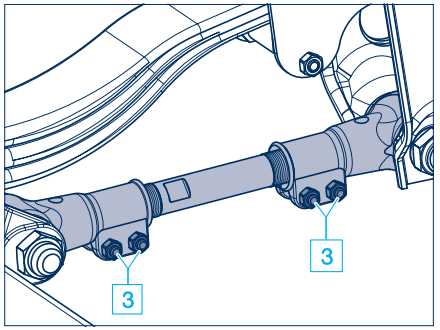
Anziehdrehmomente:
M 24 x 2 (SW 36) M = 650 Nm
M 30 (SW 46) M = 725 Nm
M 36 (SW 65) M = 1425 Nm



3 **Verbindungsstangen** (nur bei Baureihe VB bis Baujahr 08.2013 und ECO Cargo VB HD)
– halbjährlich –

Klemmschrauben der Verbindungsstange auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente:
M 12 (SW 19) M = 66 Nm
M 14 (SW 22) M = 140 Nm



6 BPW Achsaggregate, Baureihen ECO Cargo VB

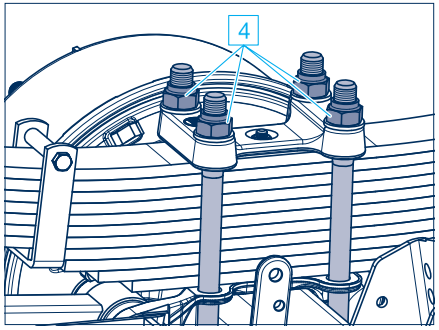
6.3 Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen

4 **Federbügel**
– halbjährlich, erstmals nach 2 Wochen –

Federbügel mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen. Sicherungsmuttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment wechselseitig in mehreren Stufen festziehen und ggf. wieder kontern.

Anziehdrehmomente:

M 24 (SW 36)	M = 600 - 650 Nm



- **Sichtprüfung**
– halbjährlich –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

Zum Prüfen der Lagerung in den Pendelarmen und Achsanlenkungen:
Fahrzeug mit angezogener Bremse etwas vor- und zurückbewegen oder Lagerstellen mit Montagehebel bewegen. Dabei darf kein Spiel in der Lagerung erkennbar sein.

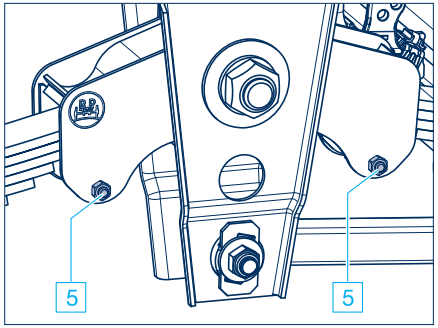
5 **Gleitstücke**
– halbjährlich –

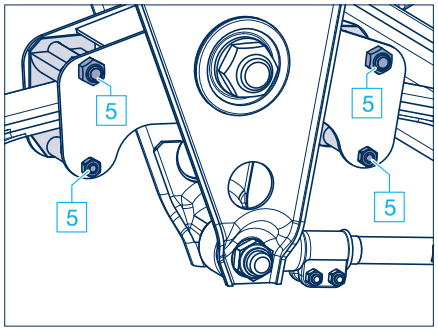
Gleitstücke und seitliche Verschleißplatten in Stütze und Pendelarm auf Verschleiß und Befestigungsschrauben auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmomente:

M 14 (SW 22)	M = 140 Nm
M 20 (SW 30)	M = 320 Nm

ggf. Gummirollen unter den Federenden auf Verschleiß prüfen.





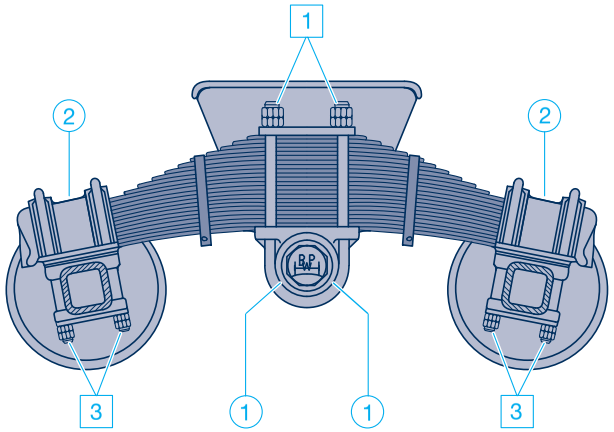
7 BPW Achsaggregate, Baureihen ECO Cargo W / BW / GW

7.1 Übersicht Schmier- und Wartungsarbeiten, Sichtprüfungen

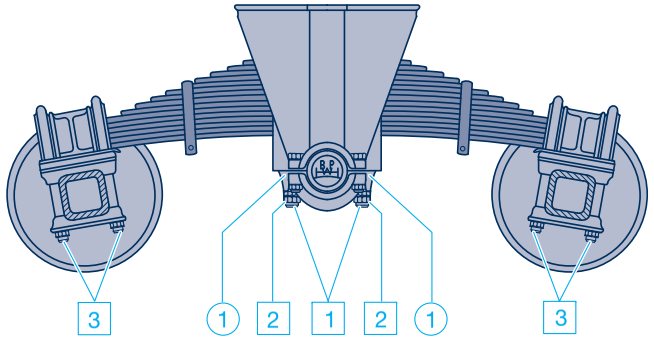
Übersicht Ausführliche Beschreibungen Seiten 94 - 95 BPW Anhängerachsen / Lenkachsen siehe Seiten 6 - 62	erstmals nach 2 Wochen	alle 6 Wochen	alle 26 Wochen (halbjährlich) [1]
(1) Stützachslagerung Baureihen W, BW mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren.	○ [1]	○ [1]	
(2) Federspanngehäuse Baureihe W mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren.	○	○	
- Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.			□
1 Federbügel an der Stützachse auf Festsitz prüfen. M 30 x 2 (SW 46) M = 980 Nm M 36 (SW 55) M = 1555 Nm	□		□
2 Befestigungsschrauben an den Lagerdeckeln auf Festsitz prüfen. M 20 (SW 30) M = 320 Nm M 24 (SW 36) M = 570 Nm			□
3 Federbügel an den Federspanngehäusen auf Festsitz prüfen. M 20 (SW 30) M = 450 Nm M 24 (SW 36) M = 700 Nm	□		□

[1] **Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger.**

Hinweis:
Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.



Baureihe ECO Cargo W



Baureihe ECO Cargo BW / GW

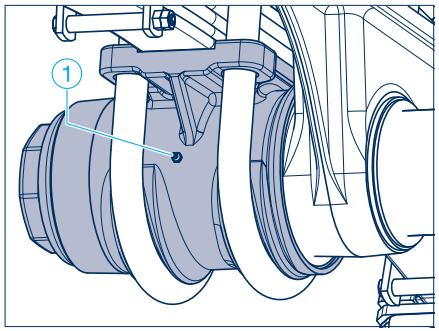
7 BPW Achsaggregate, Baureihen ECO Cargo W / BW / GW

7.2 Schmierarbeiten

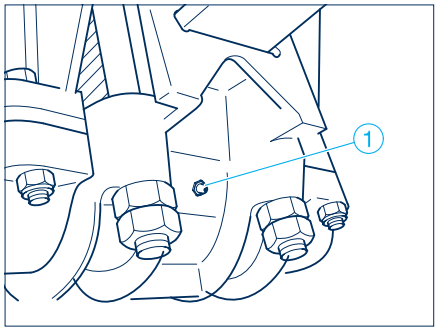
① **Stützachse (Baureihe W, BW)**
– alle 6 Wochen, erstmals nach 2 Wochen –
– bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger –

Fahrzeug anheben, um die Stützachse zu entlasten. Schmiernippel vorne und hinten an den Lagerböcken der Stützachse mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren bis frisches Fett austritt. (Entfällt bei Aggregat-Baureihe GW = Gummilagerung).

Bei extrem niedrigen Umgebungstemparaturen (-30° C bis -50° C) sollte ein Fett mit entsprechend niedrigerer Konsistenzklasse verwendet werden - wie z.B. BPW ECO-Li Polar.



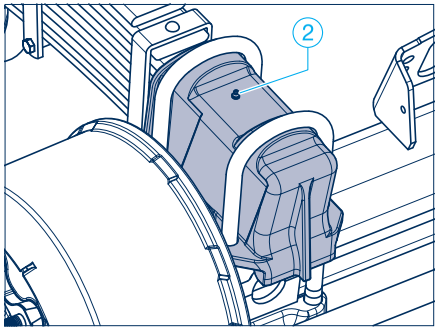
Baureihe ECO Cargo W



Baureihe ECO Cargo BW

② **Federspanngehäuse (Baureihe W)**
– alle 6 Wochen, erstmals nach 2 Wochen –

Schmiernippel auf den Federspanngehäusen mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren.

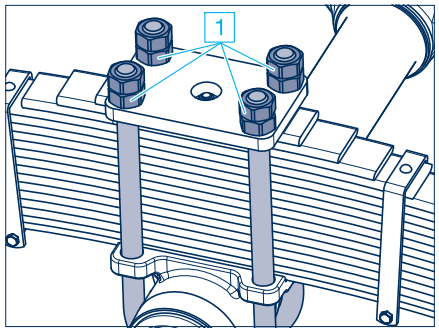


Baureihe ECO Cargo W

Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen 7.3

- **Sichtprüfung**
– halbjährlich –

Alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.



1 **Federbügel an der Stützachse**
– halbjährlich, erstmals nach 2 Wochen –

Federbügel auf Festsitz prüfen.
Gegebenenfalls Kontermuttern lösen, Muttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment wechselseitig in mehreren Stufen festziehen und wieder kontern.

Anziehdrehmomente:

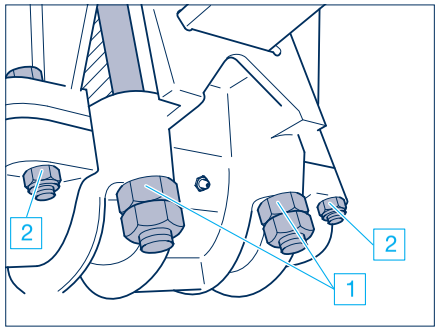
M 30 x 2 (SW 46)	M = 980 Nm
M 36 (SW 55)	M = 1555 Nm

2 **Befestigungsschrauben an den Lagerdeckeln**
– halbjährlich –

Befestigungsschrauben an den Lagerdeckeln der Stützachse auf Festsitz prüfen.

Anziehdrehmoment:

M 20 (SW 30)	M = 320 Nm
M 24 (SW 36)	M = 570 Nm

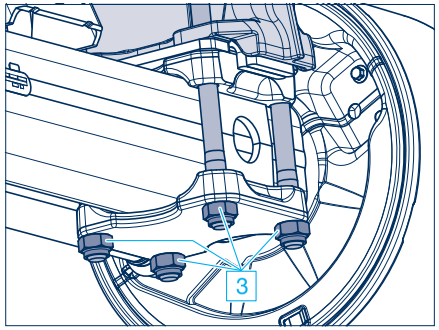


3 **Federbügel an den Federspanngehäusen**
– halbjährlich, erstmals nach 2 Wochen –

Federbügel an den Federspanngehäusen auf Festsitz prüfen. Gegebenfalls Kontermutter lösen, Muttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment wechselseitig und in mehreren Stufen festziehen und ggf. wieder kontern.

Anziehdrehmomente:

M 20 (SW 30)	M = 450 Nm
M 24 (SW 36)	M = 700 Nm



BPW-W 3310501d

BPW ist ein weltweit führender Hersteller von intelligenten Fahrwerksystemen für Anhänger und Auflieger. Von der Achse über Federung und Bremse bis hin zu anwenderfreundlichen Telematikanwendungen bieten wir als Mobilitätspartner und Systempartner Lösungen für die Transportindustrie aus einer Hand.
Damit schaffen wir höchste Transparenz in Verlade- und Transportprozessen und ermöglichen ein effizientes Flottenmanagement. Hinter der traditionsbewussten Marke für Trailerachsen steckt heute eine internationale Unternehmensgruppe mit einem breiten Produkt- und Dienstleistungsportfolio für die Nutzfahrzeugindustrie. Mit Fahrwerksystemen, Telematik, Beleuchtungssystemen, Kunststofftechnologie und Aufbautentechnik ist BPW der Systempartner für Fahrzeughersteller.

Dabei verfolgt BPW als inhabergeführtes Unternehmen konsequent ein Ziel: Ihnen immer genau die Lösung zu bieten, die sich am Ende für Sie auszahlt. Dafür setzen wir auf kompromisslose Qualität für hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, gewichts- und zeitsparende Konzepte für geringere Betriebs- und Wartungskosten sowie persönlichen Kundendienst und ein dichtes Servicenetz für schnelle und direkte Unterstützung. So können Sie sicher sein, mit Ihrem Mobilitätspartner BPW immer den wirtschaftlichen Weg zu gehen.

Ihr Partner für den wirtschaftlichen Weg!

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
Postfach 12 80 · 51656 Wiehl, Deutschland · Telefon +49 (0) 2262 78-0
info@bpw.de · **www.bpw.de**

Starrachse

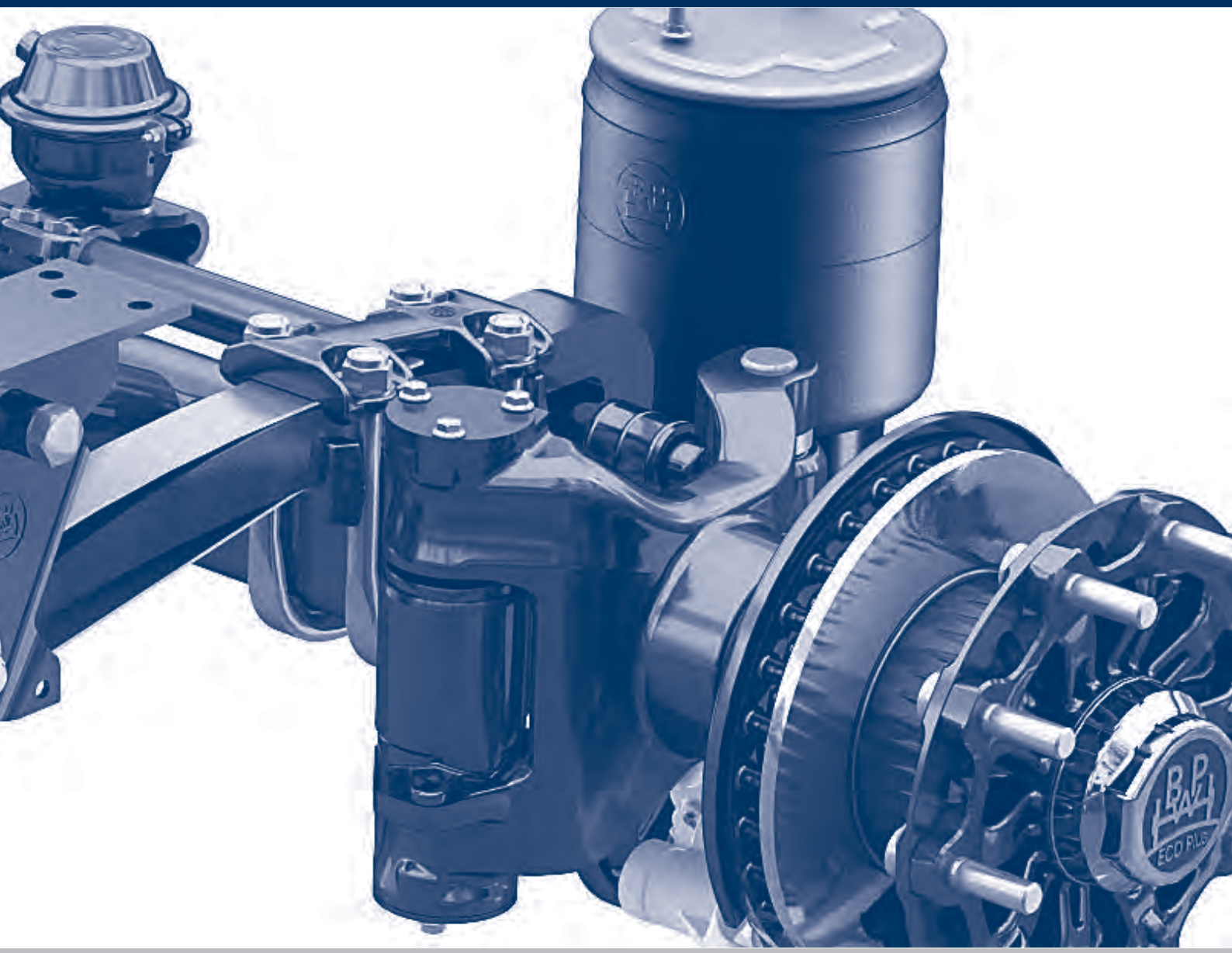
E Lenkachse

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Lenkachse
Typ	L / LL
Nummer	
Art der Anleitung	Werksatthandbuch
Hersteller	

E.1 Angaben des Herstellers

Werkstatthandbuch
Lenkachsen

BPW Bergische Achsen



BPW Lenkachsen

BPW Steering axles

Essieux autosuiveurs BPW

WERKSTATTHANDBUCH • WORKSHOP MANUAL • MANUEL DE REPARATION

L / LL

2. Auflage - Februar 2012
2nd edition - February 2012
2. edition - février 2012

Änderungen vorbehalten. Aktuelle Versionen, sowie weiteres Informationsmaterial, finden Sie auf unserer Internetseite unter www.bpw.de.

Subject to change without notice. Current versions and additional information can be found online at www.bpw.de.

Sous réserve de modifications. Vous trouverez les versions actuelles, ainsi que d'autres documents d'information, sur notre site Internet à l'adresse suivante : www.bpw.de.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Produktidentifikation 1-1

2 Explosionszeichnung / Benennung 2-1

3 Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise 3-1
3.1 Sicherheitsvorschriften 3-1
3.2 Sicherheitshinweise 3-2

4 Anziehdrehmomente 4-1

5 Spezialwerkzeug 5-1

6 Schmierintervalle - Lenkachsen mit Trommel- und Scheibenbremse 6-1

7 Wartungsintervalle - Lenkachsen mit Trommelbremse 7-1

8 Wartungsintervalle - Lenkachsen mit Scheibenbremse 8-1

9 Lenkachsen mit Trommelbremse 9-1
9.1 Manueller Gestängesteller (GSK) 9-1
9.2 Automatischer Gestängsteller (ECO-Master) 9-4
9.3 Bremsnockenwelle 9-7
9.4 Grundplatten 9-10
9.5 Bremsbolzen 9-13

10 Lenkachsen mit Scheibenbremse - Bremsenbefestigung 10-1
10.1 Verschraubung des Bremssattels an Lenkachsen mit Scheibenbremse ECO Disc 10-1
10.2 Tangentialverschraubung des Bremssattels SB 3745, SB 4309 und SB 4345 10-3
10.3 Axialverschraubung des Bremssattels SB 3745 und SB 4345 10-4

11 Lenkstange der Baureihe LL 11-1

12 Lenksperre bei Baureihe LL 12-1

13 Lenkungsdämpfer bei Baureihe LL 13-1
13.1 Lenkungsdämpfer Ø 32 mm 13-1
13.2 Lenkungsdämpfer Ø 83 mm 13-5

14 Lenkbolzenlagerung 14-1
14.1 Lenkbolzenlagerung bei Baureihe LL 14-1
14.2 Lenkbolzenlagerung bei Baureihe L 14-11

15 Spurlaufkontrolle 15-1
15.1 Vorspur prüfen, ggf. berichtigen (Baureihe LL) 15-1
15.2 Spurlaufkontrolle am Fahrzeug 15-3
15.3 Spurlaufkontrolle am Fahrzeug mit Lasermessgeräten 15-5

16 Funktionskontrolle unter dem Fahrzeug 16-1

Contents

		Page
1	**Product identification**	**1-1**
2	**Exploded view / name**	**2-1**
3	**Safety regulations, safety information**	**3-1**
	3.1 Safety regulation	3-1
	3.2 Safety information	3-2
4	**Tightening torques**	**4-1**
5	**Special tools**	**5-1**
6	**Lubrication intervals - Steering axles with drum and disc brake**	**6-1**
7	**Maintenance intervals - Steering axles with drum brake**	**7-1**
8	**Maintenance intervals - Steering axles with disc brake**	**8-1**
9	**Steering axles with drum brake**	**9-1**
	9.1 Manual slack adjuster (GSK)	9-1
	9.2 Automatic slack adjuster (ECO-Master)	9-4
	9.3 Brake camshaft	9-7
	9.4 Booster brackets	9-10
	9.5 Brake bolt	9-13
10	**Steering axles with disc brake - Brake attachment**	**10-1**
	10.1 Screwing the brake calliper to steering axles with „ECO Disc“ disc brake	10-1
	10.2 Tangential screwed joint of the brake calliper SB 3745, SB 4309 and SB 4345	10-3
	10.3 Axial screwed joint of the brake calliper SB 3745 and SB 4345	10-4
11	**Track rod, LL series**	**11-1**
12	**Steering lock, LL series**	**12-1**
13	**Steering damper, LL series**	**13-1**
	13.1 Steering damper Ø 32 mm	13-1
	13.2 Steering damper Ø 83 mm	13-5
14	**Steering pivot bearing**	**14-1**
	14.1 Steering pivot bearings, LL series	14-1
	14.2 Steering pivot bearings, L series	14-11
15	**Tracking check**	**15-1**
	15.1 Checking and, if necessary, correcting toe-in (LL-series)	15-1
	15.2 Conventional axle alignment check on the vehicle	15-3
	15.3 Axle alignment check on the vehicle with laser measuring system	15-5
16	**Functional check under the vehicle**	**16-1**

Sommaire

Page

1 Identification des produits 1-1

2 Eclaté de pièces détachées / dénomination 2-1

3 Consignes et remarques de sécurité, remarques de sécurité 3-1
3.1 Consignes de sécurité 3-1
3.2 Remarques de sécurité 3-2

4 Couples de serrage 4-1

5 Outillage spécial 5-1

6 Intervalles de lubrification - Essieux autosuiveurs avec frein à tambour et frein à disque. 6-1

7 Intervalles de maintenance - Essieux autosuiveurs avec frein de tambour 7-1

8 Intervalles de maintenance - Essieux autosuiveurs avec frein à disque 8-1

9 Essieux autosuiveurs avec tambour de frein 9-1
9.1 Levier de frein à réglage manuel (GSK) 9-1
9.2 Levier de frein à réglage automatique (ECO-Master) 9-4
9.3 Arbre à came de frein 9-7
9.4 Supports de cylindre 9-10
9.5 Boulon de frein 9-13

10 Essieux autosuiveurs avec freins à disque - Fixation des freins 10-1
10.1 Vissage de l'étrier de frein sur les essieux autosuiveurs avec frein à disque ECO Disc 10-1
10.2 Vissage tangentiel de l'étrier de frein SB 3745, SB 4309 et SB 4345 10-3
10.3 Vissage axial de l'étrier de frein SB 3745 et SB 4345 10-4

11 Barre directrice de la série LL 11-1

12 Blocage de direction de la série LL 12-1

13 Amortisseurs de direction de la série LL 13-1
13.1 Amortisseur de direction Ø 32 mm 13-1
13.2 Amortisseur de direction Ø 83 mm 13-5

14 Palier de pivot de direction 14-1
14.1 Palier de pivot de direction série LL 14-1
14.2 Palier de pivot de direction série L 14-11

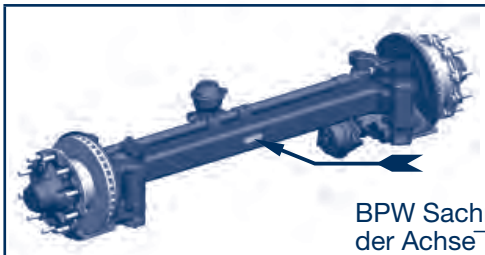
15 Contrôle du parallélisme des roues 15-1
15.1 Contrôle et rectification éventuelle du pincement (série LL) 15-1
15.2 Triangulation conventionelle sur le véhicule 15-3
15.3 Triangulation sur le véhicule avec des instruments de mesure laser 15-5

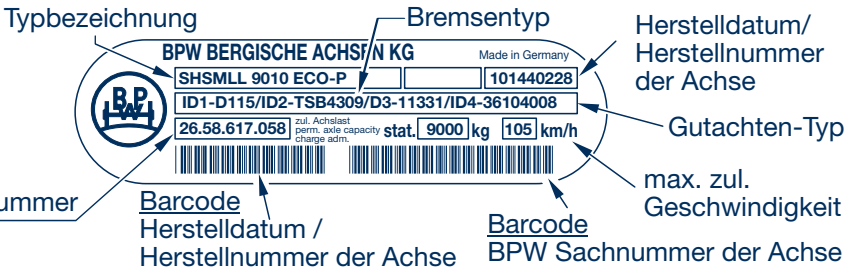
16 Contrôle de fonctionnement de l'essieu monté sous le véhicule 16-1

BPW Achstyp-Erklärung (Auszug)												
Beispiel												
SH	S	M		H	LL	9010		/12°	ECO Plus 2			
										Baureihe	Bremse	Reifen	Baujahr
SH										SH.. ☐	TSB 4309	22,5“	07/2009 ->
										SH.. ☐	SB 4345	20“ / 22,5“ / 24“	1996 ->
										SH.. ☐	SB 4309	22,5“	05/2003 ->
SKH										SKH.. ☐	TSB 3709	19,5“ (22,5“)	07/2009 ->
										SKH.. ☐	SB 3745	19,5“ (22,5“)	1998 ->
SM										SM.. ■	TSB 4309	22,5“	07/2009 ->
SKM										SKM.. ■	TSB 3709	19,5“ (22,5“)	07/2009 ->
H										H ☐	SN 420	20“ / 22,5“ / 24“	1988 ->
M										M.. ■	SN 420	20“ / 22,5“ / 24“	1988 ->
KH										KH.. ☐	SN 360	19,5“	1988 ->
KM										KM.. ■	SN 360	19,5“	1988 ->
NH										NH.. ☐	SN 300	15“ / 17,5“ (12“)	1988 ->
NM										NM.. ■	SN 300	15“ / 17,5“ (12“)	1988 ->

B	für Einfachbereifung, Räder mit Einpresstiefe
S	für Einfachbereifung, Räder ohne Einpresstiefe
Z	für Zwillingsbereifung
F	Radbolzen M 22 x 1,5 ohne Radmuttern; Radmuttern für Bolzen- oder Mittenzentrierung separat
M	für Mittenzentrierung / Alu-Radanschluss
A	mit Alu-Nabe
H	für hängende Bremszylinder
L	Lenkachse für Zwangslenkung - Lenkeinschlag max. 45°
LL	Nachlauflenkachse, Baureihe LL - Lenkeinschlag max. 27°
6410 bis 16010	Achslast + Anzahl der Radbolzen je Rad
-1	Ausführungs-Index (Änderung der Nabenlagerung)
/6° bis /45°	Lenkeinschlag bei Lenkachsen
ECO Plus 2	Anhängerachse mit ECO Plus 2 Unit
ECO^{Plus}	Anhängerachse mit ECO^{Plus} Unit
ECO MAXX	Gewichtsoptimierte ECO Achse ab Baujahr 1997
MAXX	Anhängerachse mit Wendel-Radbolzen
ECO	Anhängerachse mit ECO-Nabenlagerung

Zeichenerklärung	
☐	Vierkant-Hohlachse
■	Vierkant-Massivachse





BPW Sachnummern-Erklärung (Auszug)

Beispiel: **26. 58. 617. 058**

				Achstyp			
26.				BPW Lenkachse			
36.				BPW Lenkachse			
				Achslast	Kegelrollenlager	Lagergeneration	
	08.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310		
	10.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213		
	14.			13000 - 14000 kg	32219 / 33215		
	16.			16000 - 18000 kg	32222 / 32314		
	38.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310	ECO Unit	
	40.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Unit	
	44.			13000 kg	32219 / 33215	ECO Unit	
	48.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus	
	50.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Plus	
	58.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2	
				Radbremse	Abmessungen	Ausführung	Baujahr
		545.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200		1995 ->
		552.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200	Bremse BPW 95	1995 ->
		585.		SN 3020-1 KWG	Ø 300 x 200		1988 ->
		609.		SB 4345	Ø 430	Scheibenbremse	1996 - 4/2003
		610.		SB 3745	Ø 370	Scheibenbremse	1996 - 4/2003
		612.		SB 3745 T	Ø 370	Scheibenbremse	5/2003 - 2010
		613.		SB 4309 T	Ø 430	Scheibenbremse	5/2003 - 2010
		614.		SB 4345 T	Ø 430	Scheibenbremse	5/2003 - 2010
		616.		TSB 3709	Ø 370	Scheibenbremse ECO Disc	7/2009 ->
		617.		TSB 4309	Ø 430	Scheibenbremse ECO Disc	7/2009 ->
		713.		SN 4218-2 KWG	Ø 420 x 180		1988 - 1995
		722.		SN 4220-2 KWG	Ø 420 x 200		1988 - 1995
		741.		SN 4212 BPW 95	Ø 420 x 120	Bremse BPW 95	1995 ->
		743.		SN 4218 BPW 95	Ø 420 x 180	Bremse BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
		744.		SN 4220 BPW 95	Ø 420 x 200	Bremse BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
			000 bis 999	lfd. Nummer, in der inzelheiten wie Spur, Radanschluss, ABS, AGS usw. festgelegt sind.			

Explanation of BPW axle type codes (extract)

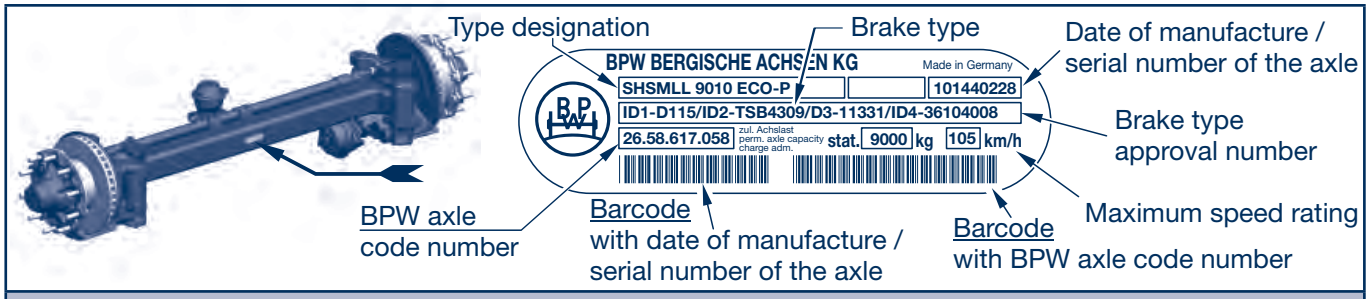
Example:

SH	S	M		H	LL	9010	/12°	ECO Plus 2

	Axle series	Brake	Tyre	Year of manuf.
SH	SH.. ☐	TSB 4309	22.5“	07/2009 ->
	SH.. ☐	SB 4345	20“ / 22.5“ / 24“	1996 ->
	SH.. ☐	SB 4309	22.5“	05/2003 ->
SKH	SKH.. ☐	TSB 3709	19.5“ (22.5“)	07/2009 ->
	SKH.. ☐	SB 3745	19.5“ (22.5“)	1998 ->
SM	SM.. ■	TSB 4309	22.5“	07/2009 ->
SKM	SKM.. ■	TSB 3709	19.5“ (22.5“)	07/2009 ->
H	H ☐	SN 420	20“ / 22.5“ / 24“	1988 ->
M	M.. ■	SN 420	20“ / 22.5“ / 24“	1988 ->
KH	KH.. ☐	SN 360	19.5“	1988 ->
KM	KM.. ■	SN 360	19.5“	1988 ->
NH	NH.. ☐	SN 300	15“ / 17.5“ (12“)	1988 ->
NM	NM.. ■	SN 300	15“ / 17.5“ (12“)	1988 ->

B	For single wheels, wheels with offset
S	For single wheels, wheels without offset
Z	For twin wheels
F	Wheel studs M 22x1.5 without wheel nuts; order wheel nuts for stud or spigot alignment separately
M	For spigot alignment / Alloy wheels
A	With alloy hubs
H	For hanging boosters
L	Power steering axle - steering angle max. 45°
LL	Self-steering axle, series LL - steering angle max. 27°
6410 to 16010	Axle load (kg) + quantity of wheel studs per hub
-1	Type of hub bearing
/6° bis /45°	Steering angle of steering axle
ECO Plus 2	Trailer axle with ECO Plus 2 Unit
ECO^{Plus}	Trailer axle with ECO^{Plus} Unit
ECO MAXX	Weight-optimized ECO axle built as from 1997
MAXX	Trailer axle with helical fit wheel bolts
ECO	Trailer axle with ECO Unit

Definition of symbols	
☐	Square beam hollow axle
■	Square beam solid axle



Explanation of BPW axle code numbers (extract)

Example:

26.	58.	617.	058

				Axle type		
26.				BPW steering axle		
36.				BPW steering axle		
				Axle load	Roller bearings	Bearing generation
	08.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310	
	10.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	
	14.			13000 - 14000 kg	32219 / 33215	
	16.			16000 - 18000 kg	32222 / 32314	
	38.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310	ECO Unit
	40.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Unit
	44.			13000 kg	32219 / 33215	ECO Unit
	48.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus
	50.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Plus
	58.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2
				Wheel brake type	Dimension	Type	Year of manuf.
		545.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200		1995 ->
		552.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200	Brake BPW 95	1995 ->
		585.		SN 3020-1 KWG	Ø 300 x 200		1988 ->
		609.		SB 4345	Ø 430	Disc brake	1996 - 4/2003
		610.		SB 3745	Ø 370	Disc brake	1996 - 4/2003
		612.		SB 3745 T	Ø 370	Disc brake	5/2003 - 2010
		613.		SB 4309 T	Ø 430	Disc brake	5/2003 - 2010
		614.		SB 4345 T	Ø 430	Disc brake	5/2003 - 2010
		616.		TSB 3709	Ø 370	Disc brake ECO Disc	7/2009 ->
		617.		TSB 4309	Ø 430	Disc brake ECO Disc	7/2009 ->
		713.		SN 4218-2 KWG	Ø 420 x 180		1988 - 1995
		722.		SN 4220-2 KWG	Ø 420 x 200		1988 - 1995
		741.		SN 4212 BPW 95	Ø 420 x 120	Brake BPW 95	1995 ->
		743.		SN 4218 BPW 95	Ø 420 x 180	Brake BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
		744.		SN 4220 BPW 95	Ø 420 x 200	Brake BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
			000 to 999	Consecutive number in which details as to track, wheel connection, ABS (antiskid system) and AGS are defined.			

BPW Explication des désignations d'essieux (extrait)

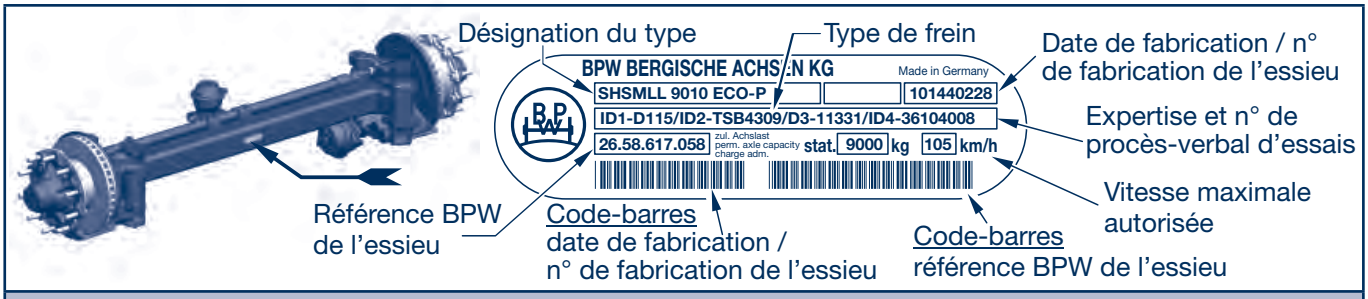
Exemple :

SH	S	M		H	LL	9010	/12°	ECO Plus 2

	Série	Frein	Pneus	Année de fabr.
SH	SH.. ☐	TSB 4309	22,5“	07/2009 ->
	SH.. ☐	SB 4345	20“ / 22,5“ / 24“	1996 ->
	SH.. ☐	SB 4309	22,5“	05/2003 ->
SKH	SKH.. ☐	TSB 3709	19,5“ (22,5“)	07/2009 ->
	SKH.. ☐	SB 3745	19,5“ (22,5“)	1998 ->
SM	SM.. ■	TSB 4309	22,5“	07/2009 ->
SKM	SKM.. ■	TSB 3709	19,5“ (22,5“)	07/2009 ->
H	H ☐	SN 420	20“ / 22,5“ / 24“	1988 ->
M	M.. ■	SN 420	20“ / 22,5“ / 24“	1988 ->
KH	KH.. ☐	SN 360	19,5“	1988 ->
KM	KM.. ■	SN 360	19,5“	1988 ->
NH	NH.. ☐	SN 300	15“ / 17,5“ (12“)	1988 ->
NM	NM.. ■	SN 300	15“ / 17,5“ (12“)	1988 ->

B	Pour pneus en simple, roues avec déport
S	Pour pneus en simple, roues sans déport
Z	Pour pneus jumelés
F	Goujons de roue M 22x1,5 sans écrous de roues; écrous de roues pour centrage central ou centrage sur les goujons seront livrés séparément
M	Pour centrage central, attache „M“ / roues en alu
A	Avec moyeu en alu.
H	Pour cylindre de frein / vase en-dessous
L	Essieux directeur, série L - braquage max. 45°
LL	Essieu auto-suiveur, série LL - braquage max. 27°
6410 - 16010	Charge admissible en kg + nombre de goujons de roue par moyeu
-1	Index des exécutions (modification du logement de moyeu)
/6° bis /45°	Angle de braquage d'essieux vireurs
ECO Plus 2	Essieu de remorque avec ECO Plus 2 Unit
ECO^{Plus}	Essieu de remorque avec ECO^{Plus} Unit
ECO MAXX	Essieu de remorque avec à poids optimisé 1997 ->
MAXX	Essieu de remorque avec goujons de roue hélicoidaux
ECO	Essieu de remorque avec système de moyeu ECO

Explication des symboles	
☐	Essieu carré creux
■	Essieu carré massif



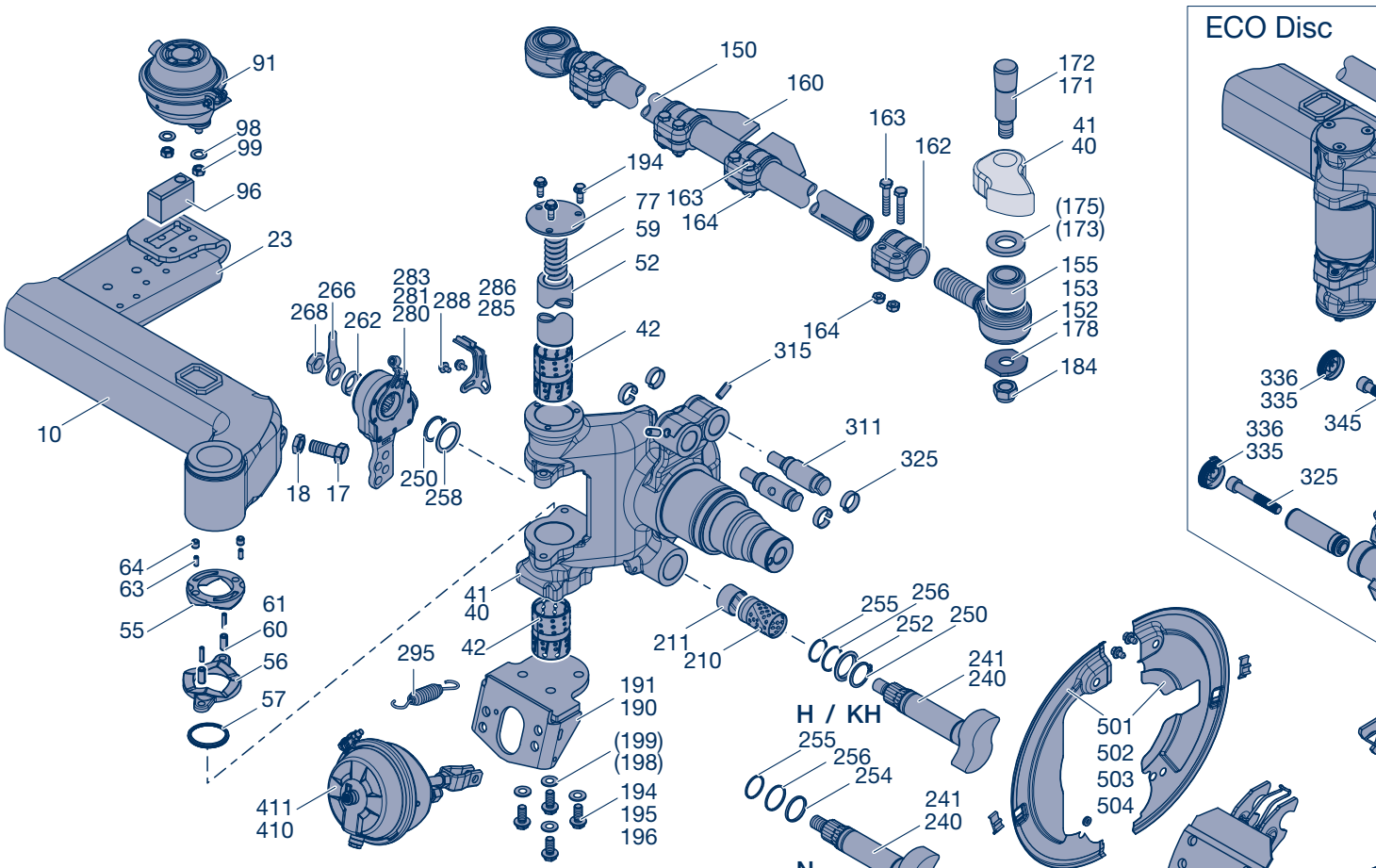
BPW Explication des numéros de références (extrait)

Exemple :

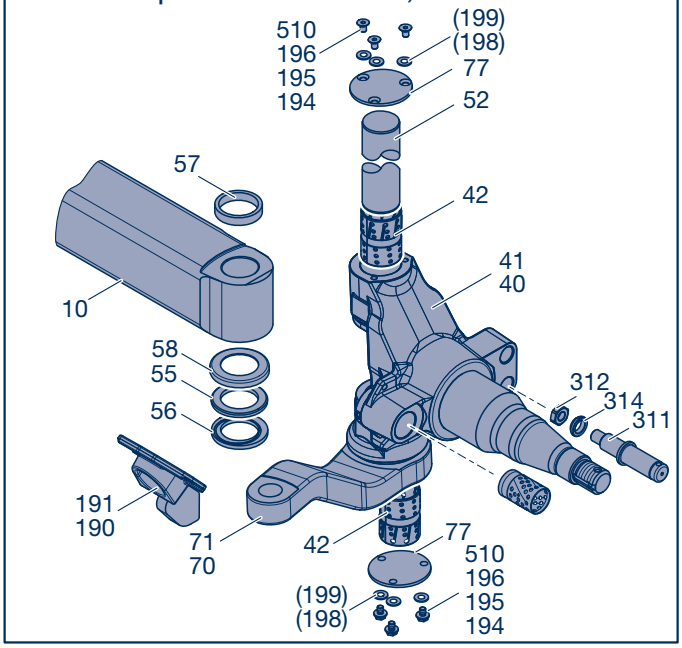
26.	58.	617.	058

				Type d'essieu		
26.				Essieux autosuiveurs		
36.				Essieux autosuiveurs		
				Charge au sol	Roulement	Génération de palier
	08.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310	
	10.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	
	14.			13000 - 14000 kg	32219 / 33215	
	16.			16000 - 18000 kg	32222 / 32314	
	38.			8000 - 9000 kg	33116 / 32310	ECO Unit
	40.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Unit
	44.			13000 kg	32219 / 33215	ECO Unit
	48.			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus
	50.			10000 - 12000 kg	33118 / 33213	ECO Plus
	58			8000 - 9000 kg	33118 / 33213	ECO Plus 2
				Freins	Dimensions	Version	Année de fabr.
		545.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200		1995 ->
		552.		SN 3620 KWG	Ø 360 x 200	Frein BPW 95	1995 ->
		585.		SN 3020-1 KWG	Ø 300 x 200		1988 ->
		609.		SB 4345	Ø 430	Freins à disque	1996 - 4/2003
		610.		SB 3745	Ø 370	Freins à disque	1996 - 4/2003
		612.		SB 3745 T	Ø 370	Freins à disque	5/2003 - 2010
		613.		SB 4309 T	Ø 430	Freins à disque	5/2003 - 2010
		614.		SB 4345 T	Ø 430	Freins à disque	5/2003 - 2010
		616.		TSB 3709	Ø 370	Freins à disque ECO Disc	7/2009 ->
		617.		TSB 4309	Ø 430	Freins à disque ECO Disc	7/2009 ->
		713.		SN 4218-2 KWG	Ø 420 x 180		1988 - 1995
		722.		SN 4220-2 KWG	Ø 420 x 200		1988 - 1995
		741.		SN 4212 BPW 95	Ø 420 x 120	Frein BPW 95	1995 ->
		743.		SN 4218 BPW 95	Ø 420 x 180	Frein BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
		744.		SN 4220 BPW 95	Ø 420 x 200	Frein BPW 95 / ECO Drum	1995 ->
			000 bis 999	Réf. comportant des données internes telles que voie, attache de roue, ABS, AGS etc.			



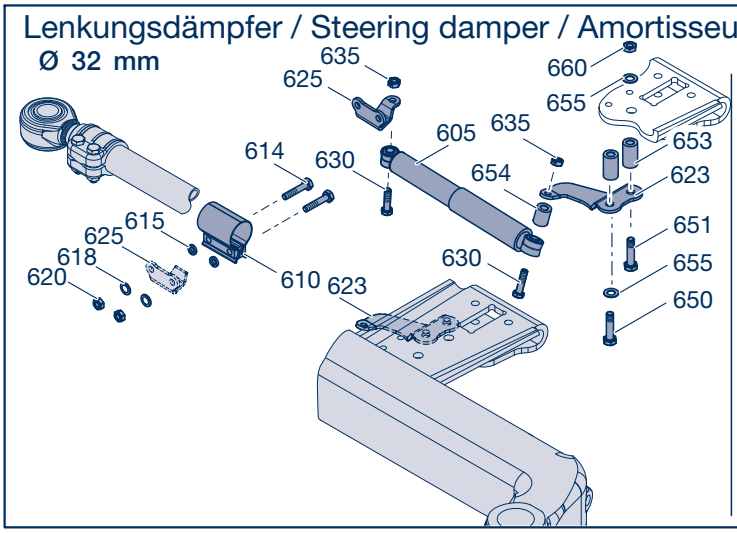


Lenkbolzenlagerung, Baureihe L
Steering pivot bearing, series L
Palier de pivot de direction, serie L



Lenkungsdämpfer / Steering damper / Amortisseur

Ø 32 mm



Pos.	Benennung	Name	Dénomination
10	Lenkachskörper	Steering axle beam	Corps d'essieu directeur
17	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
18	6kt-Mutter	Hexagon nut	Écrou à tête six pans
23	Formblech (Kosole)	Shaped plate (Packer)	Tôle de raccordement (Cale)
40, 41	Lenkschenkel	Steering pivot	Fusée de direction
42	Buchse	Bush	Douille
52	Lenkbolzen	Steering pivot	Pivot de direction
55	Druckscheibe, oben	Thrust washer, upper	Disque de pression, supérieur
56	Druckscheibe, unten	Thrust washer, lower	Disque de pression, inférieur
57	Dichtung (LL)	Seal (LL)	Joint (LL)
	Ring (L)	Ring (L)	Anneau (L)
58	Kappe	Cap	Capuchon
59	Druckfeder	Pressure spring	Ressort de pression
60, 61	Spannstift	Roll pin	Goupille de serrage
63, 64	Spannstift	Roll pin	Goupille de serrage
70, 71	Lenkhebel	Steering lever	Levier de direction
77	Verschlussplatte	Closing plate	Plaque de fermeture
91	Sperrzylinder	Lock cylinder	Cylindre de blocage
96	Anschlag (Sperrklotz)	Bump stop (locking block)	Butée (tôle de blocage)
98	Federring	Spring washer	Anneau de ressort
99	6kt-Mutter	Hexagon nut	Écrou à tête six pans
190, 191	Grundplatte	Booster bracket	Support de cylindre
194	Befestigungsschrauben	Fastening bolt	Vis de fixation
195	Befestigungsschrauben	Fastening bolt	Vis de fixation
196	Befestigungsschrauben	Fastening bolt	Vis de fixation
198	Scheibe / Federring	Disc / Spring washer	Disque / Anneau de ressort
199	Federscheibe	Spring washer	Rondelle de ressort
460	Kapsel	Hubcap	Capuchon
479	Radmutter	Wheel nut	Écrou de roue
510	Befestigungsschrauben	Fastening bolt	Vis de fixation
Lenkstange / Track rod / Barre directrice			
150	Lenkstange	Track rod	Barre de direction
152	Spannkopf, Linksgewinde	Tensioner head, left threaded	Tête à serrage, fileté gauche
153	Spannkopf, Rechtsgewinde	Tensioner head, right threaded	Tête à serrage, fileté droite
155	Buchse (Stahl-Gummi-Stahl)	Bush (steel-rubber-steel)	Douille (acier-caouchouc-acier)
160	Halter (Sperrenblech)	Support (locking plate)	Support (tôle de blocage)
162	Schelle	Clamp	Collier
163	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
164	Sicherungsmutter	Lock nut	Écrou de sûreté
171, 172	Gewindebolzen	Thread bolt	Boulon fileté
173	Ring	Ring	Anneau
175	Hülse	Sleeve	Douille
178	Scheibe	Disc	Disque
184	Sicherungsmutter	Lock nut	Écrou de sûreté
Bremsnockenwelle / Brake camshaft / Arbre à came			
210, 211	Buchse	Bush	Douille
240	Bremsnockenwelle, links	Brake camshaft, left	Arbre à came, gauche
241	Bremsnockenwelle, rechts	Brake camshaft, right	Arbre à came, droite
250	Sicherungsring	Locking ring	Bague d'arrêt
252	Ring	Ring	Anneau
254	Ring	Ring	Anneau
255	O-Ring	O-ring	Joint torique

256	O-Ring	O-ring	Joint torique
258	Dichtring	Sealing ring	Bague d'étanchéité
262	Scheibe	Disc	Disque
266	Hebel	Lever	Levier
268	Sicherungsmutter	Lock nut	Écrou de sûreté

Gestängesteller / Slack adjuster / Levier de frein

280, 281	Gestängesteller	Slack adjuster	Levier de frein
283	Schutzkappe	Cover	Couvercle protecteur
285, 286	Formblech	Shaped plate	Tôle de raccordement
288	Sicherungsschraube	Locking screw	Vis de sûreté
295	Zugfeder	Return spring	Ressort de rappel

Trommelbremse / Drum brake / Tambour de frein

311	Bremsbolzen	Brake bolt	Boulon de frein
312	6kt-Mutter	Hexagon nut	Écrou à tête six pans
314	Federring	Spring washer	Anneau de ressort
315	Spannstift	Roll pin	Goupille de serrage
325	Hakensprengring	Hooked spring ring	Circlip
380	Bremstrommel	Brake drum	Tambour de frein
410, 411	Bremszylinder	Brake cylinder	Cylindre de frein
501	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
502	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
503	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture
504	Abdeckblech	Dust cover	Tôle de fermeture

Scheibenbremse / Disc brake / Frein à disque

300, 301	Halter	Support	Support
313	Schraube	Screw	Vis
314, 315	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
316	Passschraube	Adjusting screw	Vis d'ajustage
318	Scheibe	Disc	Disque
325	Zylinderschraube	Cylinder cap screw	Vis à tête cylindrique
335	Verschlussschraube	Sealing cap	Vis de fermeture
336	O-Ring	O-ring	Joint torique
345	Zylinderschraube	Cylinder cap screw	Vis à tête cylindrique
354	Faltenbalg	Bellow	Soufflet
356	Ring	Ring	Anneau

Lenkungsdämpfer / Steering damper / Amortisseur de direction

605	Lenkungsdämpfer	Steering damper	Amortisseur de direction
610	Schelle kpl.	Clamp complete	Collier cpl.
614	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
615	Ring	Ring	Anneau
618	Federscheibe	Spring washer	Rondelle de ressort
620	6kt-Mutter	Hexagon nut	Écrou à tête six pans
623	Formblech	Shaped plate	Tôle de raccordement
625	Formblech / Halter	Shaped plate / Support	Tôle de raccordement / Support
630	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
631	Ring	Ring	Anneau
632	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
633	Ring	Ring	Anneau
635	Sicherungsmutter	Lock nut	Écrou de sûreté
650, 651	6kt-Schraube	Hexagon screw	Vis à tête six pans
653, 654	Hülse	Sleeve	Douille
655	Federscheibe	Spring washer	Rondelle de ressort
660	6kt-Mutter	Hexagon nut	Écrou à tête six pans

3.1 SICHERHEITSVORSCHIFTEN

- Alle Arbeiten müssen von ausgebildeten Fachkräften in qualifizierten Fachwerkstätten und autorisierten Fachbetrieben durchgeführt werden, welche alle benötigten Werkzeuge und die erforderlichen Kenntnisse zur Durchführung dieser Arbeiten besitzen. Voraussetzung für die Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten ist eine Ausbildung zum Kraftfahrzeug-Mechaniker mit Erfahrung in der Reparatur von Anhängern und Aufliegern. Für die Reparatur an Bremsen ist eine Ausbildung zur Bremsenfachkraft erforderlich.
- Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- Die einschlägigen Betriebs- und Servicevorschriften sowie Sicherheitsvorschriften des Fahrzeugherstellers bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller sind zu beachten.
- Bei Reparaturarbeiten muss das Fahrzeug gegen Wegrollen gesichert sein. Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften für Reparaturarbeiten an Nutzfahrzeugen, insbesondere die Sicherheitsvorschriften für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeuges.
- Während der Reparaturarbeiten muss sichergestellt sein, dass die Bremse nicht ungewollt betätigt wird. Die Bremse muss sich im gelösten Zustand befinden.
- Reparaturarbeiten nur mit Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille usw.) und den empfohlenen Werkzeugen durchführen.
- Bei Reparaturarbeiten an der Bremse außerhalb des Fahrzeuges muss die Bremse fest in einer Vorrichtung, z.B. Schraubstock, eingespannt werden.
- Ausschließlich empfohlenes Werkzeug verwenden.
- Zum Verschieben des Bremssattels diesen nur außen mit den Händen anfassen, so dass ein Quetschen der Finger ausgeschlossen ist.
- Bei Arbeiten mit schweren Bauteilen (Lenkschenkeln, Bremsscheiben, Bremstrommeln oder bei Bremsendemontage bzw. Montage) muss eine zweite Fachkraft Hilfe leisten.
- Alle Leitungen und Komponenten müssen vor dem Öffnen drucklos gemacht werden.
- Nach jeder Reparatur muss eine Funktionskontrolle bzw. eine Probefahrt durchgeführt werden, um die ordnungsgemäße Funktion der Bremsen sicherzustellen. Neue Bremsbeläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung. Gewaltbremsungen sind zu vermeiden.
- Alle ausgetauschten Komponenten müssen gemäß den geltenden Umweltbestimmungen, Gesetzen und Vorschriften wiederverwendet bzw. entsorgt werden.
- Der Bremssattel mit der Zustelleinheit darf nicht geöffnet werden. Die Befestigungsschrauben des Deckels sowie der Bolzen im Bereich des Bremshebels darf nicht gelöst werden.
- In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke und des Bremsscheiben- bzw. Bremstrommelzustandes erforderlich (siehe BPW Wartungsvorschriften).
- Schrauben und Muttern sind mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anzuziehen.
- Das Reifenventil muss genügend Abstand zum Bremssattel haben, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Reifenventils und des Reifens besteht.

3.2 SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Werkstatthandbuch sind unterschiedliche Sicherheitshinweise durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Schwere der Gefahr.



Warnung!	Möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
Vorsicht!	Möglicherweise gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden).



Reparaturhinweis!	Warnung vor drohenden Sach- oder Folgeschäden, wenn diese Hinweise nicht beachtet werden.



Hinweis!	Anwendungs-Tipps und besondere nützliche Informationen.

Zur Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs sind die Wartungsarbeiten nach den vorgegebenen Intervallen durchzuführen. Die einschlägigen Betriebs- und Servicevorschriften des Fahrzeugherstellers bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller sind zu beachten.
Die Beseitigung festgestellter Mängel oder der Austausch verschlissener Teile sollte einer BPW Servicestelle oder einem BPW Direct Service Partner übertragen werden, sofern der Fahrzeughalter nicht im eigenen Betrieb über entsprechende Fachkräfte, die erforderlichen technischen Einrichtungen und Werkstatthandbücher verfügt oder die amtliche Erlaubnis für Zwischenuntersuchungen bzw. Bremsensonderuntersuchungen besitzt.

Beim Einbau von Ersatzteilen wird dringend empfohlen, nur Original-BPW-Teile zu verwenden. Von BPW freigegebene Teile für Anhängerachsen und Achsaggregate werden regelmäßig besonderen Prüfungen unterzogen. BPW übernimmt für sie die Produktverantwortung.

BPW kann nicht beurteilen, ob jedes einzelne Fremdprodukt bei BPW Anhängerachsen und Achsaggregaten ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann; dies gilt auch, wenn eine autorisierte Prüforganisation das Produkt abgenommen hat.

Bei Verwendung anderer Ersatzteile als Original-BPW-Ersatzteile im Rahmen von Garantiearbeiten erlischt die Garantie.

3.1 SAFETY REGULATIONS

- All work must be performed by trained mechanics at competent repair facilities or authorized specialist companies who have access to all relevant tools and have acquired the know-how required for this work. Anyone who performs maintenance and repair work must be trained in automotive mechanics and already have experience in repairing trailers. Anyone who performs brake work must be trained in brake systems.
- Comply with local safety regulations.
- The relevant operation and service regulations as well as safety regulations of the vehicle manufacturer and of the manufacturers of other vehicle parts must be adhered to.
- The vehicle must be prevented from moving during repair work. Please observe the relevant safety regulations for repair work on commercial vehicles, in particular the safety regulations for jacking up and securing the vehicle.
- During repair work, make sure that the brake is not operated inadvertently.
- Do not perform repair work unless wearing protective clothing (gloves, safety boots, safety goggles, etc.) and using the recommended tools.
- Work on brake components removed from the vehicle must be carried out with the components fixed in place such as in a vice.
- Only use recommended tools.
- Handle brake callipers only at the sides when removing them to avoid crushing your fingers.
- A second mechanic must provide assistance when working with heavy components (steering pivots, brake discs, brake drums or brake removal/installation).
- All air lines and components must be depressurised before being removed.
- Following each repair, perform a function check or a test drive in order to make sure that the brakes are functioning correctly. New brake linings only have maximum effect after a few braking actions. Avoid hard braking.
- All exchanged components must be reused or disposed in accordance with the applicable environmental regulations, laws and directives.
- The brake calliper with the clamping unit must not be opened. The mounting bolts of the cover as well as the pin in the area of the brake lever must not be unscrewed or released.
- The remaining thickness of the brake lining and the condition of the brake disc or brake drum must be visually inspected at regular intervals with respect to the way in which the vehicle is used (see BPW maintenance instructions).
- Tighten screws and nuts with the prescribed tightening torque.
- The tyre valve must be positioned far enough away from the brake calliper to prevent it and the tyre from becoming damaged.

3.2 SAFETY INFORMATION

This workshop manual contains different types of safety instructions, each of which is designated an icon and a key. The key word describes the severity of the potential danger.



Warning!	Possible potential danger of serious or fatal injury (severe injury or death).
Caution!	Possible dangerous situation (slight injury or damage to property).



Repair Guide!	Risk of damage to property or consequential damage if this information is not observed.



Note!	Application hints and especially useful information.

It is essential that all maintenance work is carried out in accordance with the prescribed intervals in order to maintain the safe operation and roadworthiness of the trailer. The relevant operation and service regulations of the vehicle manufacturer and of the manufacturers of other vehicle parts must also be adhered to.
Rectification of any defects which are discovered or replacement of worn parts should be carried out by a BPW Service Centre or BPW Direct Service Partner unless the vehicle owner has the facilities, equipment and workshop manuals and possesses an official certificate to perform interim inspections or special brake inspections.

When installing spare parts, it is strongly recommended that only original BPW components are used. Parts approved by BPW for trailer axles and suspensions regularly undergo special test procedures and as a result BPW is able to guarantee their quality.

However, BPW cannot assess every single third-party product as to whether it can be used for BPW trailer axles and suspensions without any risk to safety. This applies even if such products have already been tested by an accredited test authority.

The warranty becomes null and avoid if spare parts other than original BPW parts are used.

3.1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- L'exécution de tous les travaux doit être confiée exclusivement à des techniciens formés dans des ateliers spécialisés qualifiés et des entreprises spécialisées agréées qui disposent de tous les outils et de toutes les connaissances nécessaires pour réaliser ces travaux. Pour exécuter les travaux d'entretien et de réparation, une formation de mécanicien automobile expérimenté dans les réparations de remorques et de semi-remorques est indispensable. Une formation de technicien spécialiste des freins est nécessaire pour la réparation de ces derniers.
- Respecter les consignes de sécurité locales.
- Respecter les consignes de fonctionnement et de service, ainsi que les consignes de sécurité du constructeur de véhicule ou des autres constructeurs de pièces du véhicule.
- Pour éviter tout déplacement incontrôlé du véhicule, caler absolument ce dernier pendant les travaux de réparation. Veuillez prendre note de la réglementation en vigueur pour les travaux de réparation sur les véhicules industriels, notamment des consignes de sécurité, lors de la mise sur cric et de la stabilisation.
- Pendant les travaux de réparation, s'assurer que le frein est protégé contre tout actionnement involontaire. Le frein doit se trouver à l'état desserré.
- Exécuter les travaux de réparation uniquement avec des vêtements de protection (gants, chaussures, lunettes de protection etc.) et avec les outils recommandés.
- Pendant les travaux de réparation sur le frein qui sont effectués hors du véhicule, fixer le frein dans un dispositif, par exemple un étau.
- Utiliser exclusivement l'outil recommandé.
- Pour déplacer l'étrier de frein, le saisir avec les mains uniquement à l'extérieur, de manière à exclure tout risque de coincement des doigts.
- Lors de travaux sur des composants lourds (fusée de directrice, disque de frein, tambour de frein ou démontage, voire montage des freins), solliciter l'assistance d'un second technicien.
- Avant leur ouverture, réduire la pression de toutes les conduites et de tous les composants à zéro.
- Après chaque réparation, exécuter un contrôle de fonctionnement ou une marche d'essai pour s'assurer du fonctionnement correct des freins. Les garnitures de freins neuves n'offrent un freinage optimal qu'après plusieurs freinages. Eviter tout freinage violent.
- Réutiliser, ou le cas échéant diriger tous les composants remplacés vers la gestion des déchets conformément aux règlements environnementaux, aux lois et prescriptions en vigueur.
- L'étrier de frein avec unité de réglage ne doit pas être ouvert. Ne pas desserrer les vis de fixation du couvercle ni les boulons dans la zone du levier de frein.
- Un contrôle visuel de l'épaisseur limite de la garniture de de frein et de l'état des disques de frein ou tambour de frein est requis à intervalles réguliers en fonction de l'intensité d'utilisation du véhicule (voir consignes d'entretien BPW).
- Serrer les vis et les boulons aux couples de serrage prescrits.
- Veiller à ce que l'écart entre la valve du pneu et l'étrier de frein soit suffisant, le contraire risquant d'endommager la valve du pneu et le pneu.

3.2 REMARQUES DE SÉCURITÉ

Ce manuel de réparation mécanique contient différentes consignes de sécurité repérables par un pictogramme et un mot de signalisation. Le mot de signalisation décrit le degré de menace du danger.



Avertissement !	Menace de danger éventuel pour la vie et la santé des personnes (danger de blessures graves ou mort).
Prudence !	Situation éventuellement dangereuse (blessures légères ou dommages matériels).



Remarque en cas de réparation !	Avertissement pour prévenir des dommages matériels ou des dommages conséquents imminents, si ces consignes ne sont pas respectées.



Remarque !	Conseils d'application et informations particulièrement utiles.

Pour assurer la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière du véhicule, les travaux d'entretien doivent être effectués selon les intervalles indiqués. Les consignes de maintenance et d'entretien du constructeur du véhicule concerné ou des autres fabricants de pièces de véhicule doivent être strictement respectées.
La réparation des défauts constatés et l'échange des pièces d'usure doivent être confiés à un point de service BPW ou un Partenaire Service Direct BPW, à moins que le propriètaire du véhicule dispose dans son entreprise du personnel spécialisé adéquat, de l'équipement technique nécessaire, manuels de réparation ou s'il est titulaire d'une autorisation officielle de procéder aux inspections intermédiaires ou au contrôle particulier des freins.

Lors du montage de pièces de rechange nous conseillons expressément l'utilisation de pièces d'origine BPW. Les pièces agréées par la BPW pour nos essieux et trains de remorques sont régulièrement soumises à des contrôles spéciaux. La BPW assume la responsabilité du produit pour vous.

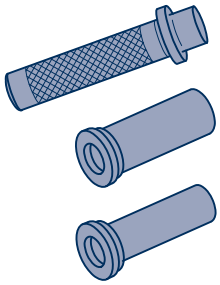
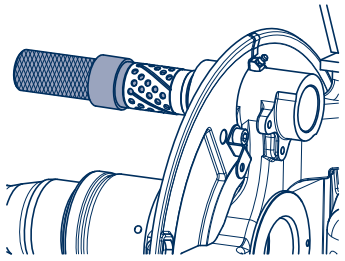
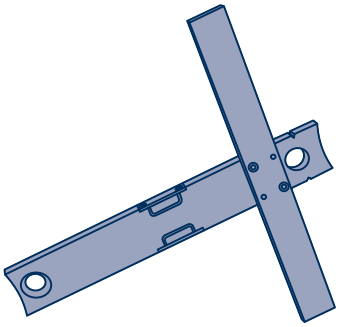
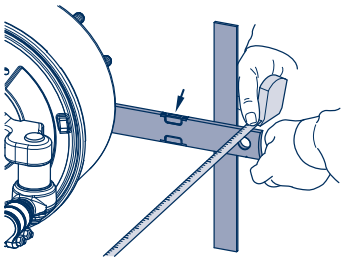
BPW ne peut pas contrôler si chaque composant d'autre provenance peut être utilisé sur les essieux de remorque et sur des trains d'essieu BPW sans danger pour la sécurité. La garantie ne peut pas être assumée, même si le produit a été homologé par un organisme de contrôle agréé.

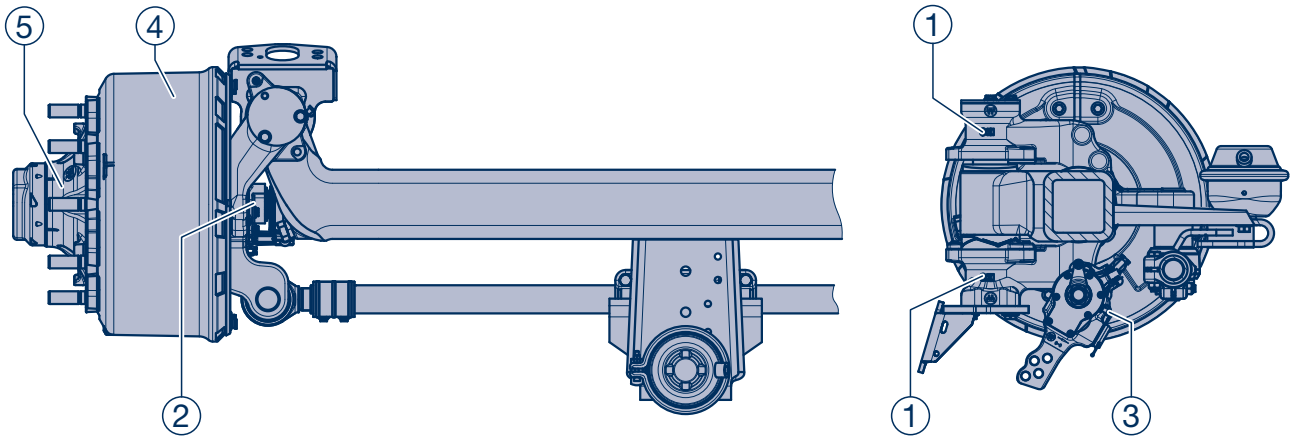
Lors de l'utilisation de toute pièce n'étant pas d'origine BPW, notre garantie expire.

Pos.	Bezeichnung	Gewinde	Anziehdrehmomente
99	Befestigungsmuttern des Membranzylinders für Lenksperre (LL)	M 12 x 1,5	86 Nm
163	Sechskantschrauben der Klemmschellen an der Lenkstange	M 12 M 12 x 1,5	86 Nm 86 Nm
184	Sicherungsmutter der Lenkstange (bei LL) ≤ 12 t ≥ 14 t	M 24 M 24	550 Nm 700 Nm
194	Befestigungsschrauben des Lenkhebels (L)	M 16	285 Nm
194	Befestigungsschrauben der Bremszylindergrundplatte (LL) Sicherungsschraube hängend Sicherungsschraube stehend oben und hängend Sechskantschraube Sicherungsschraube stehend oben und hängend	 M 16 M 16 - 10.9 M 16 - 8.8 M 14	 350 Nm bei Neuteilen 280 Nm 230 Nm 163 Nm 148 Nm
194	Befestigungsschrauben der Verschlussplatte für Lenkbolzenlagerung	M 16 - 10.9 M 16 - 8.8 M 14 M 10 - 10.9 M 10 - 8.8	230 Nm 163 Nm 148 Nm 53 Nm 38 Nm
195	Befestigungsschrauben verstellbare Bremszylindergrundplatte (L)	M 16	350 Nm bei Neuteilen 280 Nm
268	Sicherungsmutter für Gestängesteller	M 22 x 1,5	80 - 90 Nm
288	Sicherungsschrauben Formblech ECO-Master	M 8	28 Nm
314 315	Befestigungsschrauben Bremssattel bzw. Halter Axialverschraubung, Bremsentyp SB 3745 Axialverschraubung, Bremsentyp SB 4345 Tangentialverschraubung, Bremsentyp SB 3745, SB 4309, SB 4345	 M 16 x 1,5 M 18 x 1,5 M 16 x 1,5	 300 Nm (280 - 330 Nm) 420 Nm (400 - 460 Nm) 320 Nm (300 - 350 Nm)
325 345	Befestigungsschrauben Bremssattel, Bremsentyp ECO Disc	M 16 x 1,5	260 Nm (250 - 270 Nm)
335	Verschlussschrauben Sattelführung, Bremsentyp ECO Disc		15 Nm (15 - 20 Nm)
410 411	Befestigungsmutter Bremszylinder	M 16 x 1,5	180 Nm (180 - 210 Nm)
510	Sicherungsschrauben der Abdeckbleche	M 10	43 Nm
511	Gewindefurchende Schraube für Sensorhalter	M 8	25 Nm
614	Befestigungsschrauben der Schelle für Lenkungsdämpfer	M 10	74 Nm
630 632	Befestigungsschrauben des Lenkungsdämpfers Ø 32 mm	M 10	26 Nm
632	Befestigungsschrauben für Lenkungsdämpfer Ø 83 mm	M 24	425 Nm
650	Befestigungsschrauben des Formblechs für Lenkungsdämpfer	M 12	43 Nm

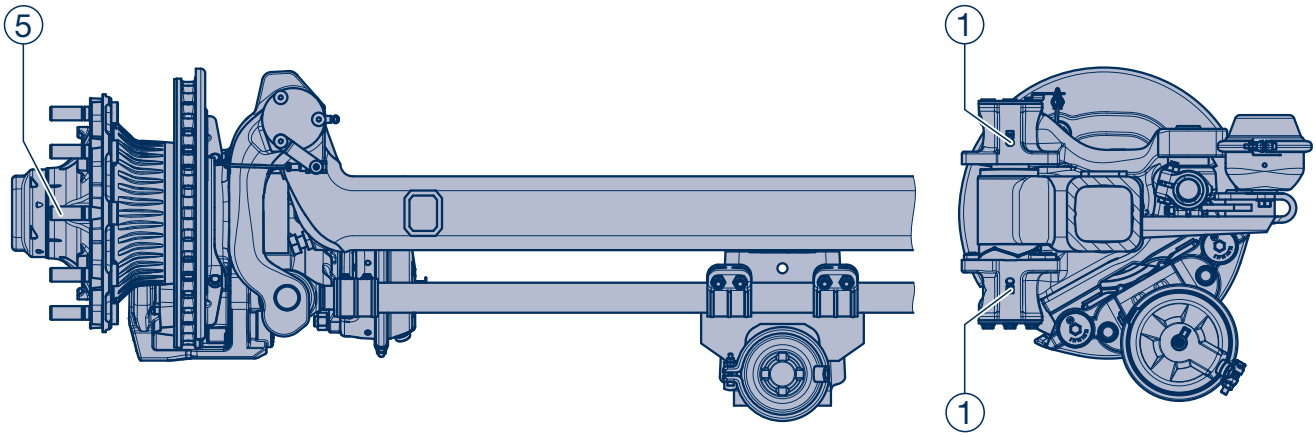
Pos.	Description	Thread	Tightening torque
99	Retaining nuts of diaphragm cylinder for steering lock (LL)	M 12 x 1.5	86 Nm
163	Hexagonal screws of clamps on track rod	M 12 M 12 x 1.5	86 Nm 86 Nm
184	Lock nut of track rod (LL) ≤ 12 t	M 24	550 Nm
	≥ 14 t	M 24	700 Nm
194	Fixing screws of steering lever (L)	M 16	285 Nm
194	Fixing screws of brake cylinder base plate (LL)		
	Locking screws suspended	M 16	350 Nm with new parts 280 Nm
	Locking screws upright top and suspended	M 16 - 10.9	230 Nm
	Hexagonal screws	M 16 - 8.8	163 Nm
	Locking screws upright top and suspended	M 14	148 Nm
194	Fixing screws of closing plate for steering pivot bearing	M 16 - 10.9 M 16 - 8.8 M 14 M 10 - 10.9 M 10 - 8.8	230 Nm 163 Nm 148 Nm 53 Nm 38 Nm
195	Fixing screws of adjustable brake cylinder base plate (L)	M 16	350 Nm with new parts 280 Nm
268	Lock nut for slack adjuster	M 22 x 1.5	80 - 90 Nm
288	Locking screws for shaped plate ECO-Master	M 8	28 Nm
314 315	Fixing screws of brake calliper or support		
	Axial screw connection, brake type SB 3745	M 16 x 1.5	300 Nm (280 - 330 Nm)
	Axial screw connection, brake type SB 4345	M 18 x 1.5	420 Nm (400 - 460 Nm)
	Tangential screw connection, brake type SB 3745, SB 4309, SB 4345	M 16 x 1.5	320 Nm (300 - 350 Nm)
325 345	Fixing screws of brake calliper, brake type ECO Disc	M 16 x 1.5	260 Nm (250 - 270 Nm)
335	Sealing cap for calliper mounting, brake type ECO Disc		15 Nm (15 - 20 Nm)
410 411	Attachment nuts for brake cylinder	M 16 x 1.5	180 Nm (180 - 210 Nm)
510	Locking screws on cover plates	M 10	43 Nm
511	Self-tapping screw for sensor holder	M 8	25 Nm
614	Fixing screws of clamp for steering damper	M 10	74 Nm
630 632	Fixing screws of steering damper Ø 32 mm	M 10	26 Nm
632	Fixing screws for steering damper Ø 83 mm	M 24	425 Nm
650	Fixing screws of moulded plate for steering damper	M 12	43 Nm

Pos.	Dénomination	Filetage	Couple de serrage
99	Écrou de fixation du cylindre à diaphragme pour le blocage de direction (LL)	M 12 x 1,5	86 Nm
163	Vis à pans de colliers de fixation sur la barre d'accouplement	M 12 M 12 x 1,5	86 Nm 86 Nm
184	Écrou de sûreté de la barre d'accouplement (sur LL) ≤ 12 t ≥ 14 t	M 24 M 24	550 Nm 700 Nm
194	Vis de fixation du levier de direction (L)	M 16	285 Nm
194	Vis de fixation du support de cylindre de frein (LL) Vis de sûreté suspendu Vis de sûreté vertical au-dessus et suspendu Vis à pans Vis de sûreté vertical au-dessus et suspendu	 M 16 M 16 - 10.9 M 16 - 8.8 M 14	 350 Nm pour pièces neuves 280 Nm 230 Nm 163 Nm 148 Nm
194	Vis de fixation de la plaque d'obturation du palier de pivot de direction	M 16 - 10.9 M 16 - 8.8 M 14 M 10 - 10.9 M 10 - 8.8	230 Nm 163 Nm 148 Nm 53 Nm 38 Nm
195	Vis de fixation du support réglable de cylindre de frein (L)	M 16	350 Nm pour pièces neuves 280 Nm
268	Écrou de sûreté pour levier de frein	M 22 x 1,5	80 - 90 Nm
288	Vis de sûreté des tôles de raccordement ECO-Master	M 8	28 Nm
314 315	Vis de fixation d'étrier de frein ou support Vissés axialement, type de frein SB 3745 Vissés axialement, type de frein SB 4345 Vissés tangentiellement, type de frein, SB 3745, SB 4309, SB 4345	 M 16 x 1,5 M 18 x 1,5 M 16 x 1,5	 300 Nm (280 - 330 Nm) 420 Nm (400 - 460 Nm) 320 Nm (300 - 350 Nm)
325 345	Vis de fixation d'étrier de frein, type de frein ECO Disc	M 16 x 1,5	260 Nm (250 - 270 Nm)
335	Vis de fermeture de palier de l'étrier, type de frein ECO Disc		15 Nm (15 - 20 Nm)
410 411	Vis de fixation sur cylindre de frein	M 16 x 1,5	180 Nm (180 - 210 Nm)
510	Vis de sûreté des tôles de fermeture	M 10	43 Nm
511	Vis autoformeuse pour support de capteur	M 8	25 Nm
614	Vis de fixation de la bride pour l'amortisseur de direction	M 10	74 Nm
630 632	Vis de fixation de l'amortisseur de direction Ø 32 mm	M 10	26 Nm
632	Vis de fixation de l'amortisseur de direction Ø 83 mm	M 24	425 Nm
650	Vis de fixation de la tôle profilée pour l'amortisseur de direction	M 12	43 Nm

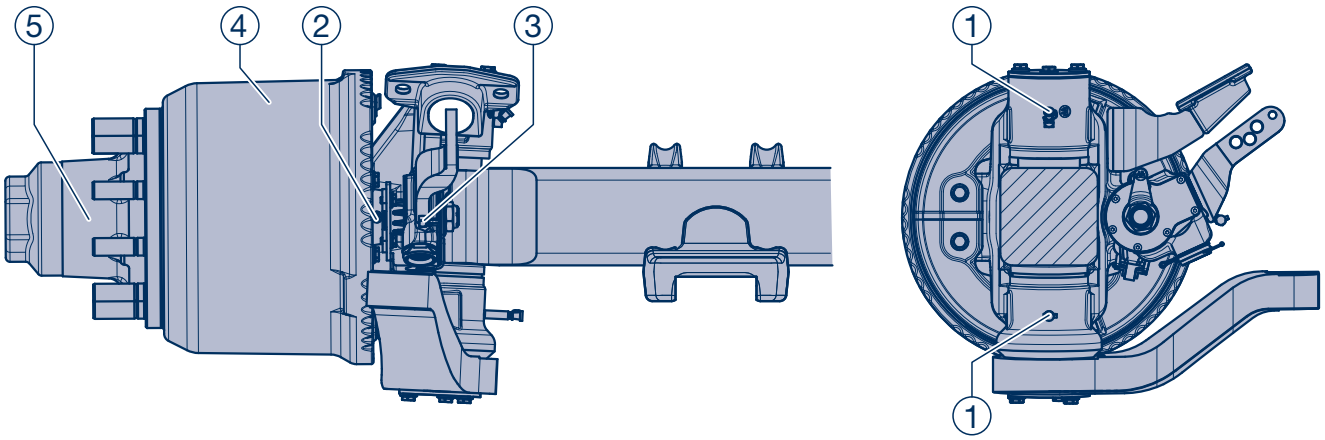
lfd. Nr. Number numéro	Bezeichnung Description Désignation	Werkzeugabbildung Illustration of tool Illustration de l'outil	Werkzeug im Einsatz Tool in operation Outil en opération
1	Treibdorn komplett für Lagerbuchsen (Bremsnockenwelle und Bremsbolzen) Driving mandrel complete for bearing bushes (camshaft and brake pins) Mandrin cpl. pour douilles (arbre à came et boulons de frein) BPW Nr. / BPW no. / no BPW 05.001.04.04.0		
2	Messgerätesatz (2 Stück) für Spurlaufkontrolle Measuring tools (set of 2) for tracking check Jeu de mesure du parallélisme (2 pièces) BPW Nr. / BPW no. / no BPW 99.00.000.7.75		



Lenkachse, Baureihe LL mit Trommelbremse



Lenkachse, Baureihe LL mit Scheibenbremse



Lenkachse, Baureihe L mit Trommelbremse

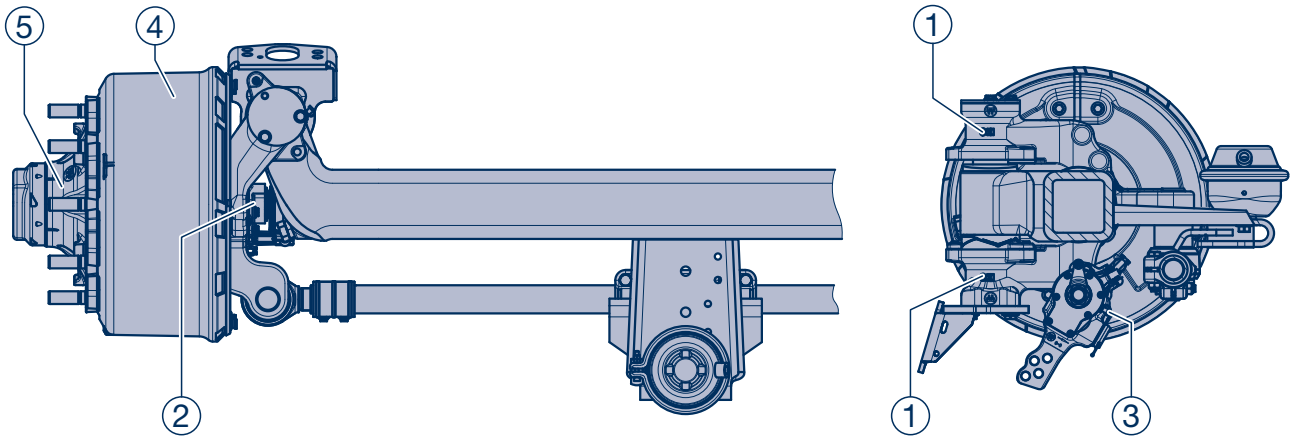
Schmierarbeiten
Übersicht

Ausführliche Beschreibungen siehe Wartungsvorschriften bzw. Werkstatthandbuch der entsprechenden Starrachsen

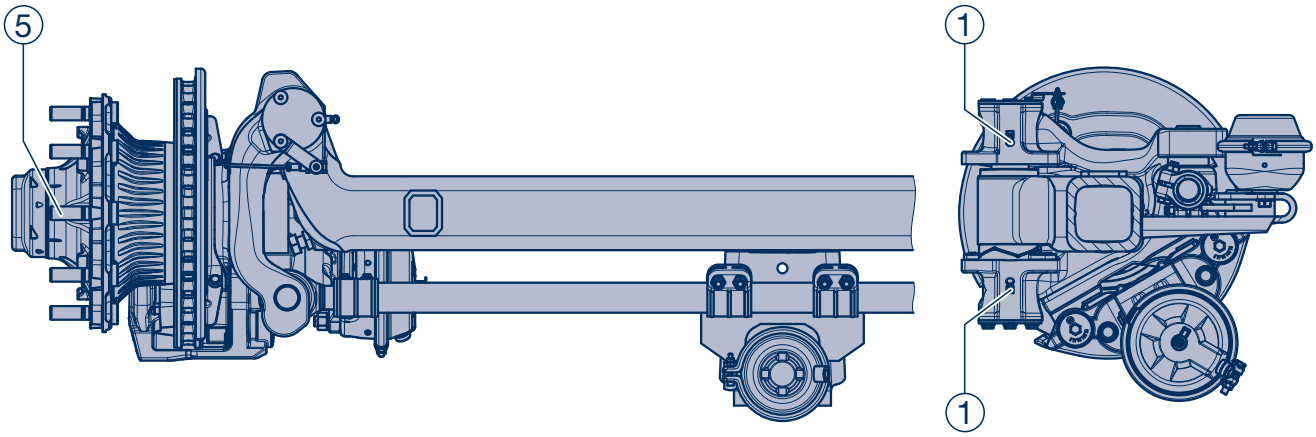
			alle 6 Wochen	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [1)2)]	bei jedem Bremsbelagwechsel, [2)] spätestens jährlich [1)]	bei jedem Bremsbelagwechsel, [2)] spätestens alle 2 Jahre	jährlich	BPW Empfehlung keine Garantie: alle 2 Jahre	BPW Empfehlung keine Garantie: spätestens alle 3 Jahre oder min. alle 500.000 km [2)]	alle 3 Jahre	nach 5 Jahren, danach alle 3 Jahre
(1)	Lenkschenkellagerung, oben und unten		(1)									
(2)	Bremswellenlagerung, außen und innen											
		On-Road-Einsatz				(2)						
		Off-Road-Einsatz			(2)							
		außerhalb Europa			(2)							
(3)	Gestängesteller manuell			(3)								
	Gestängesteller ECO-Master:											
		On-Road-Einsatz				(3)						
		Off-Road-Einsatz			(3)							
		außerhalb Europa			(3)							
(4)	Bremsbackenlagerung, geschlossenes Auge						(4)					
(5)	ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit:											
		On-Road-Einsatz										(5)
		Off-Road-Einsatz									(5)	
	außerhalb Europa	On-Road-Einsatz							(5)			
		Off-Road-Einsatz						(5)				
	ECO Unit	innerhalb Europa								(5)		
		außerhalb Europa						(5)				
	Konventionelle Nabenlagerung					(5)						

Für die Positionen (1) bis (3) ist der Anschluss an eine Hochdruck-Zentralschmieranlage, die in der Lage ist, ein Spezial-Langzeitfett der Konsistenzklasse 2-3 zu fördern, zulässig. Nicht zulässig ist die Verwendung von Fließfetten!

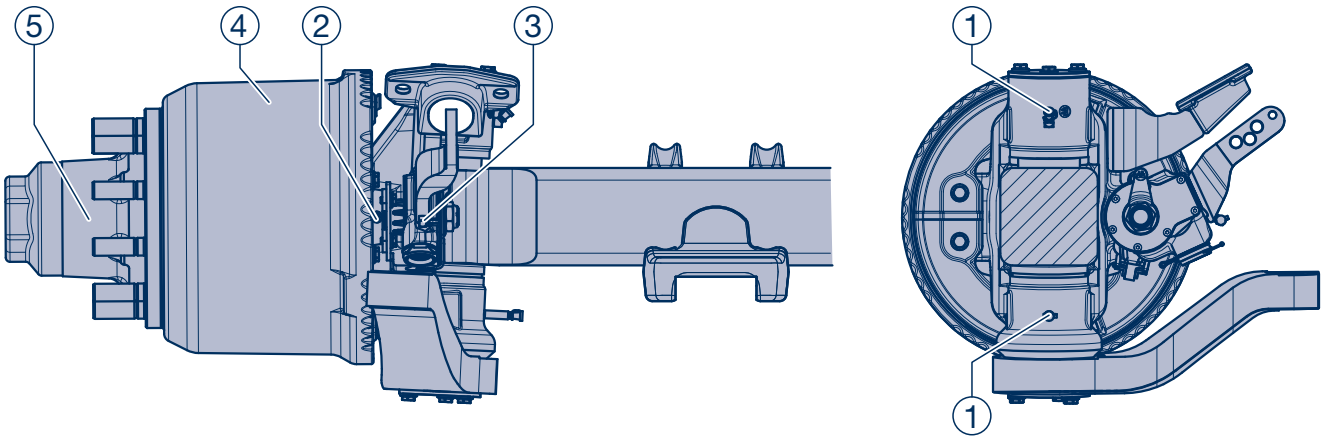
[1)] Nach langer Standzeit, vor Inbetriebnahme Bremshebel betätigen und Bremswellenlagerung abschmieren.
[2)] Bei erschwertem Einsatz (z.B. schwerer Off-Road-Einsatz, häufige Reinigung mit Hochdruckreiniger) entsprechend häufiger abschmieren.



Steering axle, series LL with drum brake



Steering axle, series LL with disc brake



Steering axle, series L with drum brake

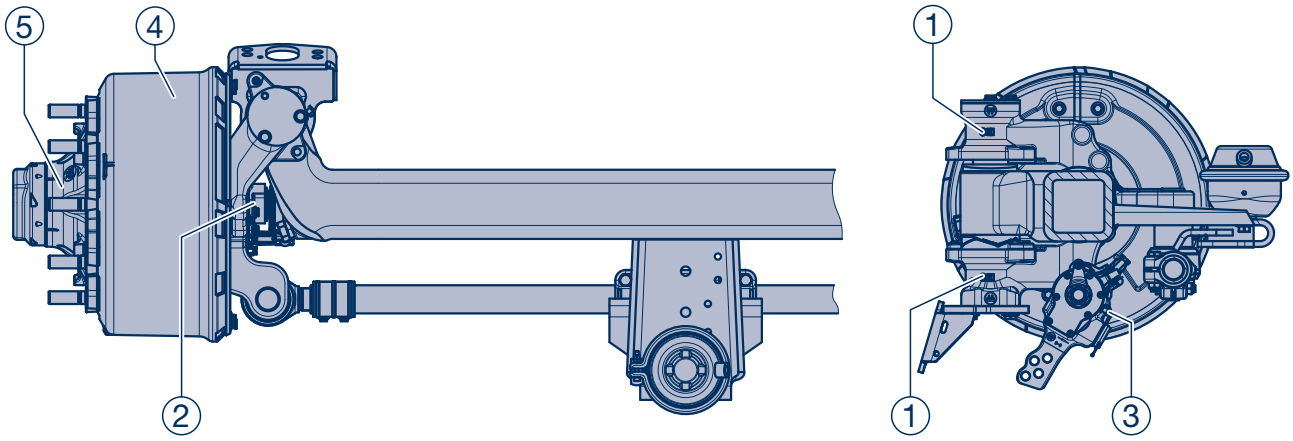
Lubrication
Overview

For detailed descriptions please see the maintenance instructions or the workshop manual for the respective rigid axles.

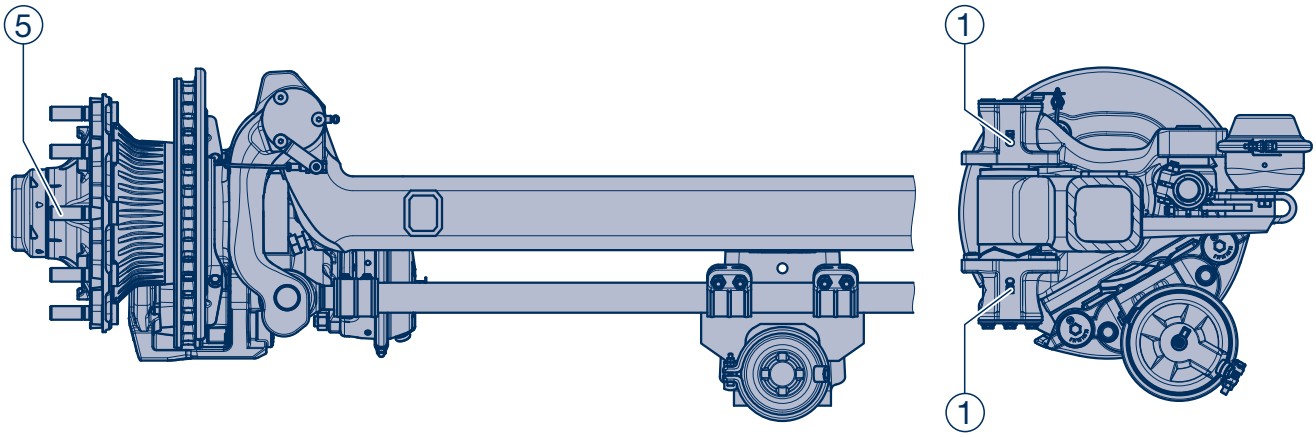
	every 6 weeks	every 12 weeks	every 26 weeks [1)2)]	at every brake lining replacement, [2)]		annually	BPW recommendation. Does not affect warranty		every 3 years	after 5 years, thereafter every 3 years
				latest annually [1)]	latest every 2 years		every 2 years	latest every 3 years or min. every 500,000 km [2)]		
(1) Steering knuckle bearing, top and bottom	(1)									
(2) Brake camshft bearing, outer and inner										
On-road conditions				(2)						
Off-road conditions			(2)							
Outside Europe			(2)							
(3) Slack adjusters manual		(3)								
Slack adjuster ECO-Master:										
On-road conditions				(3)						
Off-road conditions			(3)							
Outside Europe			(3)							
(4) Brake shoes with closed anchor eye					(4)					
(5) ECO Plus 2 and ECO^{Plus} Unit:										
On-road conditions										(5)
Off-road conditions									(5)	
Outside Europe On-road conditions							(5)			
Outside Europe Off-road conditions						(5)				
ECO Unit Inside Europe								(5)		
ECO Unit Outside Europe						(5)				
Conventional hub bearing				(5)						

For the positions (1) to (3) the use of a high-pressure central lubrication system which is capable of feeding special longlife grease of consistency class 2-3 is permissible. The use of liquid lubricants is not permitted!

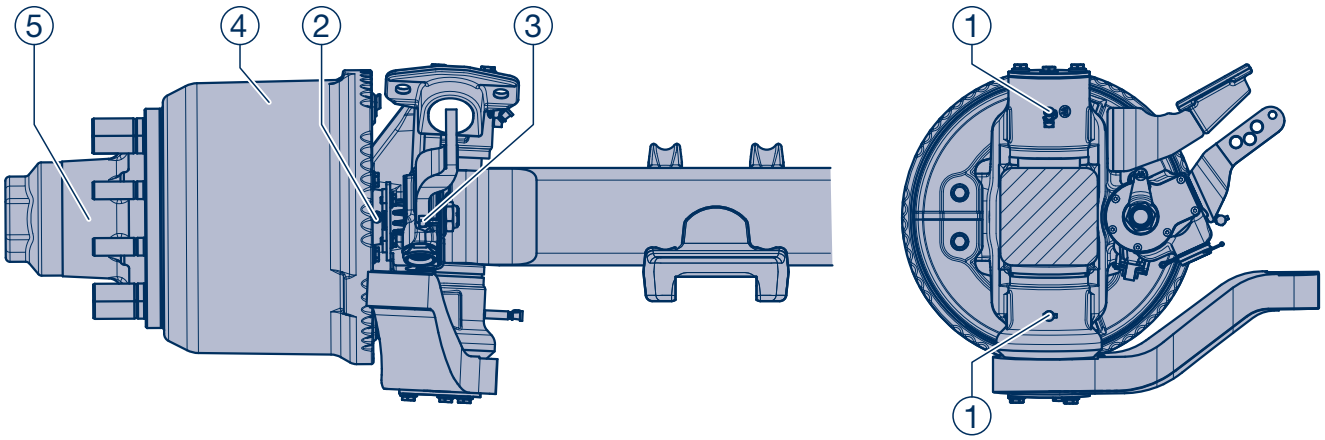
[1)] After a long idle period, prior to initial operation actuate the brake lever and lubricate the brake camshaft bearing.
[2)] If used under extreme conditions (e.g. extreme off-road use) more frequent lubrication with high pressure grease is necessary.



Essieux autosuiveurs, série LL avec tambour de frein



Essieux autosuiveurs, série LL avec frein à disque



Essieux directeurs, série L avec tambour de frein

Graissage
Récapitulatif

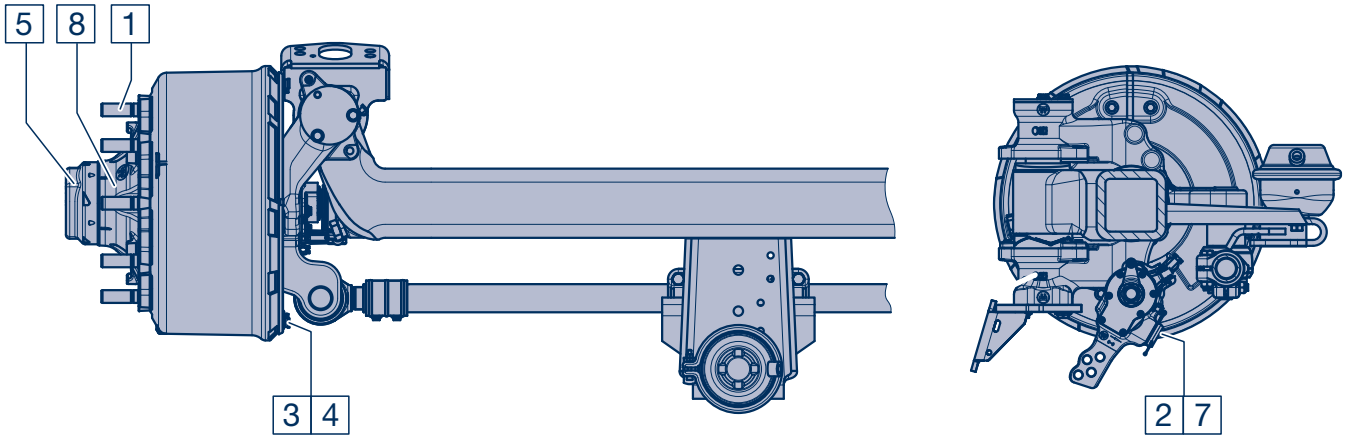
Pour des descriptions détaillées, voir les instructions d'entretien et le manuel de réparation des essieux rigides correspondants

	toutes les 6 semaines	tous les 3 mois	tous les 6 mois [1)2)]	à chaque remplacement de la garniture de frein, [2)]		tous les ans	Conseil BPW. Ne tient pas lieu de garantie		tous les 3 ans	après 5 ans, puis tous les 3 ans
				au plus tard tous les ans [1)]	au plus tard tous les 2 ans		tous les 2 ans	au plus tard tous les 3 ans ou au moins tous les 500.000 km [2)]		
(1) Palier des fusées directrices, en haut et en bas	(1)									
(2) Palier d'arbre à came de frein à entretien										
utilisation on-road				(2)						
utilisation off-road			(2)							
hors Europe			(2)							
(3) Levier de frein (manuel)		(3)								
Levier de frein ECO-Master :										
utilisation on-road				(3)						
utilisation off-road			(3)							
hors Europe			(3)							
(4) Palier de machoire, oeil fermé					(4)					
(5) Unit ECO Plus 2 et ECO^{Plus} :										
utilisation on-road										(5)
utilisation off-road									(5)	
hors Europe utilisation on-road							(5)			
hors Europe utilisation off-road						(5)				
ECO Unit en Europe								(5)		
ECO Unit hors Europe						(5)				
Roulement de moyeu conventionnel				(5)						

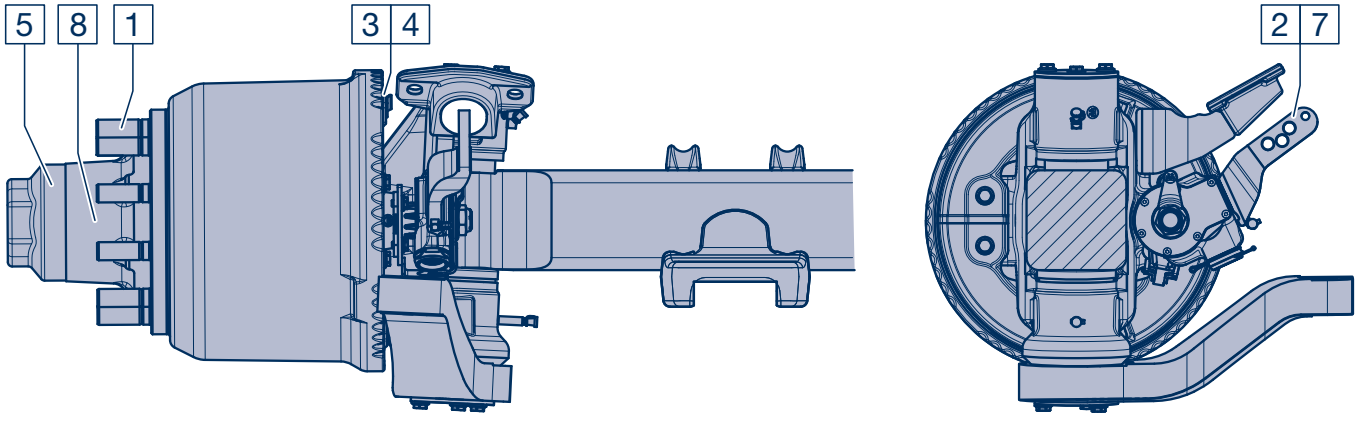
Pour les positions (1) à (3) le raccordement à une installation de graissage centralisée sous pression pouvant transporter de la graisse longue durée de consistance 2-3 est permis. Par contre, l'utilisation de graisses liquides n'est pas autorisée.

[1)] après une longue période d'immobilisation et avant la mise en marche, actionner le levier de frein et graisser le palier de l'arbre à came.

[2)] dans des conditions d'affectation difficiles (p. ex. affectation extrême off-road, nettoyage fréquent à haute pression) graisser plus souvent en conséquence.



Lenkachse, Baureihe LL mit Trommelbremse



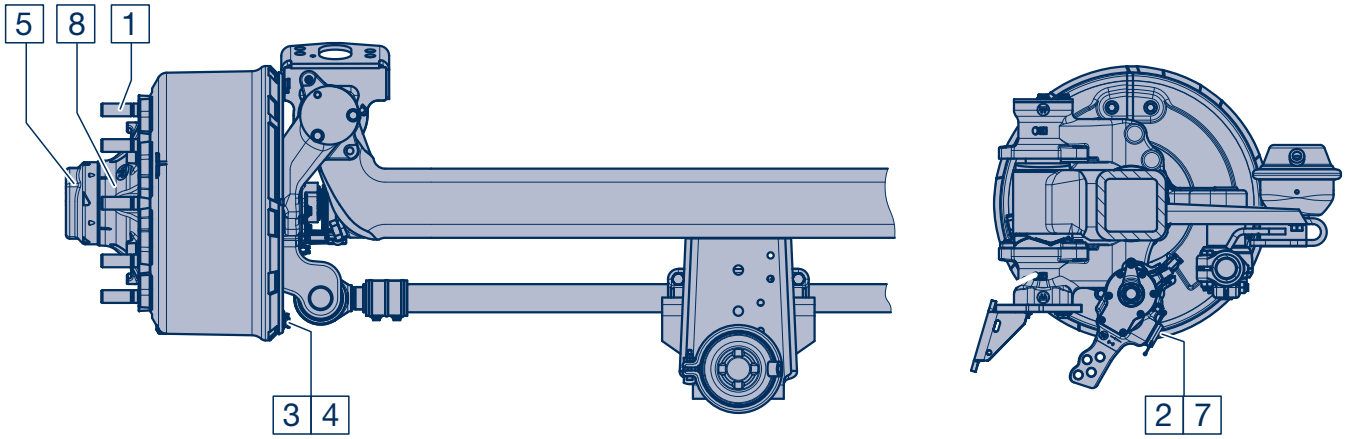
Lenkachse, Baureihe L mit Trommelbremse

Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen
Übersicht

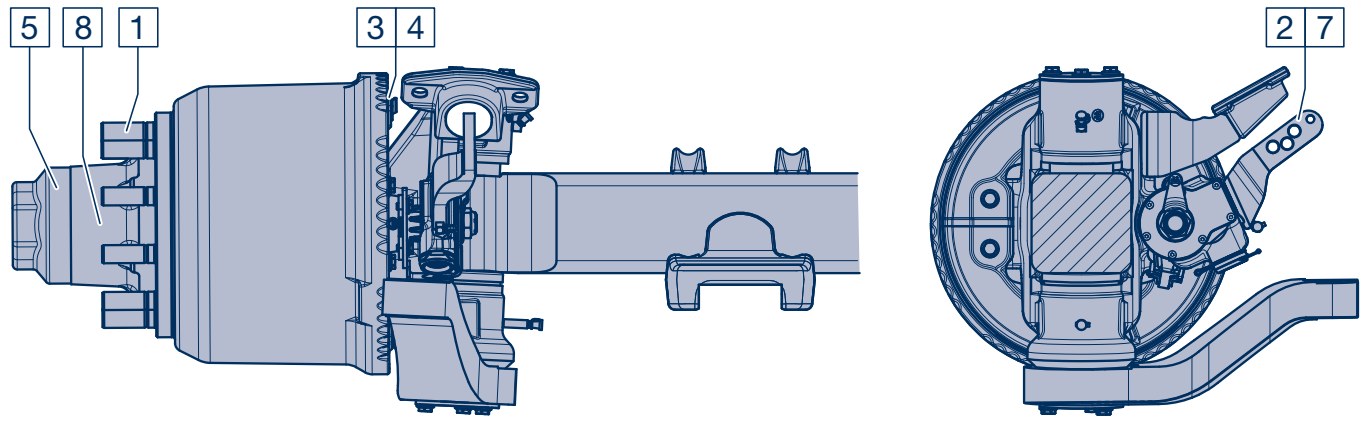
Ausführliche Beschreibungen siehe Wartungsvorschriften bzw. Werkstatthandbuch der entsprechenden Starrachsen

		erstmals	alle 1 bis 3 Wochen	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]	bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich [2]
1	Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]				
2	Bremsenlüftspiel bei manuellen Gestängestellern prüfen, ggf. auf 10 - 12 % der angeschlossenen Bremshebellänge einstellen und von Hand oder mit 0,5 - 0,8 bar betätigen. (Entfällt bei automatischen Gestängestellern).		2			
-	Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.			-		
3	Bremsbelagdicke prüfen. Restbelagdicke min. 5 mm			3		
4	Bremstrommel prüfen, Rissbildung und Innendurchmesser			4		
5	Kapseln auf Festsitz prüfen. (entfällt bei ECO Plus 2 und ECO^{Plus} Achsen)				5	
6	Befestigungsschrauben der hängenden Bremszylindergrundplatten auf Festsitz prüfen.				6	
7	Funktionskontrolle Automatische Gestängesteller					
	bei Einsatz innerhalb Europa				7	
	bei Einsatz außerhalb Europa			7		
o	Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.					
	bei Einsatz innerhalb Europa				o	
	bei Einsatz außerhalb Europa			o		
8	Radnaben-Lagerspiel prüfen, ggf nachstellen.					
	ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit					8
	ECO Unit, konventionelle Lagerung				8	

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel
[2] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B bei Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz)



Steering axle, series LL with drum brake



Steering axle, series L with drum brake

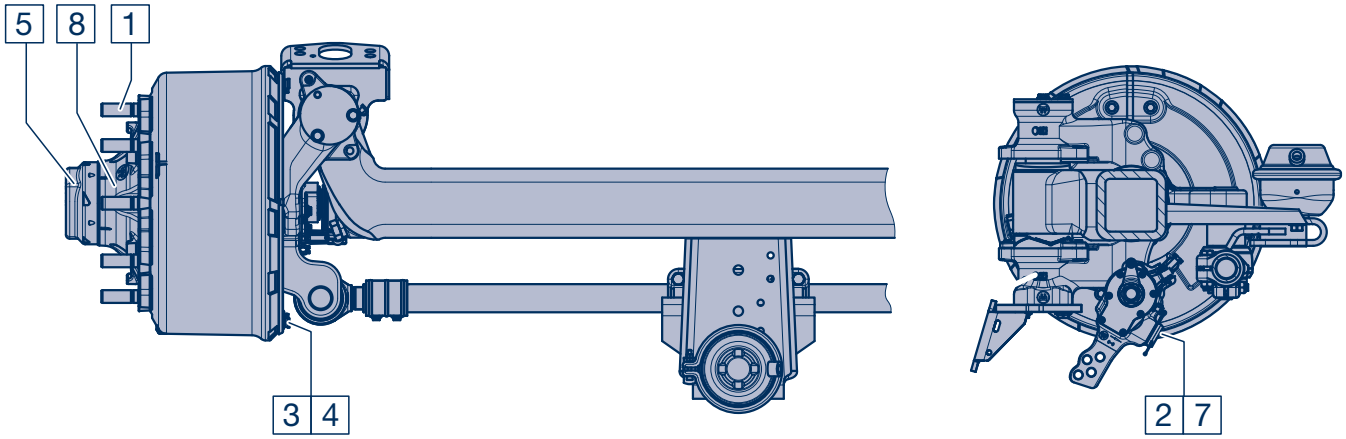
Maintenance work and operation check

Overview

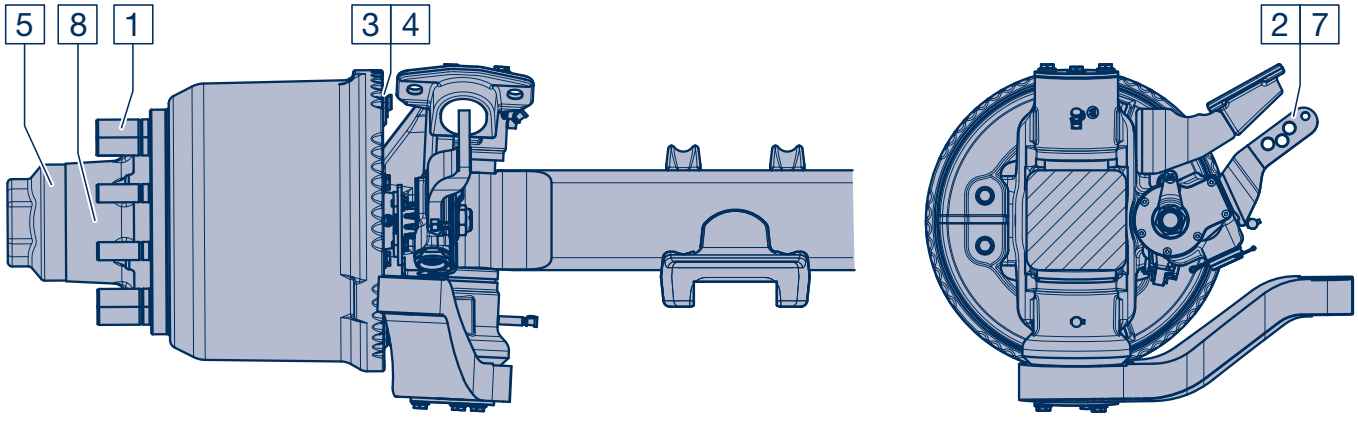
For detailed descriptions please see the maintenance instructions or the workshop manual for the respective rigid axles.

		initially	every 1 to 3 weeks	every 12 weeks	every 26 weeks [2]	at every brake lining replacement, latest annually [2]
1	Check wheel nuts for tightness.	1 [1]				
2	With manual slack adjusters, check brake play, adjust if necessary to 10 - 12% of the connected brake lever length and activate by hand or with 0.5 - 0.8 bar. (Not applicable in the case of automatic slack adjusters.)		2			
-	Check the tyres for uneven wear, adjust the inflation pressure if necessary according to the manufacturer's specifications.			-		
3	Check brake lining thickness is at least 5 mm.			3		
4	Check brake drum for cracks and check the internal diameter.			4		
5	Check caps for firm seating. (not necessary with ECO Plus 2 and ECO^{Plus} axles).				5	
6	Check the fixing screws of the suspended brake cylinder base plates for firm seating.				6	
7	Check operation of automatic slack adjusters.					
	For use inside Europe				7	
	For use outside Europe			7		
o	Visual inspection of all component parts and welding seams for damage and wear.					
	For use inside Europe				o	
	For use outside Europe			o		
8	Check wheel hub bearing play, adjust if necessary.					
	ECO Plus 2 and ECO^{Plus} Unit					8
	ECO Unit, conventional bearing				8	

[1] After the first run under load conditions, likewise after each wheel change.
[2] Under extreme conditions, increase frequency (e.g. construction sites and poor roads)



Essieux autosuiveurs, série LL avec tambour de frein



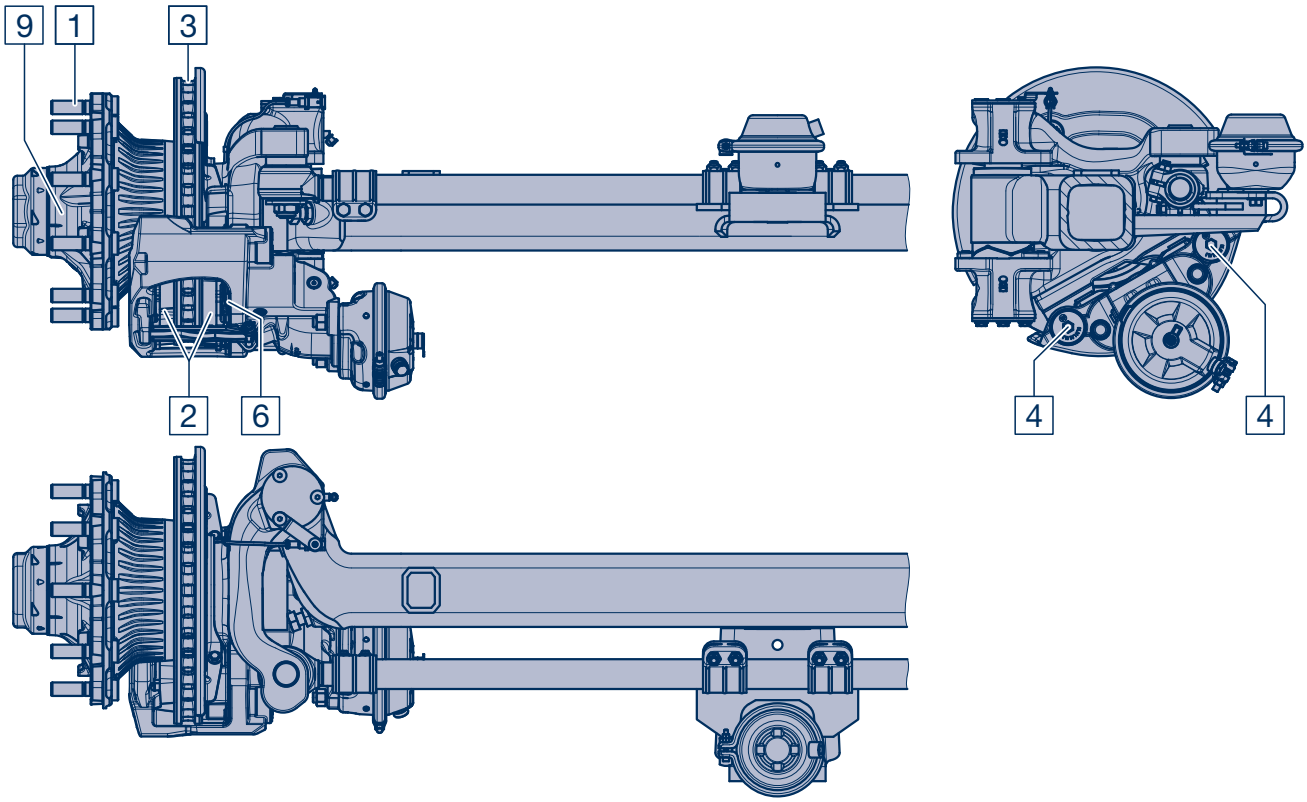
Essieux directeurs, série L avec tambour de frein

Travaux d'entretien et contrôle de fonctionnement
Récapitulatif

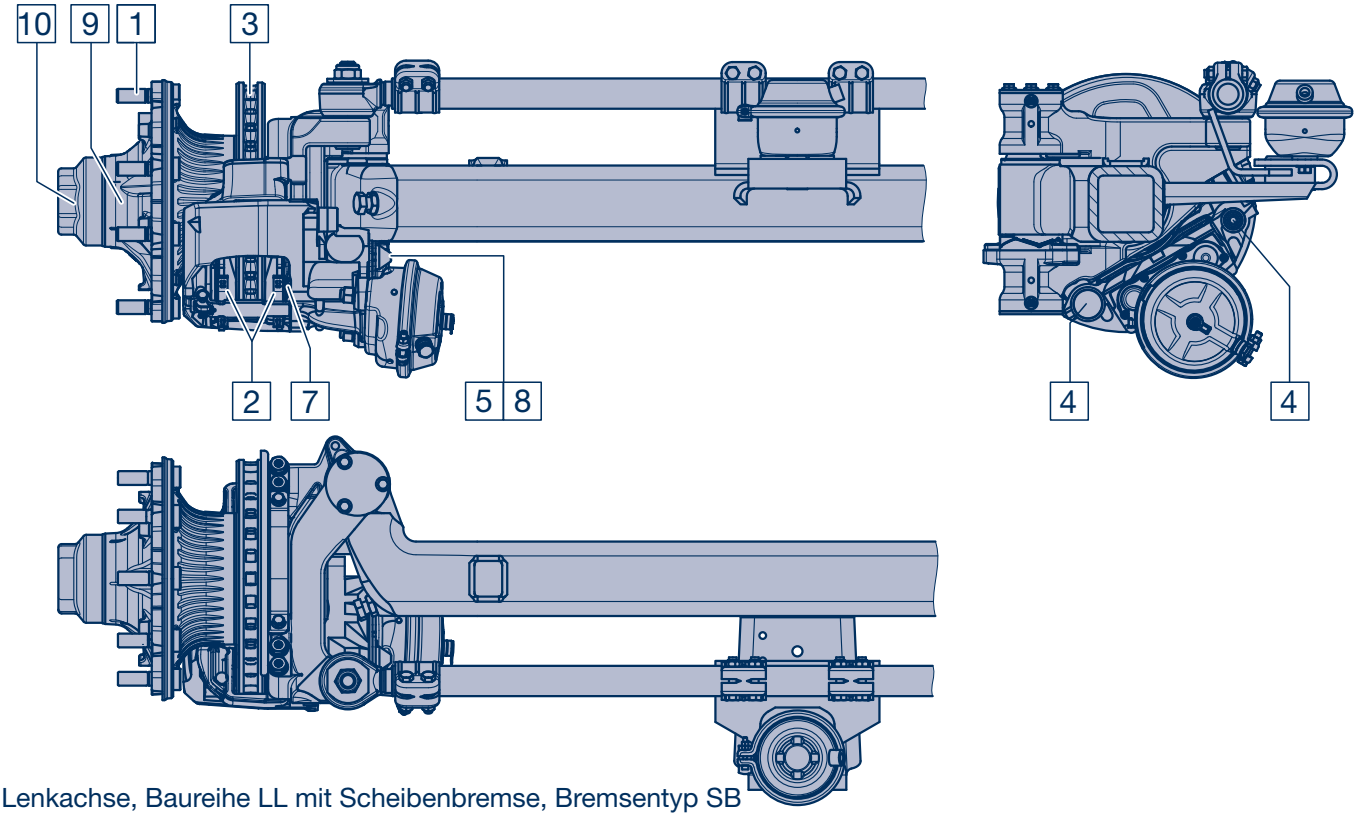
Pour des descriptions détaillées, voir les instructions d'entretien et le manuel de réparation des essieux fixes correspondants

		la première fois	toutes les 1 à 3 semaines	tous les 3 mois	tous les 6 mois [2]	tous les ans et à chaque remplacement des garnitures de freins [2]
1	Vérifier si les écrous de roue sont bien serrés.	1 [1]				
2	Vérifier le jeu des garnitures de frein, les régler si nécessaire à 10 - 12 % de la longueur de levier de frein respectif et actionner manuellement ou avec 0,5 - 0,8 bar (sauf pour les leviers de frein à réglage automatique).		2			
-	Contôler les pneus pour déceler toute usure irrégulière, le cas échéant adapter le gonflage selon les indications du fabricant.			-		
3	Vérifier l'épaisseur des garnitures de frein. Epaisseur de la garniture résiduelle au moins 5 mm.			3		
4	Contrôler le tambour de frein, formation de fissure et diamètre intérieur.			4		
5	Vérifier si les capuchons sont bien serrés (inutile pour les essieux ECO Plus 2 et ECO^{Plus})				5	
6	Contrôle du serrage correct des vis de fixation des supports de cylindres de frein suspendus.				6	
7	Contrôle du fonctionnement de leviers de frein automatiques.					
	pour utilisation en l'Europe				7	
	pour utilisation en dehors de l'Europe			7		
o	Contrôle visuel, vérifier l'usure et l'endommagement éventuel de tous les éléments de l'ensemble et des soudures.					
	pour utilisation en l'Europe				o	
	pour utilisation en dehors de l'Europe			o		
8	Vérifier le jeu des roulements et les régler si nécessaire.					
	Unit ECO Plus 2 et ECO^{Plus}					8
	ECO Unit, roulement conventionnel				8	

[1] après la première utilisation en charge, ainsi qu'après chaque changement de roue.
[2] même plus souvent dans des conditions difficiles (par ex. utilisation sur chantiers ou routes mal entretenues)



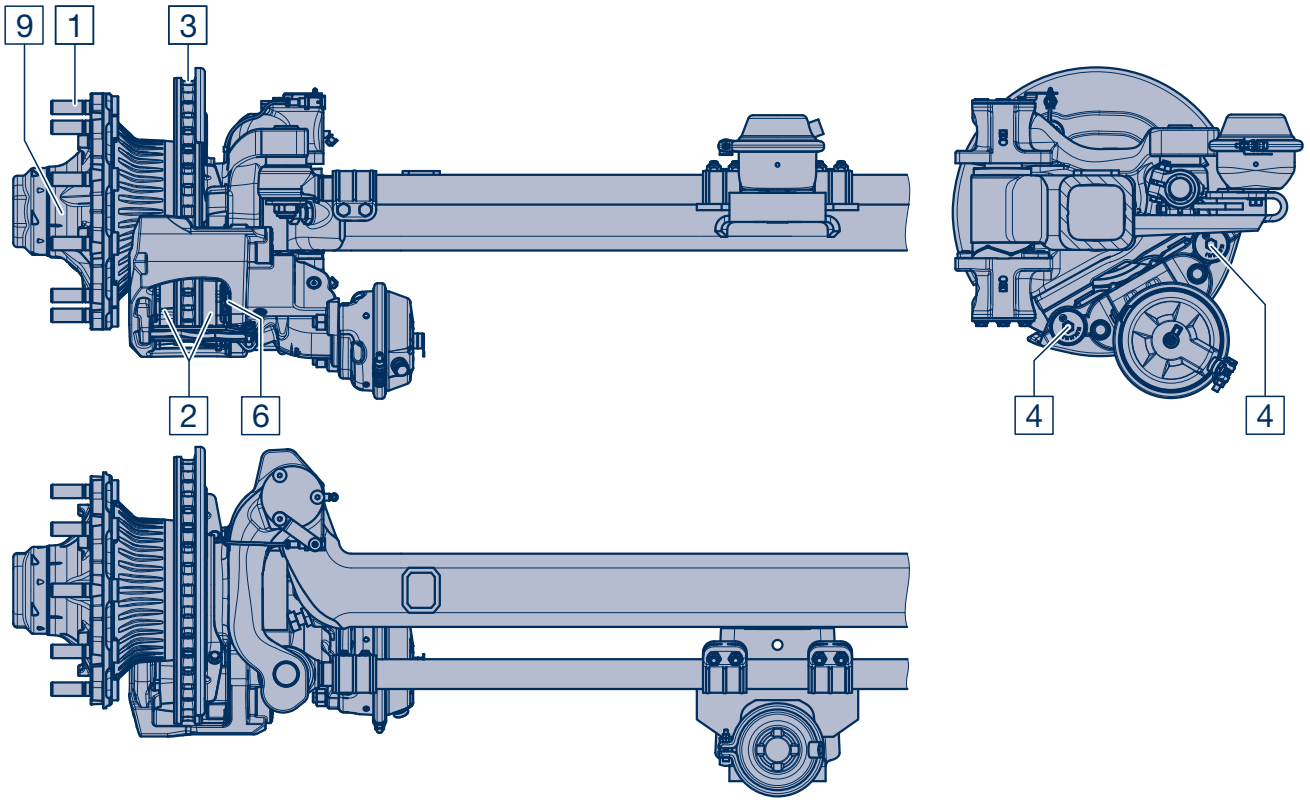
Lenkachse, Baureihe LL mit Scheibenbremse ECO Disc, Bremsentyp TSB



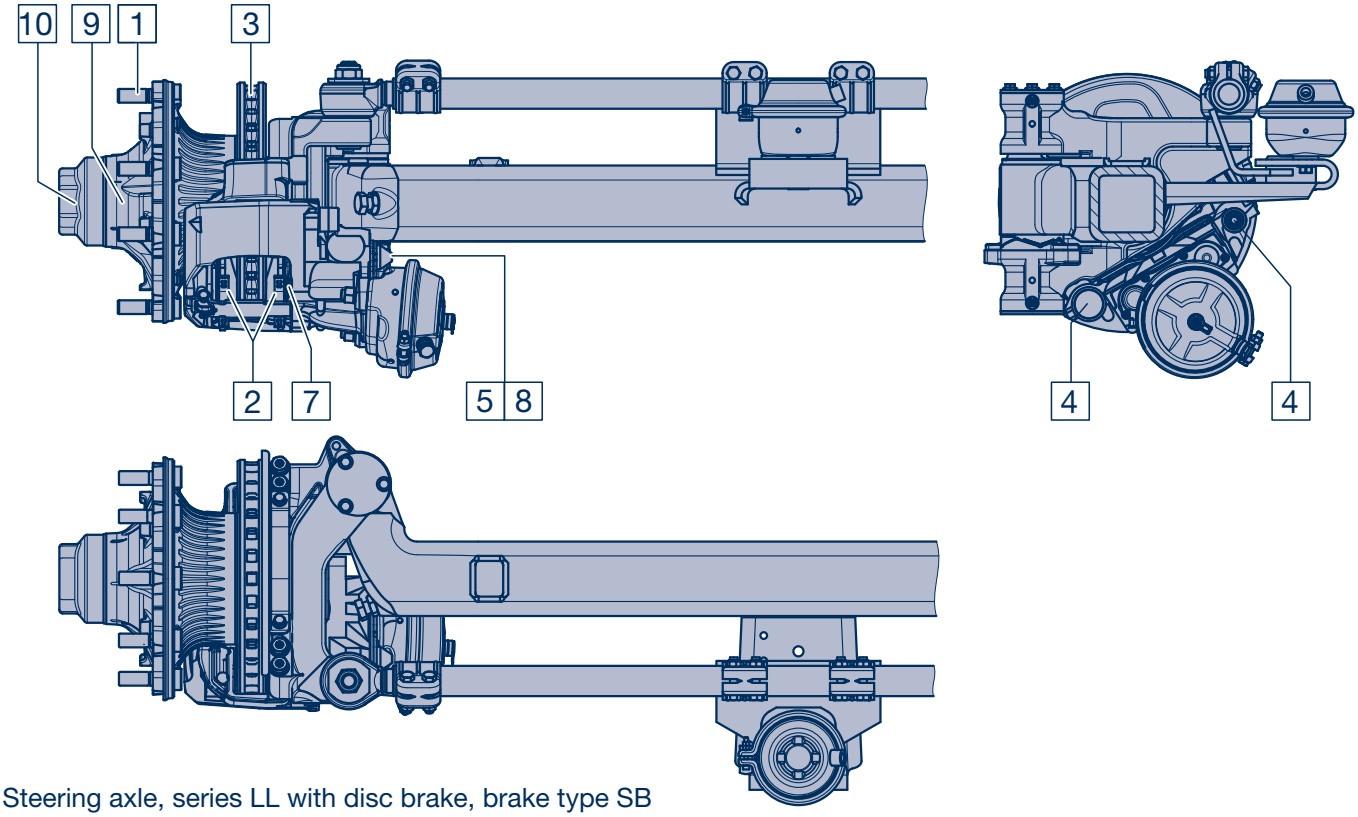
Lenkachse, Baureihe LL mit Scheibenbremse, Bremsentyp SB

Wartungsarbeiten und Sichtprüfungen Übersicht **Ausführliche Beschreibungen siehe Wartungsvorschriften bzw. Werkstatthandbuch der entsprechenden Starrachsen**	erstmals	alle 12 Wochen [2]	alle 26 Wochen [2]	bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]			
2 Bremsbelagdicke prüfen.		2		
- Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen (Bremsentyp SB).		-		
◦ Sichtprüfung, alle Bauteile und Schweißnähte auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.			◦	
3 Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.				
bei Einsatz innerhalb Europa			3	
bei Einsatz außerhalb Europa		3		
4 Bremssattelführungssystem prüfen.				
bei Einsatz innerhalb Europa			4	
bei Einsatz außerhalb Europa		4		
5 Bremsnachstellung prüfen (Bremsentyp SB).				
bei Einsatz innerhalb Europa			5	
bei Einsatz außerhalb Europa		5		
6 Grobschmutzdichtung an den Druckstücken prüfen (Bremsentyp TSB).				
bei Einsatz innerhalb Europa				6
bei Einsatz außerhalb Europa			6	
7 Faltenbälge an den Druckstücken prüfen (Bremsentyp SB).				
ECO Plus 2- und ECO Plus Achsen bei Einsatz innerhalb Europa				7 [2]
ECO Plus 2- und ECO Plus Achsen bei Einsatz außerhalb Europa, sowie ECO Achsen und Achsen mit konventioneller Lagerung			7	
8 Zuspanneinheit prüfen (Bremsentyp SB).				
ECO Plus 2- und ECO Plus Achsen bei Einsatz innerhalb Europa				8 [2]
ECO Plus 2- und ECO Plus Achsen bei Einsatz außerhalb Europa, sowie ECO Achsen und Achsen mit konventioneller Lagerung			8	
9 Radnaben-Lagerspiel prüfen, ggf. nachstellen.				
ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Unit				9 [2]
ECO Unit, konventionelle Lagerung			9	
10 Kapseln auf Festsitz prüfen. (Entfällt bei ECO Plus 2- und ECO^{Plus} Achsen).			10	

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel
[2] Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B. Off-Road, erschwerte Bremsarbeit)



Steering axle, series LL with ‚ECO Disc' disc brake, brake type TSB



Steering axle, series LL with disc brake, brake type SB

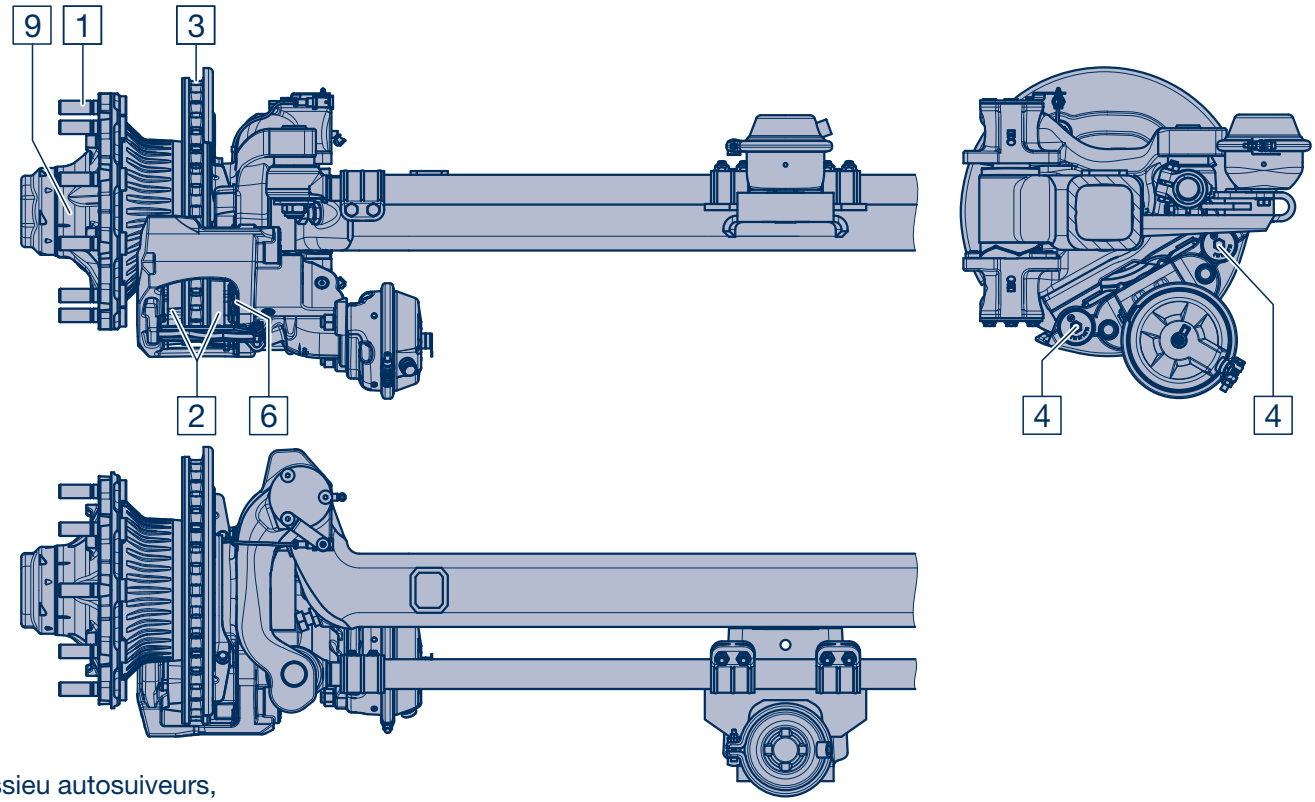
Maintenance work and visual inspection

Overview

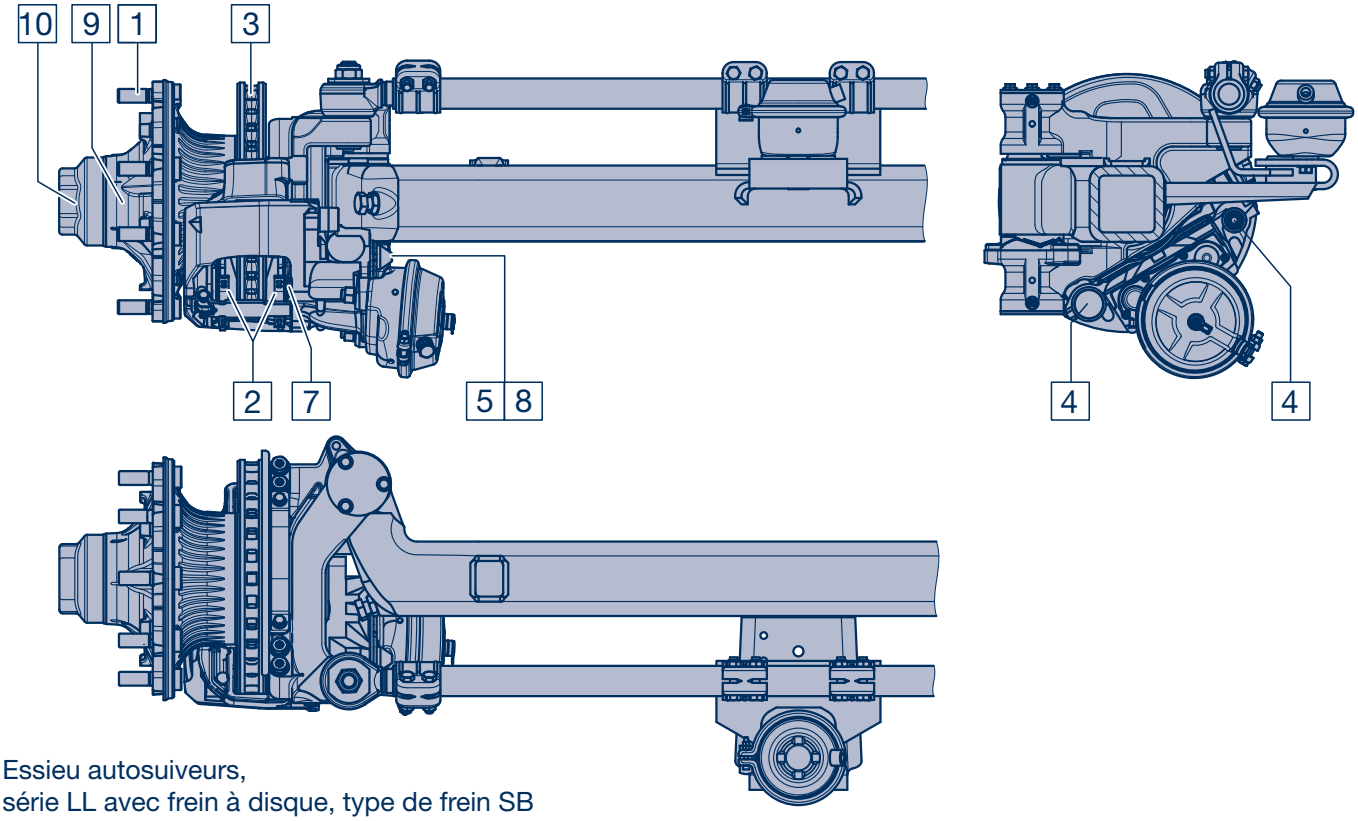
For detailed descriptions please see the maintenance instructions or the workshop manual for the respective rigid axles.

	initially	every 12 weeks [2]	every 26 weeks [2]	at every brake lining replacement, latest annually
1 Check wheel nuts for tightness.	1 [1]			
2 Check brake pad thickness.		2		
- Check the tyres for uneven wear. (Brake type SB).		-		
∘ Visual check, check all components and welding seams for damage, wear and corrosion.			∘	
3 Check brake disc thickness and visually check for cracks.				
For use inside Europe			3	
For use outside Europe		3		
4 Check calliper guide system.				
For use inside Europe			4	
For use outside Europe		4		
5 Check brake adjustment (Brake type SB).				
For use inside Europe			5	
For use outside Europe		5		
6 Check coarse dirt seals at the pressure plates (Brake type TSB).				
For use inside Europe				6
For use outside Europe			6	
7 Check bellows on the guide pins (Brake type SB).				
ECO Plus 2 and ECO Plus axles for use inside Europe				7 [2]
ECO Plus 2 and ECO Plus axles for use outside Europe, ECO axles and axles with conventional hub bearing			7	
8 Check calliper unit (Brake type SB).				
ECO Plus 2 and ECO Plus axles for use inside Europe				8 [2]
ECO Plus 2 and ECO Plus axles for use outside Europe, ECO axles and axles with conventional hub bearing			8	
9 Check wheel hub bearing play, adjust if necessary.				
ECO Plus 2 and ECO^{Plus} Unit				9 [2]
ECO Unit, conventional hub bearing			9	
10 Check caps for tightness (not necessary with ECO Plus 2 and ECO Plus axles).			10	

[1] After the first run under load conditions and likewise after each wheel change.
[2] Under extreme conditions, increase frequency (e.g. off-road, heavy duty braking work).



Essieu autosuiveurs,
série LL avec frein à disque ECO Disc, type de frein TSB



Essieu autosuiveurs,
série LL avec frein à disque, type de frein SB

Travaux d'entretien et contrôle visuel
Récapitulatif

Pour des descriptions détaillées, voir les instructions d'entretien et le manuel de réparation des essieux fixes correspondants

		la première fois	tous les 3 mois [2]	tous les 6 mois [2]	tous les ans et à chaque remplacement de la garniture de frein
1	Vérifier si les écrous de roue sont bien serrés.	1 [1]			
2	Vérifier l'épaisseur des plaquettes de frein.		2		
-	Contrôler les pneus pour déceler toute usure irrégulière. (Type de frein : SB).		-		
◦	Contrôle visuel, vérifier l'usure, l'endommagement et la corrosion éventuels de tous les composants, ainsi que des soudures.			◦	
3	Vérifier le disque de frein quant à une fissuration et à une épaisseur suffisante.				
	pour utilisation en l'Europe			3	
	pour utilisation en dehors de l'Europe		3		
4	Vérifier le système de guidage de l'étrier de frein.				
	pour utilisation en l'Europe			4	
	pour utilisation en dehors de l'Europe		4		
5	Vérifier le réglage des freins. (Type de frein : SB).				
	pour utilisation en l'Europe			5	
	pour utilisation en dehors de l'Europe		5		
6	Contrôler les joints antisalissures sur les pièces de pression. (Type de frein : TSB).				
	pour utilisation en l'Europe				6
	pour utilisation en dehors de l'Europe			6	
7	Vérifier les soufflets sur les pièces de pression. (Type de frein : SB).				
	Essieux ECO Plus 2 et ECO Plus pour utilisation en l'Europe				7 [2]
	Essieux ECO Plus 2 et ECO Plus pour utilisation en dehors de l'Europe, Essieux ECO et essieux avec moyeu conventionnel			7	
8	Vérifier le bloc de tension. (Type de frein : SB).				
	Essieux ECO Plus 2 et ECO Plus pour utilisation en l'Europe				8 [2]
	Essieux ECO Plus 2 et ECO Plus pour utilisation en dehors de l'Europe, Essieux ECO et essieux avec moyeu conventionnel			8	
9	Vérifier le jeu des roulements et les régler si nécessaire.				
	Unit ECO Plus 2 et ECO Plus				9 [2]
	Unit ECO, système de moyeu conventionnel			9	
10	Vérifier si les capuchons sont bien serrés. (Inutile pour les essieux ECO Plus 2 et ECO Plus).			10	

[1] après la première utilisation en charge, ainsi qu'après chaque changement de roue.
[2] même plus souvent dans des conditions difficiles (par ex. utilisation offroad, freinage dans des conditions difficiles)

9.1 MANUELLER GESTÄNGESTELLER (GSK)

Ausbau

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern. Betriebs- und Feststellbremse lösen.

[2] Zugfeder (295) im Gestängesteller (280, 281) aushängen.

[3] Bolzen im Gabelkopf des Bremszylinders (410, 411) ausbauen.

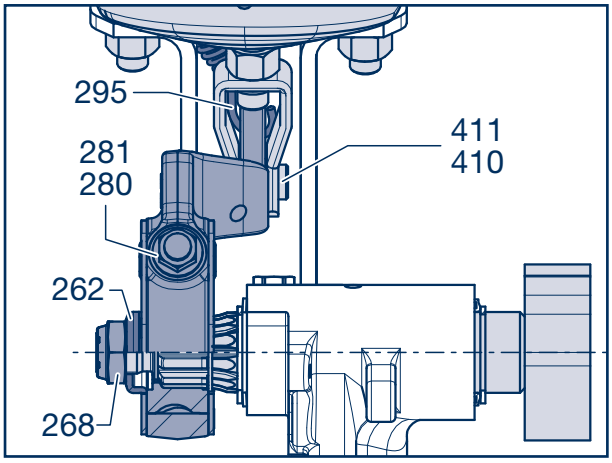


Fig. 1

Hinweis:
Bei über dem Lenkbolzen (52) angebauter Grundplatte (190, 191) die Befestigungsmuttern am Bremszylinder (410, 411) abschrauben. Gestängesteller (280, 281) am Einstellsechskant (Pfeil) so weit zurückdrehen, bis der Bolzen im Gabelkopf des Bremszylinders abgebaut werden kann.

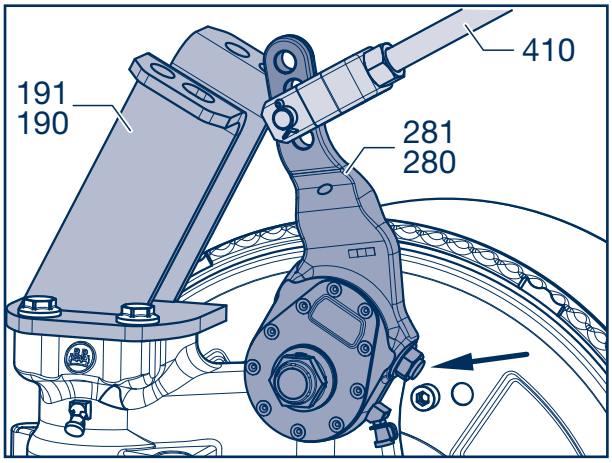


Fig. 2

[4] Sicherungsmutter (268) abschrauben, Scheibe (262) und Gestängesteller (280, 281) abnehmen.

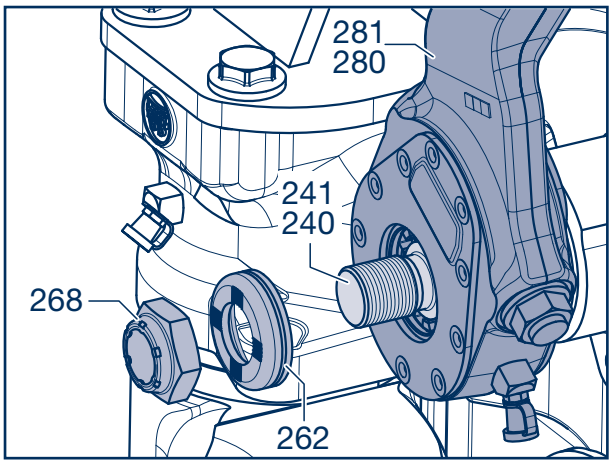


Fig. 3

9.1 MANUAL SLACK ADJUSTER (GSK)

Removal

[1] Prevent the vehicle from rolling away.
Release the service brakes and the handbrake.

[2] Unhook the tension spring (295) in the slack adjuster (280, 281).

[3] Remove the pin from the brake cylinder (410, 411) fork head.

Note:
If the base plate (190, 191) is fitted above the steering pivot (52), unscrew the retaining nuts on the brake cylinder (410, 411).
Turn back the slack adjuster (280, 281) with the adjusting hexagon (arrow) until the pin in the fork head of the brake cylinder can be removed.

[4] Unscrew the lock nut (268), remove the washer (262) and slack adjuster (280, 281).

9.1 LEVIER DE FREIN À RÉGLAGE MANUEL (GSK)

Démontage

[1] Caler le véhicule pour empêcher toute mise en mouvement incontrôlée.
Desserrer les freins de service et de stationnement.

[2] Décrocher le ressort de rappel (295) dans le GSK (280, 281).

[3] Enlever le boulon de la chape du cylindre de frein (410, 411).

Remarque :
Si le support de cylindre (190, 191) est au-dessus du pivot de direction (52), dévisser les écrous de fixation sur le cylindre de frein (410, 411).
Dévisser le levier de frein (280, 281) au niveau du 6 pans de réglage jusqu'à ce que le boulon dans la chape du cylindre de frein puisse être enlevé.

[4] Dévisser l'écrou de sûreté (268), enlever la rondelle (262) et le levier de frein (280, 281).

Einbau

[5] Verzahnung der Bremsnockenwelle (240, 241) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[6] Gestängesteller (280, 281) auf die Bremsnockenwelle schieben.

[7] Scheibe (262) mit der Ansenkung zum Gestängesteller weisend und neue Sicherungsmutter (268) mit dem vorgeschriebenen Drehmoment von 80 - 90 Nm montieren.

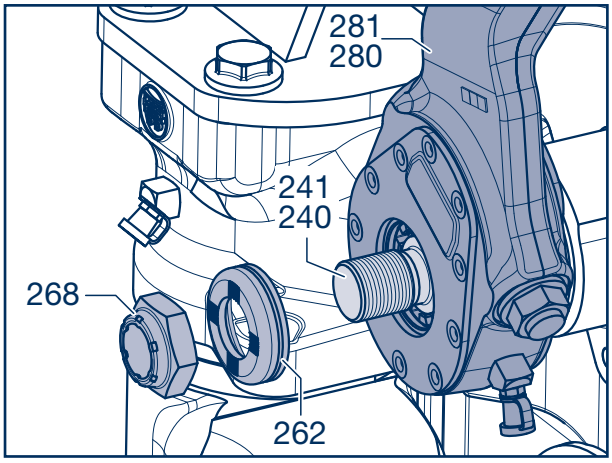


Fig. 4

[8] Gestängesteller am Einstellsechskant zum Bremszylindergabelkopf ausrichten.

[9] Bolzen einsetzen und sichern.
Zugfeder (295) bei Hebellänge 150 - 195 mm einhängen.

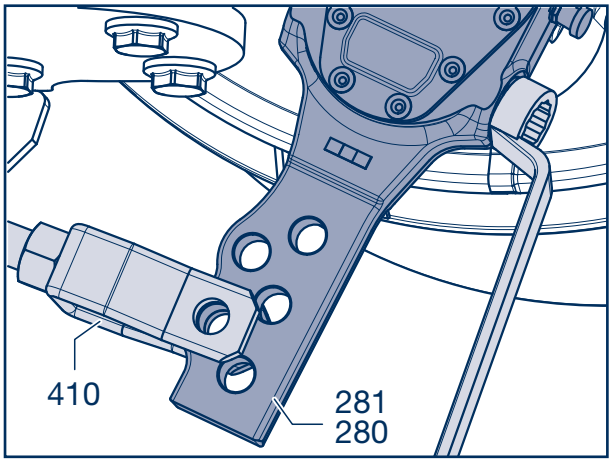


Fig. 5

Hinweis:
Bei über dem Lenkbolzen angebauter Grundplatte (190, 191) zuerst Gabelkopf des Bremszylinders (410) am Gestängesteller (280, 281) montieren und sichern. Gestängesteller am Einstellsechskant in die richtige Lage drehen bis der Bremszylinder an der Grundplatte aufliegt. Bremszylinder auf die Bremshebellänge einrichten und an die Grundplatte anschrauben.

Anziehdrehmoment:
180 Nm (180 - 210 Nm)

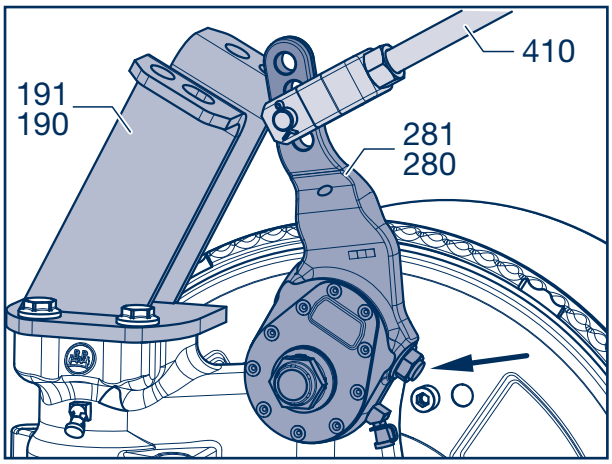


Fig. 6

Installation

[5] Smear the teeth of the brake camshaft (240, 241) with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[6] Slide the slack adjuster (280, 281) onto the brake camshaft.

[7] Fit the washer (262) with the dished side facing the slack adjuster and a new lock nut (268) tightened to the specified torque of 80 - 90 Nm.

[8] Align the slack adjuster with the brake cylinder fork head using the adjusting hexagon.

[9] Fit and secure the pin. Insert the return spring (295) with lever lengths of 150 - 195 mm.

Note:
If the base plate (190, 191) is fitted above the steering pivot, first fit the brake cylinder fork head (410) on the slack adjuster and secure it. Turn the slack adjuster (280, 281) with the adjusting hexagon to the correct position until the brake cylinder rests on the base plate. Adjust the brake cylinder to the brake lever length and screw it onto the base plate.

Tightening torque:
180 Nm (180 - 210 Nm)

Montage

[5] Enduire les dents de l'arbre à came de frein (240, 241) de graisse spéciale BPW longue durée ECO-Li^{Plus}.

[6] Emmancher le levier de frein (280, 281) sur l'arbre à came.

[7] Replacer la rondelle (262) avec le chanfrein tourné vers le levier de frein et visser un écrou de sûreté (268) neuf, en serrant à 80 - 90 Nm.

[8] Positionner le 6 pans de réglage du levier de frein par rapport à la chape du cylindre de frein.

[9] Placer le boulon et l'assurer. Accrocher le ressort de rappel (295) pour une longueur de levier de 150 - 195 mm.

Remarque :
Si le support de cylindre (190, 191) est au-dessus du pivot de direction, monter d'abord la chape du cylindre de frein (410) sur le levier et l'assurer. A l'aide du 6 pans de réglage, mettre le levier de frein (280, 281) dans la bonne position, jusqu'à ce que le cylindre de frein repose sur support de cylindre. Régler le cylindre de frein par rapport à la longueur du levier et visser le cylindre sur le support.

Couple de serrage:
180 Nm (180 - 210 Nm)

[10] Gestängesteller (280, 281) von Hand in Druckrichtung betätigen und Leerhub „**a**“ auf 10 - 12 % der angeschlossenen Bremshebellänge „**B**“ einstellen, z.B. Bremshebellänge 150 mm = Leerhub 15 - 18 mm.

[11] Alle Schmierstellen mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} schmieren.

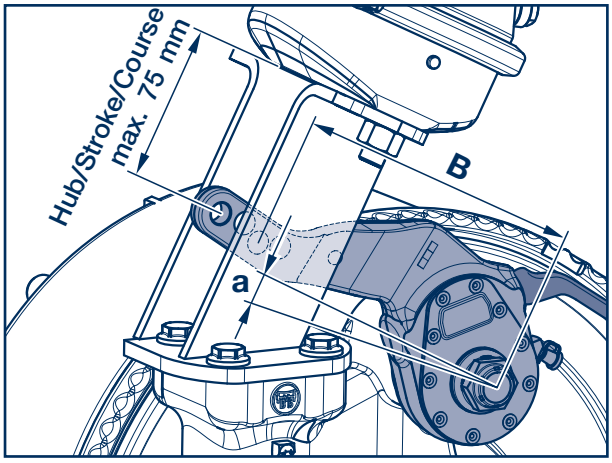


Fig. 7

[10] Actuate the slack adjuster (280, 281) by hand in the direction of pressure. Adjust slack „**a**“ to 10 - 12 % of the connected brake lever length „**B**“, e g, lever length 150 mm = 15 - 18 mm of slack.

[11] Grease all lubrication points with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[10] Actionner le levier (280, 281) à la main dans le sens de la pression et régler la course à vide „**a**“ à 10 - 12 % de la longueur du bras de levier de frein „**B**“, par exemple si le bras de levier fait 150 mm = course à vide 15 - 18 mm.

[11] Garnir tous les graisseurs de graisse spéciale BPW longue durée ECO-Li^{Plus}.

9.2 AUTOMATISCHER GESTÄNGESTELLER ECO-MASTER

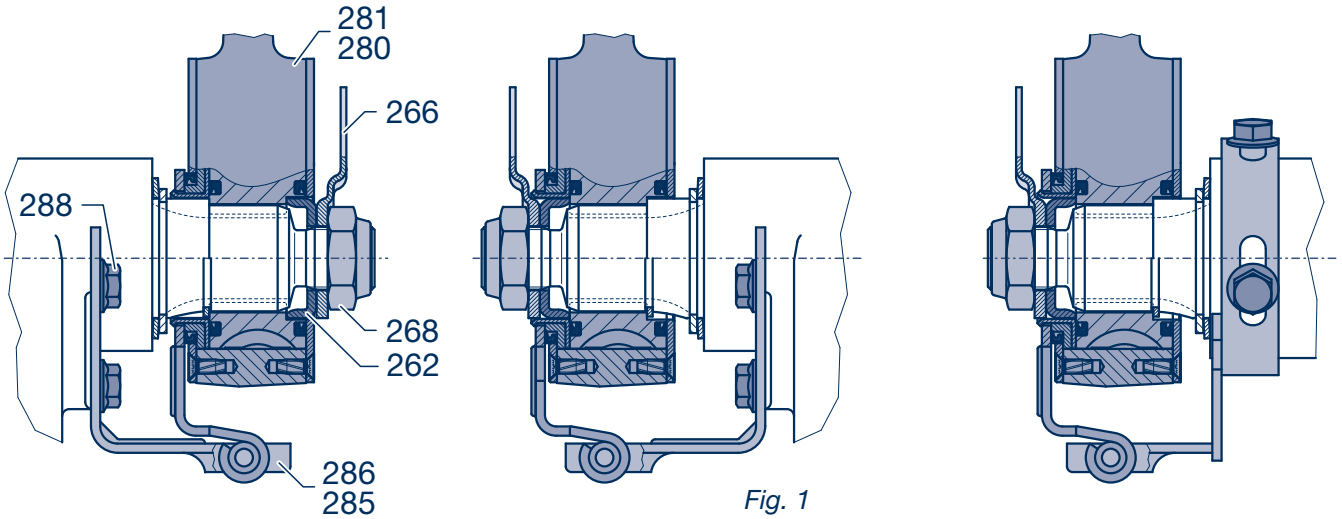


Fig. 1

Ausbau siehe manueller Gestängesteller auf Seite 9-1.

<u>Einbau</u>

[1] Verzahnung der Bremsnockenwelle (240, 241) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[2] Sicherungsschrauben (288) des Formblechs (285, 286) etwas lösen, bzw. wenn demontiert, wieder leicht anschrauben.

[3] Automatischen Gestängesteller ECO-Master (280, 281) auf die Bremsnockenwelle (240, 241) aufschieben. Die Gabel des Formblechs (285, 286) auf den Steuerhebel (Pfeil) stecken (Links- und Rechtsausführung beachten).

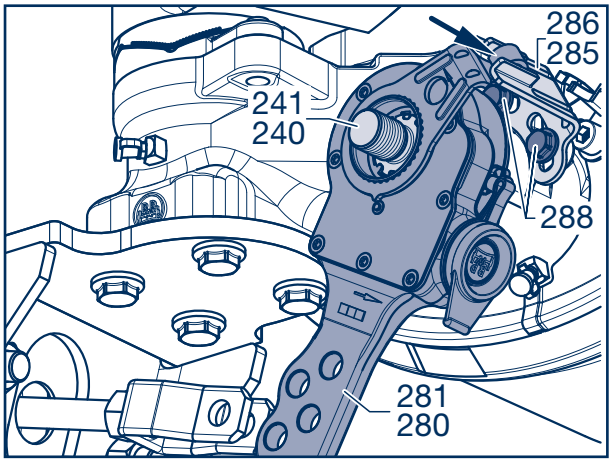


Fig. 2

[4] Scheibe (262) mit Bremsbelag-Verschleißanzeiger (266) senkrecht nach oben und neuer Sicherungsmutter (268) mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 80 - 90 Nm montieren.

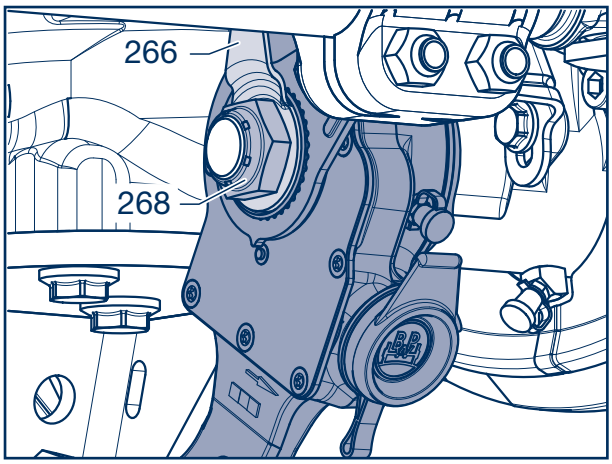


Fig. 3

9.2 AUTOMATIC SLACK ADJUSTER (ECO-MASTER)

9.2 LEVIER DE FREIN À RÉGLAGE AUTOMATIQUE (ECO-MASTER)

For disassembly see manual slack adjuster on page 9-1.

Pour le démontage voir Levier de frein manuel en page 9-1.

Installation

[1] Smear the teeth of the brake camshaft (240, 241) with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[2] Loosen the safety screws of (288) the shaped plate (285, 286) somewhat or - if disassembled - lightly screw them back in.

[3] Slide automatic slack adjuster ECO-Master (280, 281) onto the brake camshaft (240, 241). Fit yoke of the reaction bracket (285, 286) onto control lever (arrow) (not left and right positions).

[4] Fit washer (262) and wear lining indicator (266) pointing vertically upwards, and new lock nut (268) and tighten to 80 - 90 Nm.

Montage

[1] Enduire la denture de l’arbre à came (240, 241) avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[2] Desserrer légèrement la vis de sécurité (288) de la tôle de raccordement ou lors du démontage , revisser à nouveau légèrement.

[3] Glisser le levier de frein automatique ECO-Master (280, 281) sur l’arbre à came. Placer la fourchette de la tôle profilée (285, 286) sur le levier de commande (flèche) (tenir compte des modèles droite et gauche).

[4] Monter la rondelle (262) avec indicateur d’usure (266) positionné verticalement vers le haut et avec un nouvel écrou de sûreté (268) en serrant l’ensemble avec un couple de serrage de 80 à 90 Nm.

[5] Verschlusskappe (283) aufziehen, Kupplungshülse mit Ringschlüssel niederdrücken (Pfeil) und durch Links- oder Rechtsdrehung Bolzenloch im Bremshebel genau auf Rundloch bzw. Ende Langloch im Gabelkopf ausrichten.

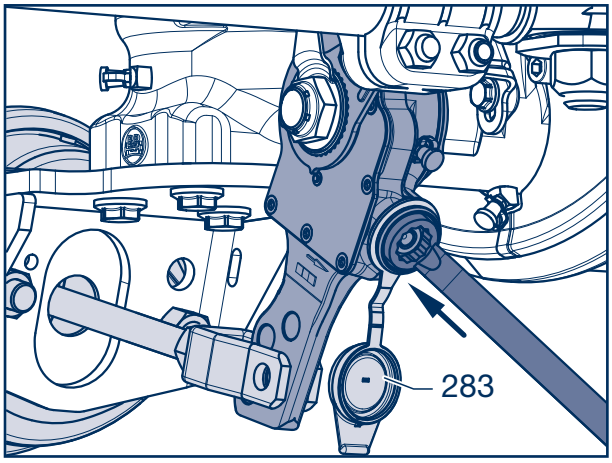


Fig. 4

Hinweis:
Bei über dem Lenkbolzen (52) angebauter Grundplatte (190, 191) zuerst den Gabelkopf des Bremszylinders (410, 411) am ECO-Master (280, 281) mit Bolzen montieren und sichern. ECO-Master am Einstellsechskant in die richtige Lage drehen, bis der Bremszylinder an der Grundplatte anliegt. Bremszylinder auf die Hebellänge ausrichten und an die Grundplatte anschrauben.
Anziehdrehmoment:
180 Nm (180 - 210 Nm)
Die Druckstange des Bremszylinders darf dabei nicht herausgezogen werden, und die Bremse muss in Ruhestellung bleiben.

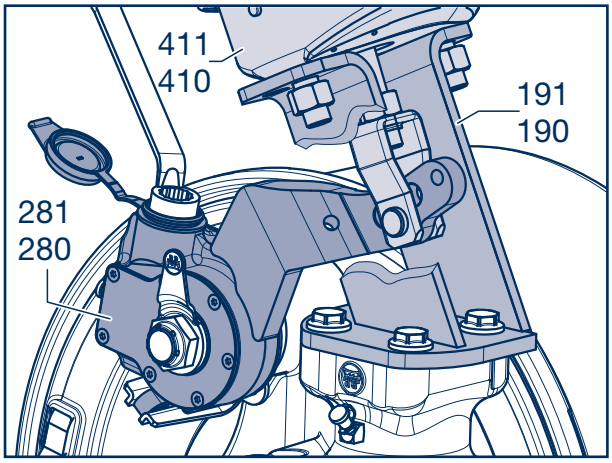


Fig. 5

[6] Bolzen einsetzen und sichern.

[7] Zugfeder (295) einhängen.

Hinweis:
Bei BPW Bremszylindern mit Rundlochgabelkopf entfällt die äußere Rückzugfeder.

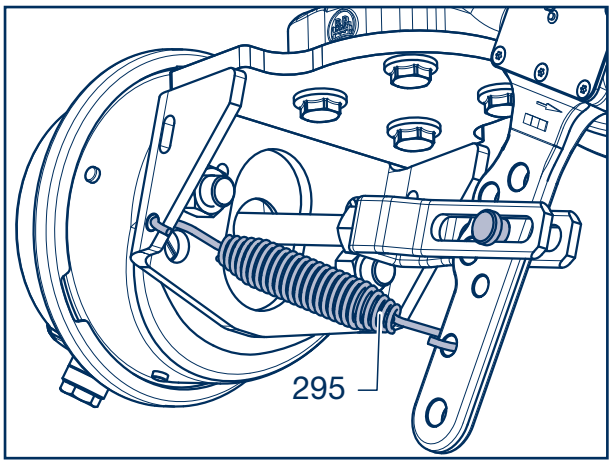


Fig. 6

[5] Remove cap (283), press down clutch sleeve with ring spanner (arrowed) and, by turning to left or right, align the bolt hole in brake lever with round hole or end of slot in the yoke.

[5] Enlever la calotte en plastique (283). Presser la douille d'embrayage vers le bas avec une clé à oeil (flèche) et aligner le levier de frein par rapport à la tête de chape en tournant à droite ou à gauche.

Note:
If the base plate (190, 191) is fitted above the steering pivot (52), first fit the brake cylinder (410, 411) fork head on the slack adjuster (280, 281) with the pin and secure it. Turn the slack adjuster with the adjusting hexagon to the correct position until the brake cylinder rests on the base plate.
Adjust the brake cylinder to the brake lever length and screw it onto the base plate.
Tightening torque:
180 Nm (180 - 210 Nm)
The brake cylinder piston must not be pulled out and the brake must remain in the released position.

Remarque:
Si le support de cylindre (190, 191) est au-dessus du pivot de direction (52), monter d'abord la chape du cylindre de frein (410, 411) sur le levier l'ECO-Master (280, 281) à l'aide d'un boulon et l'assurer.
A l'aide du 6 pans de réglage, mettre le levier l'ECO-Master dans la bonne position, jusqu'à ce que le cylindre de frein repose contre le support.
Couple de serrage:
180 Nm (180 - 210 Nm)
La tige de pression du cylindre de frein ne doit pas être tirée et le frein doit rester en position de repos.

[6] Insert clevis pin and lock.

[7] Insert return spring (295).

[6] Insérer et arrêter le boulon.

[7] Accrocher le ressort de rappel (295).

Note:
The outer return spring is no longer required on BPW brake cylinders with round-hole fork heads.

Remarque :
Il n'y a pas de ressort de rappel externe pour les cylindres de frein BPW à chape à trou rond.

[8] Steuerhebel und Formblech (285, 286) bei niedergedrückter Kupplungshülse in Pfeilrichtung bis zum Anschlag drücken.

[9] Nase am Steuerhebel zeigt dann auf den Kontrollpunkt.

[10] Formblech (285, 286) mit zwei Sicherungsschrauben M 8 x 12 (288) am Lenkgehäuse verschrauben.
Anziehdrehmoment: M = 28 Nm

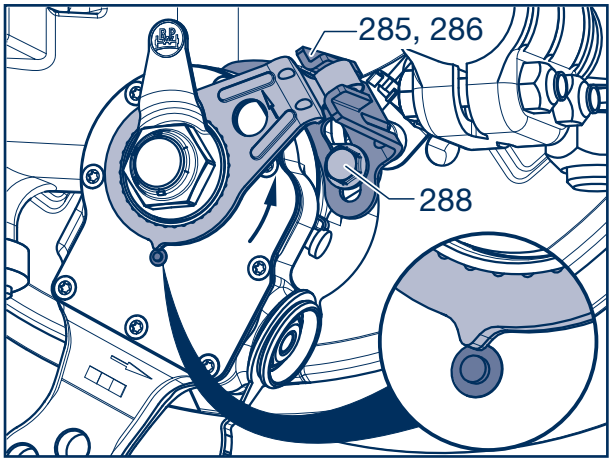


Fig. 7

Reparaturhinweis!
Bei einem Austausch der Schrauben (288) ist auf die richtige Schraubenlänge zu achten.

Reparaturhinweis!
Steuerhebelnase muss nach dem Verschrauben auf den Kontrollpunkt zeigen! (Grundeinstellung)

Bremse einstellen:

[11] Leerhub „**a**“ durch Drehen am Nachstellsechskant (Kupplungshülse niederdrücken) auf 10 - 15 % der angeschlossenen Bremshebellänge „**B**“ einstellen, z.B. Bremshebellänge 150 mm = Leerhub 15 - 22 mm.

[12] Zylinderdruckstange und Gestängesteller müssen bei betätigter Bremse einen Winkel von ca. 90° bilden.

[13] Abschmieren mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus}.

[14] Gummi-Verschlusskappe (283) aufdrücken.

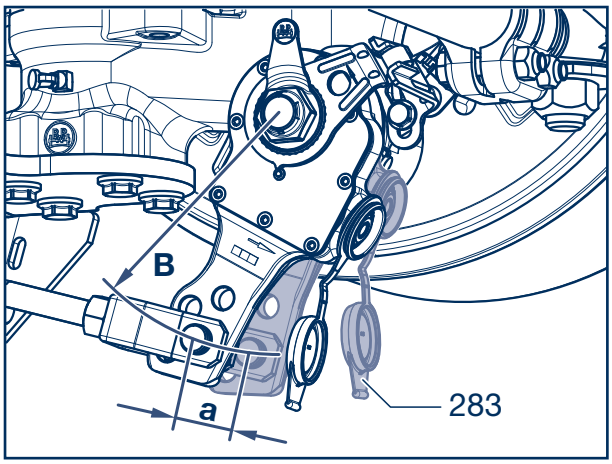


Fig. 8

Reparaturhinweis!
Nach Änderung bzw. Austausch des Bremszylinders, der Bremsnockenwelle oder des automatischen Gestängestellers muss die Grundeinstellung des ECO-Masters neu vorgenommen werden.

[8] Holding the clutch sleeve down, press control lever and reaction bracket (285, 286) in the direction of the arrow until it reaches the endstop.

[9] The lug on the control lever will now point to the control point.

[10] Screw on the reaction bracket (285, 286) to the steering box with two locking nuts M 8 x 12 (288).
Tightening torque: M = 28 Nm

Repair guide!
Ensure the correct screw length when exchanging the screws (288).

Repair guide!
Control lever lug must align to the control point after tightening up! (Basic setting)

[8] Pousser le levier de commande et tôle profilée (285, 286), la douille d'embrayage étant pressée vers le bas, en direction de la flèche jusqu'à la butée.

[9] Le nez de la fourchette de réglage est dirigé alors vers le point de contrôle.

[10] Fixer le tôle profilée (285, 286) sur le carter d'articulation à l'aide de deux vis de sûreté M 8 x 12 (288).
Couple de serrage: M = 28 Nm

Remarque en cas de réparation !
Lors du remplacement des vis (288), veillez à utiliser la bonne longueur de vis.

Remarque en cas de réparation !
Le nez du levier de commande doit être dirigé vers le point de contrôle ! (Réglage de base)

Adjusting the brake:

[11] Set play „**a**" to 10 - 15 % of the connected brake lever length „**B**" by turning the adjusting hexagon (keep clutch sleeve pressed down), eg. if brake lever length 150 mm = play 15 - 22 mm.

[12] When the brake is applied, the cylinder push rod and slack adjuster must be at an angle of approximately 90° to each other.

[13] Grease all points with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[14] Fit plastic cap (283).

Repair guide!
The setting of the ECO-Master must be readjusted after a change or renewal of the brake cylinder, brake camshaft or the automatic slack adjuster.

Réglage du frein :

[11] Régler le jeu „**a**" en tournant l'hexagone de réajustage de frein (pousser le carter d'embrayage vers le bas) de 10 à 15 % du bras de levier de frein „**B**" (par ex. longueur du levier de frein 150 mm = jeu 15 mm - 22 mm).

[12] La tige du vase et le levier de frein doivent former un angle d'env. 90° lorsque le frein est actionné.

[13] Graisser tous les points avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[14] Monter la calotte en plastique (283).

Remarque en cas de réparation !
Après la modification ou le remplacement du cylindre de frein, de l'arbre à cames ou du levier de frein automatique, effectuer à nouveau le réglage de base de l'ECO-Master.

9.3 BREMSNOCKENWELLEN

Ausbau

[1] Rad-Nabeneinheit und Bremsbacken abbauen, (siehe Werkstatthandbücher der entsprechenden Starrachsen).

[2] Sicherungsmutter (268) der Bremsnockenwelle (240, 241) abschrauben, Gestängesteller (280, 281) abziehen.

[3] Sicherungsring (250) ggf. aus der Nut der Bremsnockenwelle nehmen und mit Dichtring (258) herunternehmen.

[4] Bremsnockenwelle aus der Lagerung herausziehen.

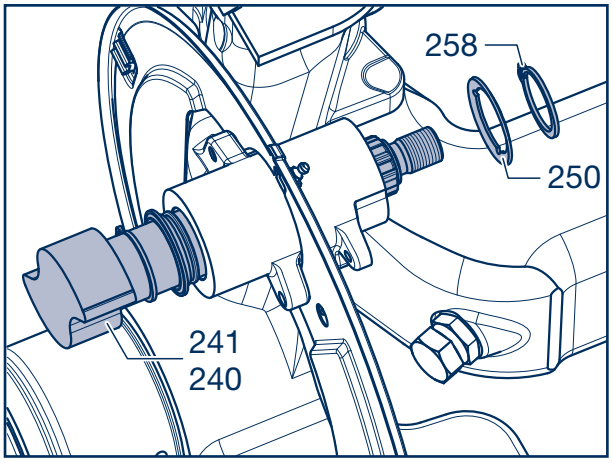


Fig. 1

[5] Dichtringe (252, 255, 256) von der Bremsnockenwelle abnehmen und durch Neue ersetzen.

[6] Buchsen (210, 211) im Bremsträger prüfen (max. Lagerspiel 0,8 mm) und bei Bedarf austauschen.

[7] Neue äußere Buchse (210) mit Ringnuten (Pfeil) zum Schmiernippel weisend mit Treibdorn (BPW Nr. 05.001.04.04.0) eintreiben.

[8] Die Buchse muss auf der Außenseite 7,2 + 0,5 mm zurückstehen. Nur mit leichten Schlägen arbeiten, ggf. Bremsträger gegenhalten.

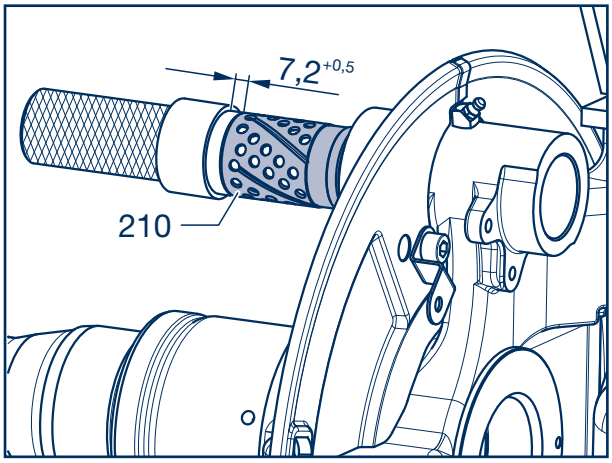


Fig. 2

[9] Neue, innere kurze Buchse (211) bündig in den Bremsträger eintreiben. Nur mit leichten Schlägen arbeiten, ggf. Bremsträger gegenhalten.

10] Bremsnockenwelle (240, 241) in den Buchsen auf Gängigkeit prüfen, ggf. Buchsen nacharbeiten.

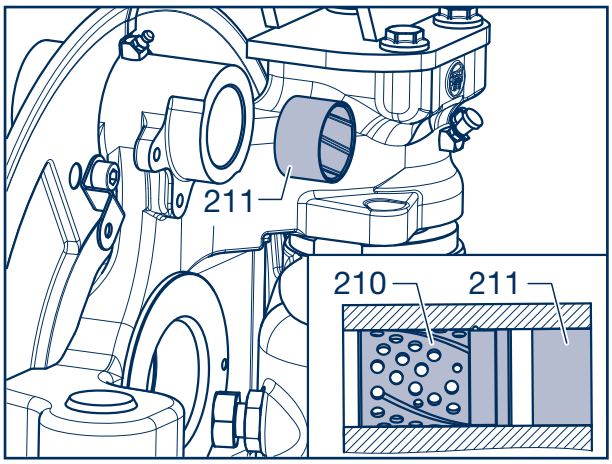


Fig. 3

9.3 BRAKE CAMSHAFT

Removal

[1] Remove the wheel/hub unit and brake shoes: see the workshop manuals for the corresponding rigid axles.

[2] Unscrew the lock nut (268) from the brake camshaft (240, 241). Pull off the slack adjuster (281).

[3] If needed, remove the locking ring (250) from the nut of the brake camshaft and remove with sealing ring (258).

[4] Withdraw the brake camshaft from its bearing.

[5] Remove the sealing washers (252, 255, 256) from the brake camshaft and fit new ones.

[6] Check bush (210, 211) in brake anchor plate and, if necessary, change bush (max. bearing play 0.8 mm).

[7] Drive in new outer bush (210) with mandrel (BPW no. 05.001.04.04.0), with the ring groove (arrowed) pointing towards the grease nipple.

[8] On the outside, the bush must stand back 7.2 + 0.5 mm. Only apply light strokes when driving in and out; apply counterpressure to brake anchor plate if necessary.

[9] Firmly drive the new inner short bush (211) into the brake carrier. Only work with gentle taps, if necessary holding the brake carrier.

[10] Check the brake camshaft (240, 241) movement in the bushes for smoothness. If necessary, re-work the bushes.

9.3 ARBRE À CAME DE FREIN

Démontage

[1] Démonter l'unité roue-moyeu et les mâchoires de frein, (voir les manuels de réparation des essieux rigides correspondants).

[2] Dévisser l'écrou de sûreté (268) de l'arbre à came (240, 241), enlever le levier de frein (281).

[3] Le cas échéant sortir la bague d'arrêt (250) de la rainure de l'arbre à came et l'enlever avec la bague d'étanchéité (258).

[4] Extraire l'arbre à came de frein de son palier.

[5] Enlever les rondelles (252, 255, 256) de l'arbre à came et les remplacer par des neuves.

[6] Contrôler la douille (210, 211) dans le support de freins (jeu max. 0,8 mm) et les remplacer par des neuves si nécessaire.

[7] Enfoncer la nouvelle douille extérieure (210) à rainure annulaire (flèche) dirigée vers le graisseur à l'aide d'un mandrin (BPW no 05.001.04.04.0).

[8] La douille doit se trouver sur le côté extérieur en retrait de 7,2 + 0,5 mm. Ne procéder que par petits coups ; maintenir le support de frein si nécessaire.

[9] Emmancher la douille intérieure neuve (211) à ras dans le support de frein. Ne procéder que par petits coups, au besoin en maintenant le support de frein.

[10] Vérifier que l'arbre à came (240, 241) bouge facilement dans les douilles, si nécessaire les rectifier.

Einbau

Baureihe H/K:

[11] Sicherungsring (250) in Nut einsetzen. Kombiring (252) und O-Ring (256) (grün, Ø 40 x 2,5) auf die Lagerstelle schieben.

☞ Weiter mit Arbeitsschritt [13].

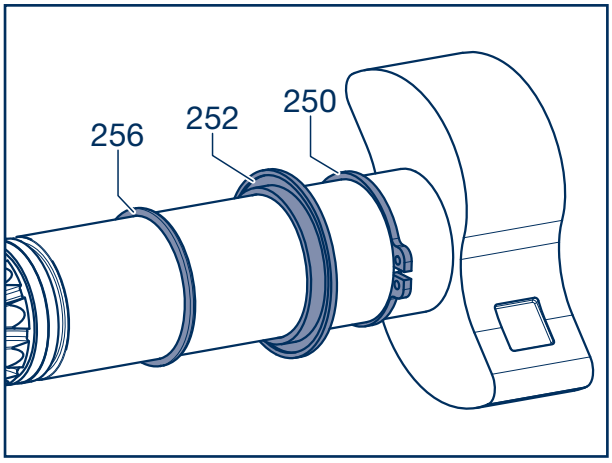


Fig. 4

Baureihe N:

[12] Ring (254) und O-Ring (256) auf die Lagerstelle schieben.

> **Reparaturhinweis!**
> **Bei Bremswellenlagerungen mit S-Nockenbremse Ø 300 entfällt der Sicherungsring (250) mit dem Kombiring (252). Die Bremsnockenwelle wird bis zum S-Nocken eingeschoben.**

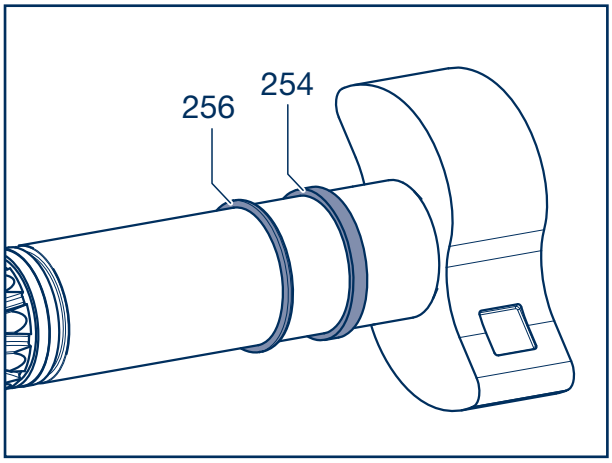


Fig. 5

[13] Lagerstelle mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} fetten.

[14] O-Ring (255) (schwarz, Ø 34 x 4 bei Nutbreite 4,5 mm / Ø 37 x 2,6 bei Nutbreite 3,4 mm) in die Nut (Pfeil) einsetzen.

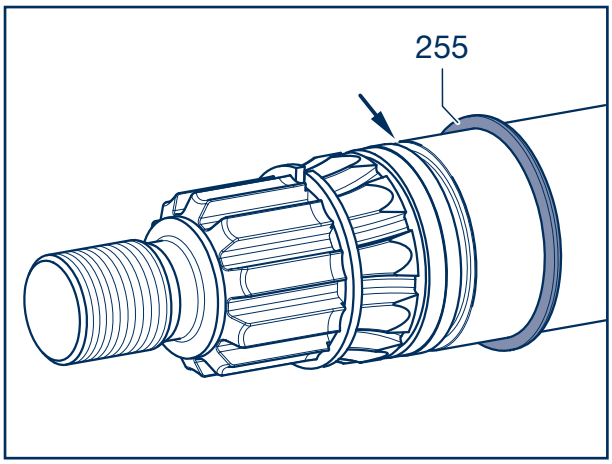


Fig. 6

Installation

Series H/K:

[11] Insert circlip (250) into the groove, push combined seal (252) and O-ring (256) (green, Ø 40 x 2.5) up to the bearing seat.

☞ Continue with working step [13].

Serie N:

[12] Slide ring (254) and O-ring (256) onto the bearing.

> **Repair guide!**
> **On brake camshaft bearings with 300 mm dia. S-cam brake, the circlip (250) and combined seal (252) are dispensed with. The brake camshaft pushes against the S-cam which is directly on the rear of the brake carrier housing.**

[13] Grease bearing with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[14] Place the O-ring (255) (black, dia. 34 x 4 with a groove width of 4.5 mm or dia. 37 x 2.6 with a groove width of 3.4 mm) in the groove (arrow).

Montage

Séries H/K :

[11] Placer dans la rainure la bague d'arrêt (250), la anneau combiné (252) et le joint torique (256) (vert, Ø 40 x 2,5) sur le point d'appui.

☞ Pour la suite, voir l'opération [13].

Série N:

[12] Faire glisser la rondelle (254) et le joint torique (256) sur le siège du palier.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Pour paliers d'arbre à came de frein avec freins à came en S de Ø 300, la bague d'arrêt (250) et l'anneau combiné (252) n'ont pas lieu d'être. L'arbre à came est alors engagé jusqu'à la came en S.**

[13] Enduire le point d'appui de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

[14] Placer le joint (255) dans la rainure. Il sera noir, de dimensions Ø 34 x 4, si la gorge fait 4,5 mm de large et Ø 37 x 2,6 si la gorge fait 3,4 mm de large.

[15] Bremsnockenwelle (240, 241) in den Bremsträger einstecken.

[16] Dichtring (258) mit Wölbung zur Achsmitte aufschieben (entfällt bei Lenkachsen der Baureihe L mit Bremse SN 300).

[17] Sicherungsring (250) in die Nut einsetzen.

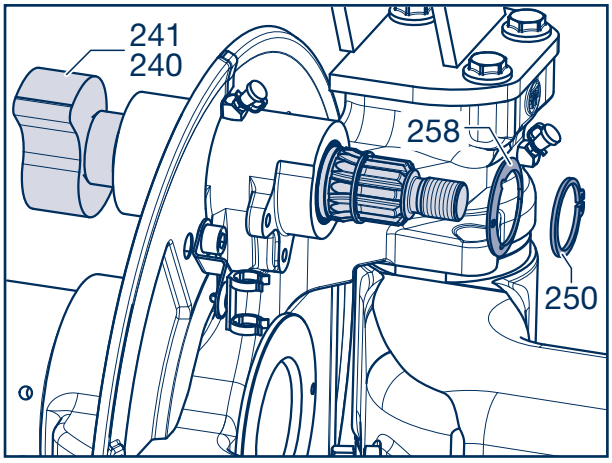


Fig. 7

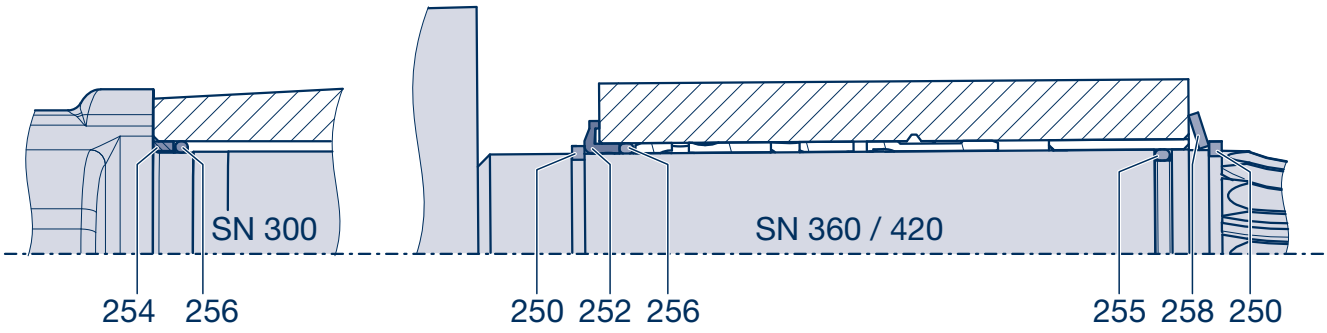


Fig. 8

[15] Insert the brake camshaft (240, 241) into the brake carrier.

[16] Slide the sealing ring (258) on with concavity pointing towards the axle center (not applicable for steering axles series L with brake SN 300).

[17] Place the circlip (250) in the groove.

[15] Introduire l'arbre à came de frein (240, 241) dans le support.

[16] Faire glisser la bague d'étanchéité (258) avec courbure jusqu'au centre de l'essieu (non applicable pour les essieux autosuiveurs de la série L avec freins SN 300).

[17] Disposer la bague d'arrêt (250) dans la rainure.

9.4 GRUNDPLATTEN

Ausbau

[1] Bremszylinder (410, 411) von der Grundplatte (190, 191) abbauen.

[2] Zugfeder (295) aushängen, falls vorhanden.

[3] Befestigungsschrauben (194, 195, 196) je nach Ausführung) der Grundplatte (190, 191) herausschrauben, Grundplatte abnehmen.

> **Vorsicht:**
> **Ist die Grundplatte bei Lenkachsen der Baureihe „LL“ über dem Lenkbolzen angebaut, befindet sich darunter eine Druckfeder.**

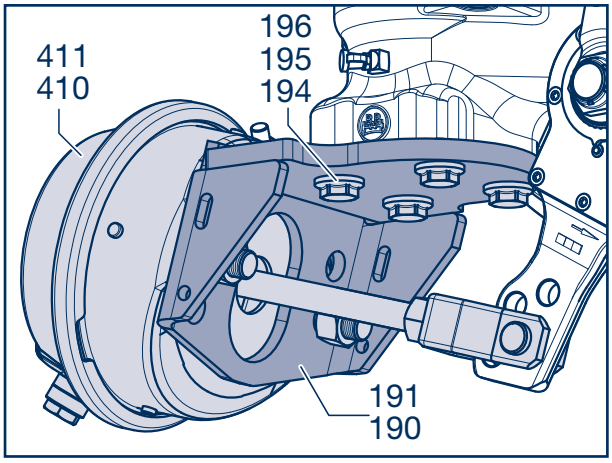


Fig. 1

Einbau

Grundplatte unter dem Lenkbolzen

[4] Grundplatte (190, 191) lagerichtig unter dem Lenkgehäuse positionieren.

[5] Grundplatte mit Befestigungsschrauben (194, 195, 196) und ggf. Federringen (198) gleichmäßig und wechselseitig mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Anziehdrehmomente:
Sicherungsschraube
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Sechskantschraube mit Federring
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Weiter mit Arbeitsschritt [7].

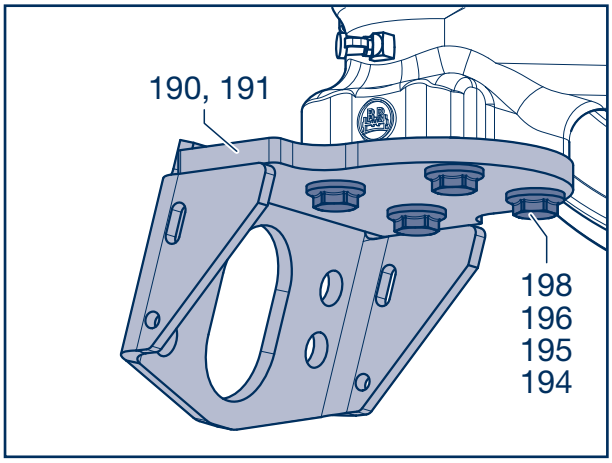


Fig. 2

Grundplatte über dem Lenkbolzen

[4] Bei Baureihe LL die Druckfeder (59) in die Bohrung des Lenkbolzens (52) einsetzen.

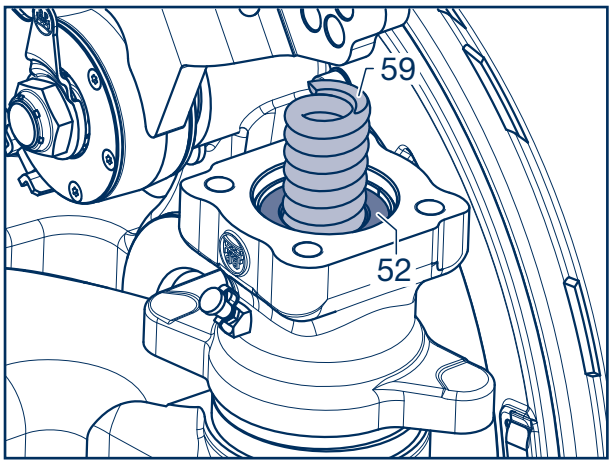


Fig. 3

9.4 BOOSTER BRACKETS

Removal

[1] Take the brake cylinder (410, 411) off the base plate (190, 191).

[2] Unhook the tension spring (295), if available.

[3] Unscrew the fixing screws (194, 195, 196) depending on design) from the base plate (190, 191). Remove the base plate.

Caution:
On steering axles of the „LL“ series, if the base plate is fitted above the steering pivot, there is a compression spring below it.

Installation

Air cylinder bracket under the steering pivot

[4] Position the air cylinder bracket (190, 191) in the correct position under the steering housing.

[5] Tighten the air cylinder bracket with securing bolts (194, 195, 196) and possibly spring washers (198) evenly and alternately, using the specified torque.

Tightening torque:
Locking screw
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Hexagonal screw with spring washer
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Continue with working step [7].

Base plate above the steering pivot

[4] In the case of the LL series, insert the compression spring (59) in the steering pivot bore (52).

9.4 SUPPORTS DE CYLINDRE

Démontage

[1] Démonter le cylindre de frein (410, 411) du support (190, 191).

[2] Décrocher le ressort de rappel (295), si existant.

[3] Dévisser les vis de fixation (194, 195, 196) en fonction du modèle du support de cylindre (190, 191) et retirer le support de cylindre.

Prudence :
Sur un essieu autosuiveurs de la série „LL“, le support est au-dessus du pivot de direction, un ressort de pression se trouve en dessous.

Montage

Support de cylindre sous le pivot de direction

[4] Positionner le support de cylindre (190, 191) dans la position correcte sous le carter de direction.

[5] Fixer le support de cylindre avec des vis de fixation (194, 195, 196) et éventuellement avec des rondelles-ressort (198), uniformément et alternativement au couple spécifié.

Couple de serrage:
Vis de sûreté
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Vis 6 pans avec rondelle à ressort
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Pour la suite, voir l’opération [7].

Support de cylindre au-dessus du pivot de direction

[4] Dans la série LL, mettre le ressort de pression (59) dans le perçage du pivot (52) de fusée.

[5] Grundplatte (190, 191) lagerichtig auf das Lenkgehäuse bzw. auf die Druckfeder (52) aufsetzen.

[6] Grundplatte mit Befestigungsschrauben (194, 195) und ggf. Federringen (198) gleichmäßig und wechselseitig mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Anziehdrehmomente:
Sicherungsschraube
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Zylinder- oder Sechskantschraube mit Federring
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Weiter mit Arbeitsschritt [7].

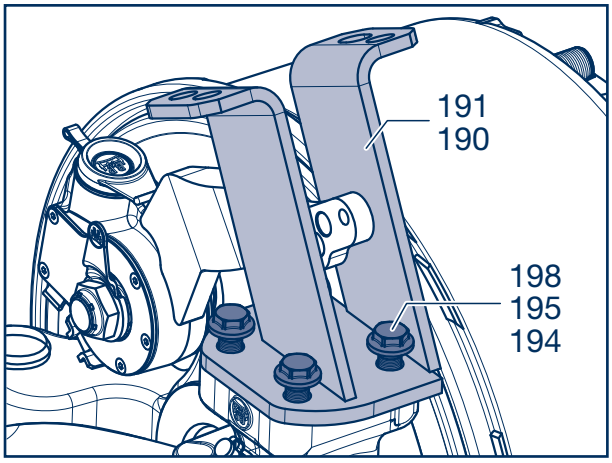


Fig. 4

Grundplatte neben dem Lenkbolzen

[4] Grundplatte (190, 191) mit zwei Sicherungsschrauben M 16 (196) an das Lenkgehäuse schrauben.

Reparaturhinweis!
Bei Lenkgehäusen mit vertieften Anflachungen (Pfeil) müssen Scheiben (198) zwischen Grundplatte und Lenkgehäuse montiert werden.

Bei vorstehenden Anlageflächen werden keine Scheiben montiert.

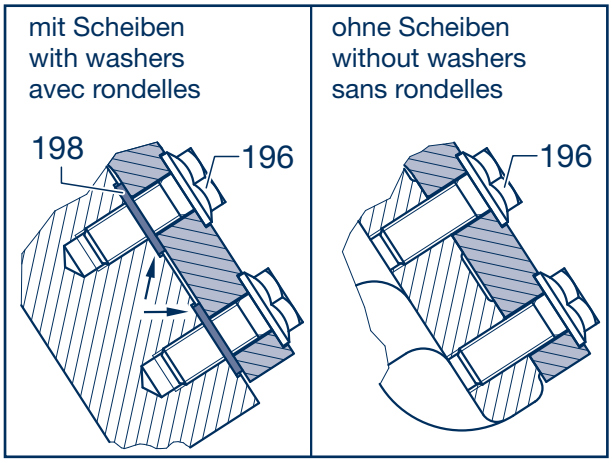


Fig. 5

☞ An Lenkachsen der Serie L mit neben dem Lenkbolzen angeschraubter Grundplatte (190, 191) müssen Scheiben (198) zwischen Grundplatte und Anschraubblech montiert werden.
Zwei Sicherungsschrauben M 16 x 45 (195) montieren.

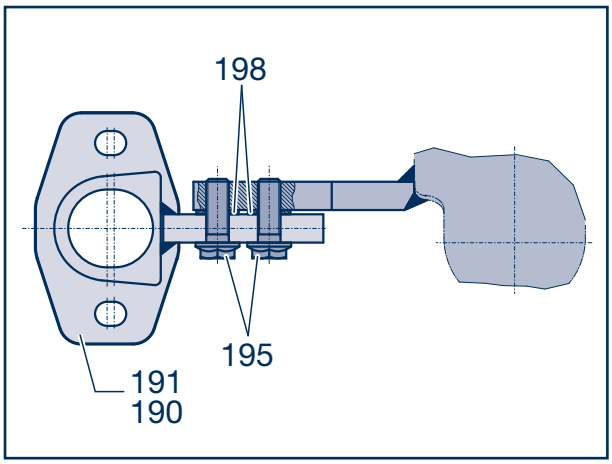


Fig. 6

[5] Place the base plate (190, 191) in its correct position on the steering box or on the compression spring (52).

[6] Tighten the air cylinder bracket with securing bolts (194, 195) and possibly spring washers (198) evenly and alternately, using the specified torque.

Tightening torques:
Locking screw
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Cylinder or hexagon bolt with spring washer
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Continue with working step [7].

Air cylinder bracket next to steering pivot

[4] Screw the air cylinder bracket (190, 191) to the steering housing, using two safety bolts M 16 (196).

> ! **Repair guide!**
> **In the case of steering housing with counterbored surfaces (arrows), washers (198) must be fitted between the base plate and the steering housing.**
>
> **If the mating surfaces are raised, no washers should be fitted.**

☞ For series L steering axles with air cylinder bracket (190, 191) mounted next to the steering pivot, discs (198) must be mounted between the air cylinder bracket and the installation plate. Install two safety screws M 16 x 45 (195).

[5] Placer le support (190, 191) en bonne position sur le carter d'articulation ou sur le ressort de pression (52).

[6] Fixer le support de cylindre avec des vis de fixation (194, 195) et éventuellement avec des rondelles-ressort (198), uniformément et alternativement au couple spécifié.

Couples de serrage :
Vis de sûreté
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Vis cylindrique ou hexagonale avec rondelle-ressort
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

☞ Pour la suite, voir l'opération [7].

Support de cylindre à côté du pivot de direction

[4] Visser le support de cylindre (190, 191) avec deux vis de sécurité M 16 (196) au carter de direction.

> ! **Remarque en cas de réparation !**
> **Pour les carters de direction avec faces aplaties encastrées (flèche), il faut monter des rondelles (198) entre le support de cylindre et le carter de direction.**
>
> **Pour les surfaces saillantes, aucune rondelle n'est montée.**

☞ Sur les essieux directeurs de la série L avec support de cylindre (190, 191) à côté du pivot de direction, il faut monter des rondelles (198) entre le support de cylindre et la plaque à visser. Monter deux vis de sécurité M 16 x 45 (195).

[5] Beide Sicherungsschrauben auf 150 Nm vorspannen.

[6] Sicherungsschrauben (196) mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 280 Nm bzw. bei Neuteilen mit 350 Nm festziehen.

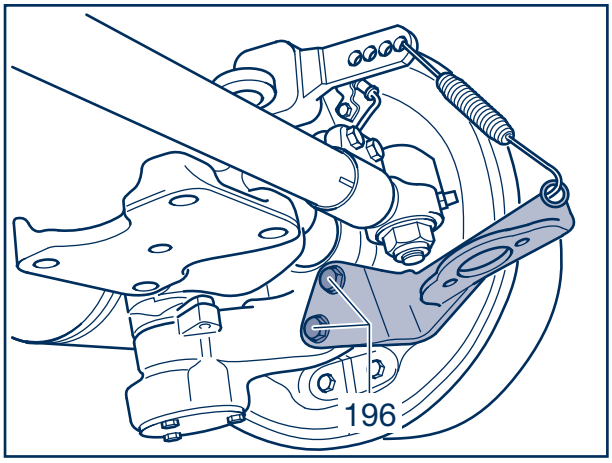


Fig. 7

Alle Grundplatten

[7] Bremszylinder (410, 411) anbauen (siehe auch Einbauhinweise Gestängesteller, siehe Kapitel 9.1 und 9.2).
Bei Grundplattenverschraubung neben dem Lenkgehäuse beträgt die Druckstangenlänge 280 mm (Druckstangenverlängerung erforderlich).

[8] Befestigungsmuttern aufschrauben und zunächst leicht anziehen.

[9] Wechselseitig mit einem Drehmomentschlüssel mit 180 Nm (180 - 210 Nm) festziehen.

[10] Zugfeder (295) einhängen.

Hinweis:
Bei BPW Bremszylindern mit Rundlochgabelkopf entfällt die äußere Rückzugfeder.

[11] Bremse neu einstellen (siehe auch Einbauhinweise Gestängesteller, Kapitel 9.1 und 9.2).

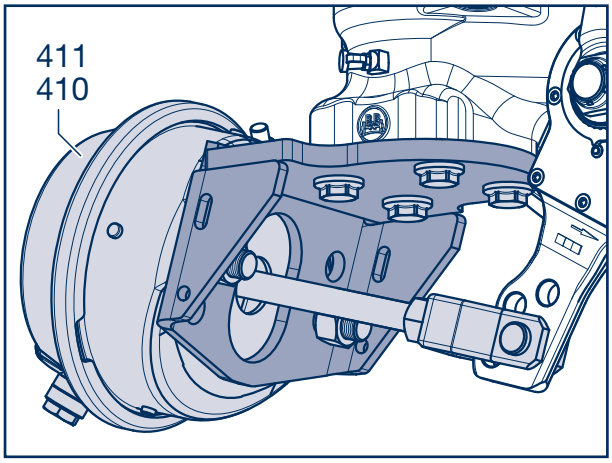


Fig.8

[5] Pretension both safety screws to 150 Nm.

[6] Tighten safety screws (196) with the specified tightening torque of 280 Nm or in case of new parts to 350 Nm.

[5] Précontraindre les deux vis de sécurité à 150 Nm.

[6] Fixer les vis de sécurité (196) au couple spécifié de 280 Nm ou en cas de nouvelles pièces de 350 Nm.

All air cylinder brackets

[7] Fit the brake cylinder (410, 411) (see also installation instructions for the slack adjuster, chapter 9.1 and 9.2).
For mounting of the air cylinder bracket next to the steering housing the push rod length is 280 mm (push rod extension required).

[8] Fit on the mounting nuts until tight.

[9] Tighten alternative sides to 180 Nm (180 - 210 Nm) using a torque wrench.

[10] Insert the tension spring (295).

Note:
The outer return spring is no longer required on BPW brake cylinders with round-hole fork heads.

[11] Readjust the brake installation instructions for the slack adjuster, chapter 9.1 and 9.2).

Tous les supports de cylindre

[7] Monter les cylindres de frein (410, 411) (voir aussi les indications de montage du levier de frein, voir chapitre 9.1 et 9.2).
En cas de vissage de supports de cylindre à côté du carter de direction, la longueur de la barre de pression atteint 280 mm (prolongation de la barre de pression requise).

[8] Visser les écrous et ne les serrer d'abord que légèrement.

[9] Serrer en alternance au moyen d'une clé dynamométrique à un couple de 180 Nm (180 - 210 Nm).

[10] Accrocher le ressort de rappel.

Remarque :
Il n'y a pas de ressort de rappel externe pour les cylindres de frein BPW à chape à trou rond.

[11] Régler à nouveau le frein (voir également les instructions d'installation du levier de frein, sections 9.1 et 9.2).

9.5 BREMSBOLZEN für Bremsbacken mit Halbschalen-lagerung

Ausbau

[1] Rad-Nabeneinheit und Bremsbacken abbauen, (siehe Werkstatthandbücher der entsprechenden Starrachsen).

[2] Oberes und unteres, bzw. linkes und rechtes Abdeckblech (501, 502, 503, 504) abbauen.

[3] Hakensprengringe (325) auf dem Bremsbolzen (311) auf Verschleiß und Sitz prüfen, ggf. austauschen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Hakensprengringe (325) sind spätestens beim Bremsbelagwechsel auszutauschen.**

[4] Bremsbolzen (311) mit Hammerschlägen aus dem Bremsträger austreiben. Hierbei muss der Spannstift (315) in der Bohrung Bremsträger / Bremsbolzen abscheren.
Ggf. den Bremsträger gegenhalten.

[5] Reste des Spannstiftes (315) aus der Bohrung im Bremsträger schlagen.

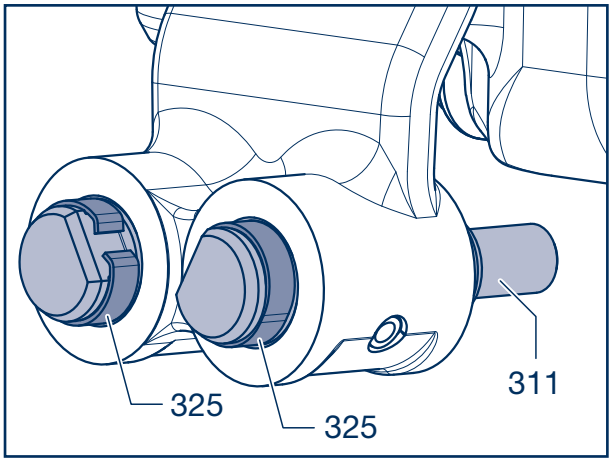


Fig. 1

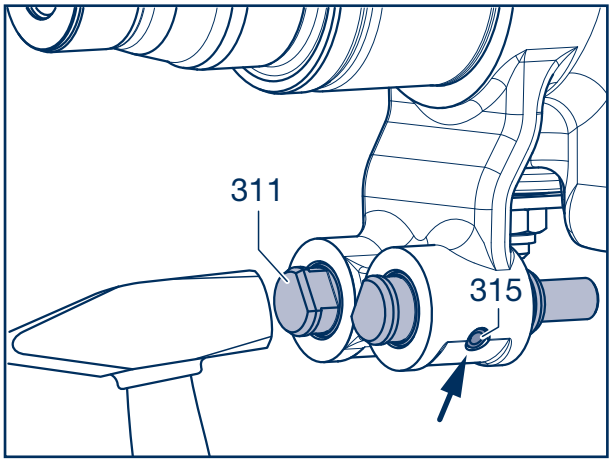


Fig. 2

Einbau

[6] Neuen Bremsbolzen (311) mit der Gewinde-bohrung zum Achskörper weisend in den Bremsträger einsetzen.

☞ Auf Übereinstimmung der Bohrungen achten.

[7] Spannstift (315) in die Bohrung Bremsträger / Bremsbolzen bis zum Anschlag eintreiben.

[8] Neue Hakensprengringe (325) montieren und die Lagerstellen für Bremsbacken (Pfeile) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

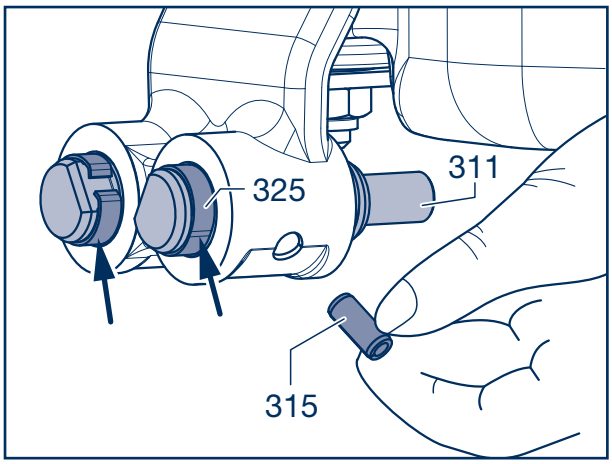


Fig. 3

9.5 BRAKE BOLT for quick-release brake shoes

Removal

[1] Remove the wheel/hub unit and brake shoes, see the workshop manuals for the corresponding rigid axles.

[2] Disassemble upper and lower or left and right dust cover (501, 502, 503, 504).

[3] Check hooked spring rings (325) on the brake bolt (311) for wear and position and replace, if necessary.

> **Repair guide!**
> **Hooked spring rings (325) must be renewed at the latest when the brake lining is changed, if not before.**

[4] Use a hammer to drive the brake bolt (311) out of the brake anchor plate. The roll pin (315) in the brake anchor plate/brake bolt hole must shear off when doing this (arrow). Brace the brake anchor plate if necessary.

[5] Drive the remnants of the roll pin (315) out of the hole in the brake anchor plate.

Installation

[6] Insert a new brake bolt (311) into the brake anchor plate with the threaded hole pointing towards the axle beam.

☞ Make sure the holes line up.

[7] Drive the roll pin (315) into the brake anchor plate/brake bolt hole as far as the stop.

[8] Mount new clasp locking rings (325) and grease the bearing points for the brake shoes (arrows) using BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

9.5 BOULONS DE FREIN pour mâchoires de frein avec palier demi-coquille

Démontage

[1] Démonter l'unité roue-moyeu et les mâchoires de frein, voir les manuels de réparation des essieux fixes correspondants.

[2] Démonter la tôle de couverture en haut et en bas, ou à gauche et à droite (501, 502, 503, 504).

[3] Vérifiez l'usure et le positionnement des circlips (325) sur le boulon de frein (311), et les remplacer si nécessaire.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Remplacer les circlips au plus tard lors du remplacement des garnitures de frein.**

[4] Faire sortir le boulon de frein (311) du support de frein en donnant des coups de marteau. La goupille de serrage (315) doit être cisaillée dans le trou du support de frein / boulon de frein (flèche). Le cas échéant, maintenir le support de frein.

[5] Sortir en frappant le reste de la goupille de serrage (315) de l'orifice du support de frein.

Montage

[6] Insérer de nouveaux boulons de frein (311) dans le support de frein avec le taraudage orienté vers le corps d'essieu.

☞ Veiller à ce que les trous correspondent.

[7] Insérer la goupille de serrage (315) dans le trou du support de frein / boulon de frein jusqu'à la butée.

[8] Monter de nouveaux circlips (325) et graisser les points d'appui des mâchoires de frein (flèche) avec de la graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus}.

BREMSBOLZEN
für Bremsbacken mit geschlossenem Auge

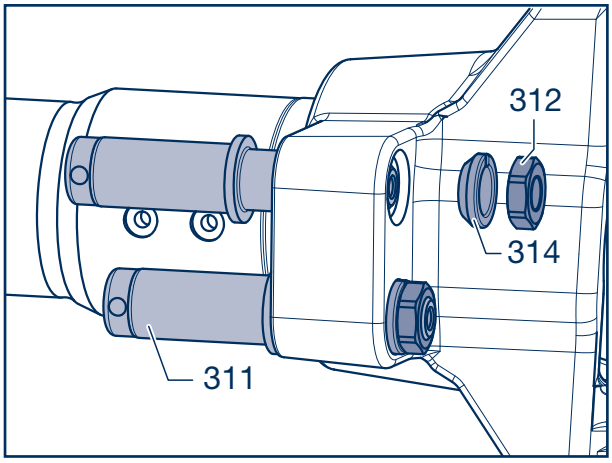


Fig. 4

Ausbau

[1] Sechskantmutter (312) vom Bremsbolzen (311) schrauben.

[2] Federring (314) entfernen.

[3] Bremsbolzen (311) mit leichten Hammerschlägen austreiben, ggf. Bremsträger gegenhalten.

Einbau

[4] Sitz des Bremsbolzens (311) im Bremsträger reinigen.

[5] Bremsbolzen (311) bis zur Anlage eintreiben.

[6] Konischen Federring (314) einlegen.

[7] Sechskantmutter (312) aufschrauben und mit einem Anziehdrehmoment von 200 Nm festziehen.

BRAKE BOLT
for brake shoes with closed eye

Removal

[1] Unscrew the hexagon nut (312) from the brake pin (311).

[2] Remove spring washer (314).

[3] By means of a light tapping action with a hammer, extract the brake pins (311); apply counter-pressure to brake anchor plate if necessary.

Installation

[4] Clean the brake bolt seat (311) in the brake anchor plate.

[5] Drive the brake bolt (311) in until it lies against the anchor plate.

[6] Insert the tapered spring washer (314).

[7] Screw on the hexagon nut (312) and fasten with a torque of 200 N.

BOULON DE FREIN
pour mâchoires de frein à œil fermé

Démontage

[1] Dévisser l'écrou à tête six pans (312) du boulon de frein (311).

[2] Retirer la rondelle-ressort (314).

[3] Retirer les boulons de frein (311) en donnant de légers coups de marteau, si nécessaire maintenir le support de frein.

Montage

[4] Nettoyer l'emplacement du boulon de frein (311) dans le support de frein.

[5] Faire pénétrer le boulon de frein (311) jusqu'à son installation.

[6] Insérer la rondelle-ressort conique (314).

[7] Visser l'écrou à six pans (312) et fixer à un couple de 200 Nm.

10.1 VERSCHRAUBUNG DES BREMSSATTELS AN LENKACHSEN MIT SCHEIBENBREMSE ECO DISC

☞ Demontage / Montage der Bremsbeläge und des Bremssattels sowie das anschließende Einstellen des Lüftspiels, siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.

[1] Bremssattel mit dem Festlager (langer Lagerholm) nach unten auf den Bremsträger setzen.

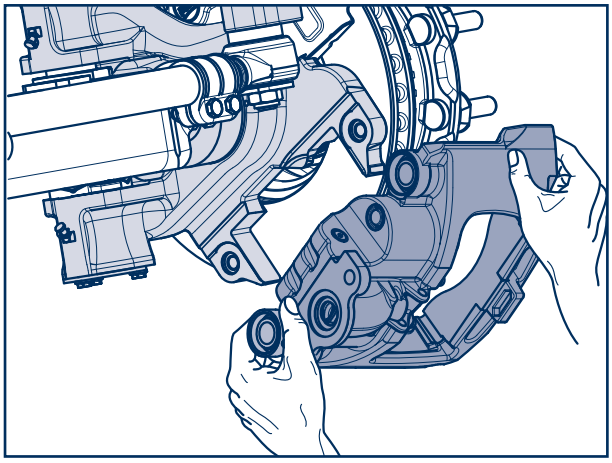


Fig. 1

Reparaturhinweis!
Um Beschädigungen zu vermeiden, ist beim Ansetzen des Bremssattels auf genügend Freiraum der Faltenbälge (354, Fig. 2) zu achten.

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz des Faltenbalges (354) und des Ringes (356) auf dem Lagerholm achten.

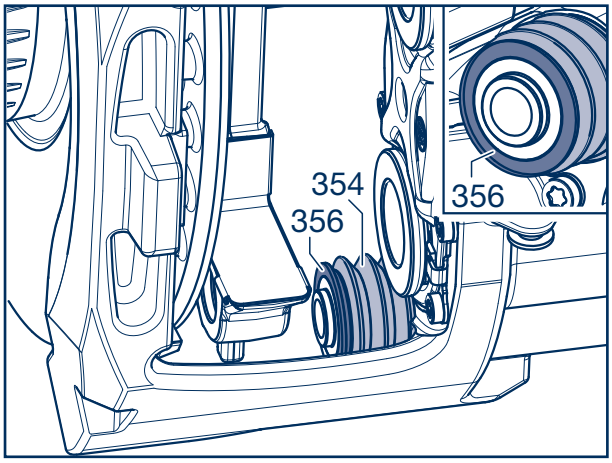


Fig. 2

[2] Neue Zylinderschrauben (325, 345) am Gewinde und der Schraubenkopfauflage mit BPW ECO Disc Grease einstreichen.

Reparaturhinweis!
Die Zylinderschrauben (325, 345) weichen in der Länge von den Zylinderschrauben für die Starrachsen ab. Richtige Schraubenlänge verwenden!

Zylinderschrauben (325)
M 16 x 1,5 x 105

Zylinderschrauben (345)
M 16 x 1,5 x 75

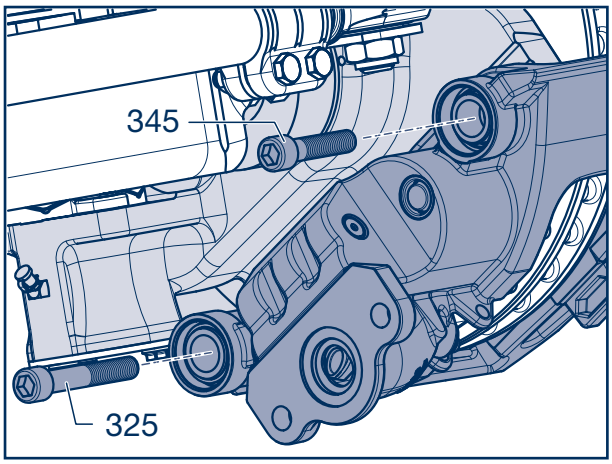


Fig. 3

10.1 SCREWING THE BRAKE CALLIPER TO STEERING AXLES WITH „ECO DISC“ DISC BRAKE

☞ Disassembly / assembly of the brake linings and the brake calliper as well as the subsequent adjustment of the air gap; see also ECO Disc workshop manual.

[1] Place brake calliper on brake anchor plate with fixed bearing (long guide pin) pointing downwards.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354, Fig. 2) have sufficient space when the brake calliper is positioned to prevent any damage from occuring.

Repair guide!
Ensure that the bellows (354) and the ring (356) are seated properly on the guide pin when mounting the brake calliper.

[2] Apply BPW ECO Disc Grease to the new cylinder cap screws (325, 345) on the thread and the screw seating.

Repair guide!
The cylinder head screws (325, 345) differ in length from the cylinder head screws for rigid axles.
Use the correct screw length!

Cylinder cap screw (325)
M 16 x 1.5 x 105

Cylinder cap screw (345)
M 16 x 1.5 x 75

10.1 VISSAGE DE L’ETRIER DE FREIN SUR LES ESSIEUX AUTOSUIVEURS AVEC FREIN A DISQUE ECO DISC

☞ Démontage / montage des garnitures de frein et de l’étrier de frein et réglage du jeu pneumatique, voir le manuel de réparation ECO Disc.

[1] Placer l’étrier de frein avec le palier fixe (tige de guidage longue) sur le support de frein.

Remarque en cas de réparation !
Pour éviter tout endommagement, veiller à ce que l‘espace autour des soufflets (354, Fig. 2) soit suffisant lors de la pose de l‘étrier de frein.

Remarque en cas de réparation !
Lors du montage de l’étrier de frein, veiller à la position correcte du soufflet (354) et de la bague (356) sur la tige de guidage.

[2] Enduire les filets et surfaces de contact de la tête des nouvelles vis à tête cylindrique (325, 345) de graisse BPW ECO Disc.

Remarque en cas de réparation !
Les vis cylindriques (325, 345) diffèrent dans la longueur de celles des essieux fixes. Veillez à utiliser les bonnes longueurs de vis !

Vis à tête cylindrique (325)
M 16 x 1,5 x 105

Vis à tête cylindrique (345)
M 16 x 1,5 x 75

[3] Neue Zylinderschrauben (325, 345) mit einem Adapter SW 14 einschrauben und mit
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
oder wahlweise mit
150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

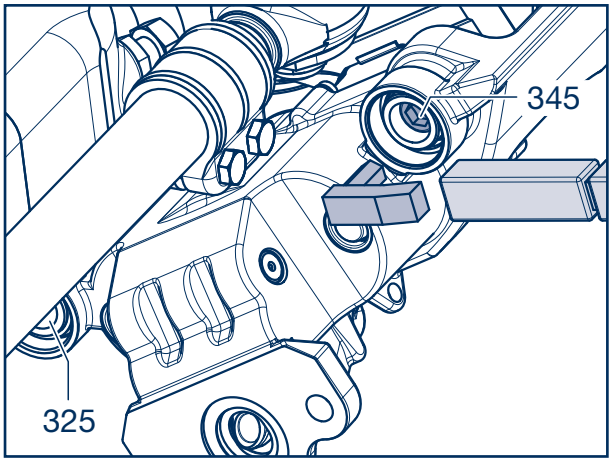


Fig. 4

[4] Neue Verschlussschrauben der Sattelführung (335) mit O-Ring (336) einschrauben.
Anziehdrehmoment: 15 Nm (15 - 20 Nm)

[5] Bremssattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

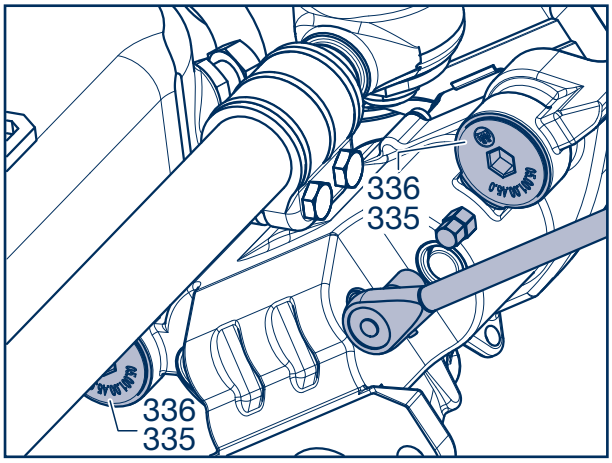


Fig. 5

[6] Bremsbeläge einbauen.

[7] Nachstellung überprüfen (entfällt bei Austausch-Bremssätteln) und Lüftspiel einstellen, siehe Werkstatthandbuch ECO Disc.

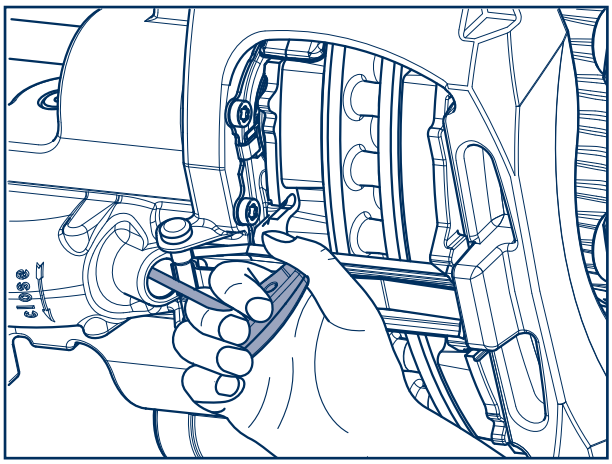


Fig. 6

[3] Screw in new cylinder head screws (325, 345) with an SW 14 adapter and tighten with
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
or otherwise with
150 Nm + 180° rotation angle.

[4] Screw in new sealing plugs for the calliper guide (335) with O-rings (336).
Tightening torque: 15 Nm (15 - 20 Nm).

[5] Check the brake calliper can be moved easily.

[6] Fit brake pads.

[7] Check adjustment (not required with replacement brake callipers) and re-calibrate (see workshop manual ECO Disc).

[3] Visser les nouvelles vis cylindriques (325, 345) avec adaptateur SW 14 et serrer à un couple de serrage de
M = 260 Nm (250 - 270 Nm)
ou, au choix, un couple de serrage de
150 Nm + 180° d'angle de rotation.

[4] Visser les boulons filetés neufs du guidage de l'étrier (335) avec joint torique (336).
Couple de serrage : 15 Nm (15 - 20 Nm)

[5] Vérifier la mobilité parfaite de l'étrier de frein.

[6] Montage des plaquettes de frein.

[7] Vérifier le réglage (sauf dans le cas d'étriers de frein de remplacement) et régler le jeu, voir manuel de reparation ECO Disc.

10.2 TANGENTIALVERSCHRAUBUNG DES BREMSSATTELS SB 3745, SB 4309 UND SB 4345

☞ Demontage / Montage der Bremsbeläge und des Bremssattels sowie das anschließende Einstellen des Lüftspiels, siehe Werkstatthandbücher der entsprechenden Starrachsen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Schrauben (313, 315) zur Befestigung des Bremssattelträgers bzw. des Halters (300) werden grundsätzlich ohne Fett montiert.**

S-Nabe (ET 0) (Fig. 1)

[1] Anlageflächen Bremsträger / Bremssattelträger reinigen. Diese müssen sauber, farb- und fettfrei gehalten werden.

[2] Eine Schraube (315) mit Scheibe (318) gegenüber des Festlagers der Scheibenbremse bis zur Kopfanlage vorziehen, anschließend die übrigen Schrauben mit Scheiben vormontieren.

[3] Schraube (315) auf der Festlagerseite auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment von
M 16 x 1,5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm)
anziehen.

[4] Beliebige Schraube auf der gegenüberliegenden Seite auf auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment anziehen. Restliche Schrauben festziehen.

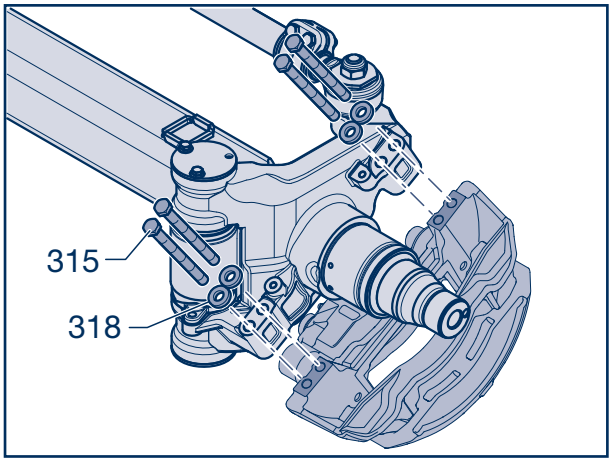


Fig. 1

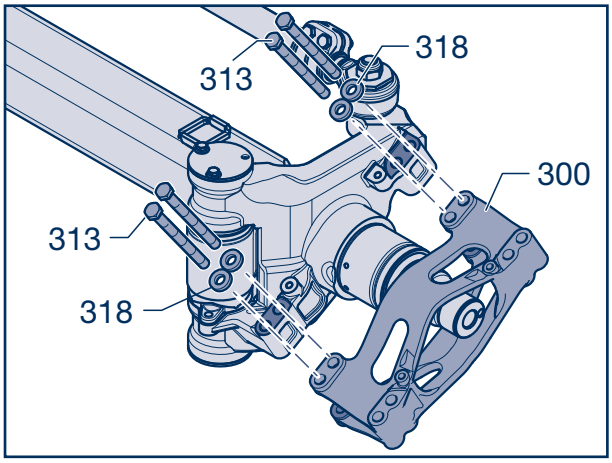


Fig. 2

B-Nabe (ET 120)

☞ Bei Ausführung mit B-Nabe muss zwischen der Scheibenbremse und dem Lenkschenkel ein Halter (300) montiert werden (Fig. 2).

[1] Anlageflächen Bremsträger / Halter / Bremssattelträger reinigen (Fig. 2). Diese müssen sauber, farb- und fettfrei gehalten werden.

[2] Halter (300) mit neuen Zylinderschrauben (313) und Scheiben (318) lagerichtig am Bremsträger verschrauben und alle Schrauben mit 320 Nm (300 - 350 Nm) festziehen (Fig. 2).

[3] Bremssattelträger am Halter (300) mit neuen Schrauben (315) und Scheiben (318) montieren.

Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm)

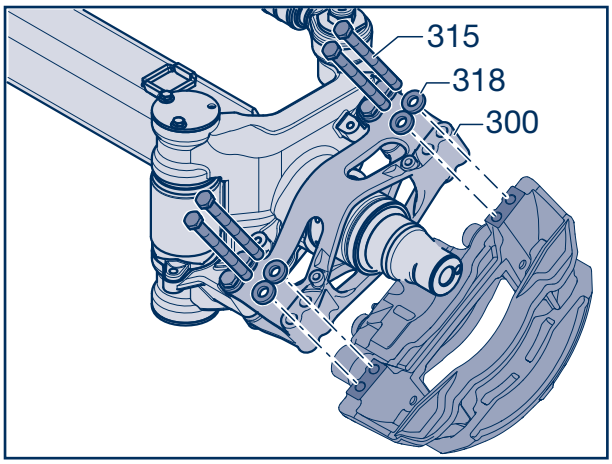


Fig. 3

10.2 TANGENTIAL SCREWED JOINT OF THE BRAKE CALLIPER SB 3745, SB 4309 AND SB 4345

☞ Disassembly / assembly of the brake linings and the brake calliper as well as the subsequent adjustment of the air gap; see also workshop manuals for the respective rigid axles.

Repair guide!
The screws (313, 315) for fixing of the brake caliper mounting or the holder (300) are always mounted without grease.

S hub (ET 0) (Fig. 1)

[1] Clean installation surfaces for brake anchor plate / brake calliper mounting. These must be kept clean and free of paint or grease.

[2] Pretighten one screw (315) with washer (318) on the opposite side of the fixed bearing of the disc brake until the head touches the surface, then premount the remaining screws with washers.

[3] Tighten screw (315) on the side of the fixed bearing up to the specified tightening torque of
M 16 x 1.5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm).

[4] Tighten any screw on the opposite side to the specified tightening torque. Tighten the remaining screws.

B hub (ET 120)

☞ For designs with B hub, a holder (300) must be mounted between the disc brake and the steering pivot assembly (Fig. 2).

[1] Clean installation surfaces brake anchor plate / holder / brake calliper mounting (ill. 2). These must be kept clean and free of paint or grease.

[2] Use new cylinder head screws (313) and washers (318) to screw the holder (300) in the correct position to the brake anchor plate and tighten all screws with 320 Nm (300 - 350 Nm) (Fig. 2).

[3] Use new screws (315) and washers (318) to mount the brake calliper mounting to the holder (300).

Tightening torque:
M 16 x 1.5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm)

10.2 VISSAGE TANGENTIEL DE L'ETRIER DE FREIN SB 3745, SB 4309 ET SB 4345

☞ Démontage / Montage des garnitures de frein et de l'étrier de frein et réglage du jeu, voir le manuel de réparation des essieux fixes correspondants.

Remarque en cas de réparation !
Les vis (313, 315) pour la fixation du support de l'étrier de frein ou du support (300) sont toujours montées sans graisse.

Moyeu-S (ET 0) (Fig. 1)

[1] Nettoyer les surfaces de contact du support de frein / du support de l'étrier de frein. Celles-ci doivent être propres et exemptes de graisse et de peinture.

[2] Insérer une vis (315) avec rondelle (318) en face du palier fixe du frein à disque jusqu'à la tête, puis pré-assembler les vis restantes avec des rondelles.

[3] Serrer la vis (315) sur le côté du palier fixe au couple spécifié de
M 16 x 1,5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm).

[4] Serrer la vis à votre convenance sur le côté opposé, au couple de serrage spécifié. Fixer les vis restantes.

Moyeu-B (ET 120)

☞ Pour les modèles avec moyeu B, un support (300) doit être monté entre le frein à disque et la fusée directrice. (Fig. 2).

[1] Nettoyer les surfaces de contact du support de frein / du support / du support de l'étrier de frein (Fig. 2). Celles-ci doivent être propres et exemptes de graisse et de peinture.

[2] Visser le support (300) avec de nouvelles vis cylindriques (313) et rondelles (318) dans la position correcte sur le support de frein et fixer toutes des vis avec 320 Nm (300 350 Nm) (Fig. 2).

[3] Monter le support de l'étrier de frein sur le support (300) avec de nouvelles vis (315) et rondelles (318).

Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M = 320 Nm (300 - 350 Nm)

10.3 AXIALVERSCHRAUBUNG DES BREMSSATTELS SB 3745 UND SB 4345

☞ Demontage / Montage der Bremsbeläge und des Bremssattels sowie das anschließende Einstellen des Lüftspiels, siehe Werkstatthandbücher der entsprechenden Starrachsen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Schrauben (314, 315) zur Befestigung des Bremssattelträgers bzw. des Halters (300, 301) werden grundsätzlich ohne Fett montiert.**

S-Nabe (ET 0) (Fig. 1)

[1] Anlageflächen Bremsträger / Bremssattelträger reinigen. Diese müssen sauber, farb- und fettfrei gehalten werden.

[2] Bremssattelträger am Bremsträger des Lenkschenkels mit neuen Schrauben (314, 315) und Scheiben (318) montieren.

Anziehdrehmoment:
SB 3745:
M 16 x 1,5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)
SB 4345:
M 18 x 1,5 M = 420 Nm (400 - 460 Nm)

B-Nabe (ET 120)

☞ Bei Ausführung mit B-Nabe muss zwischen der Scheibenbremse und dem Lenkschenkel ein Halter montiert werden (Fig. 2).

[1] Anlageflächen Bremsträger / Halter / Bremssattelträger reinigen (Fig. 2). Diese müssen sauber, farb- und fettfrei gehalten werden.

[2] Halter (300, 301) mit einer Passschraube (316) und Scheibe (318) lose am Bremsträger befestigen (Fig. 2).

[3] Halter (300, 301) mit neuen Zylinderschrauben (314, 315) und Scheiben (318) am Bremsträger verschrauben und alle Schrauben mit 300 Nm (280 - 330 Nm) festziehen (Fig. 2).

[4] Bremssattelträger am Halter (300, 301) mit neuen Schrauben (315) und Scheiben (318) montieren.

Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)

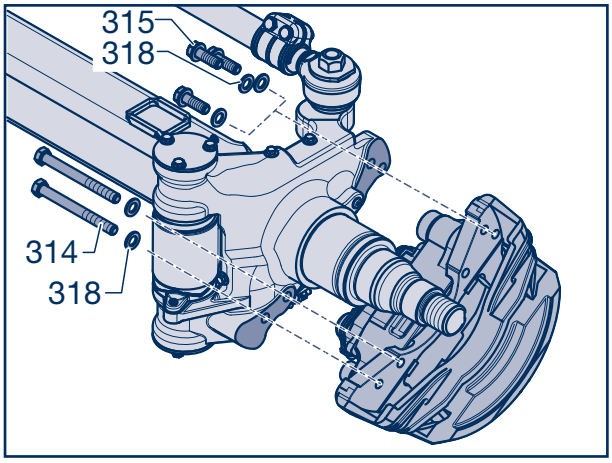


Fig. 1

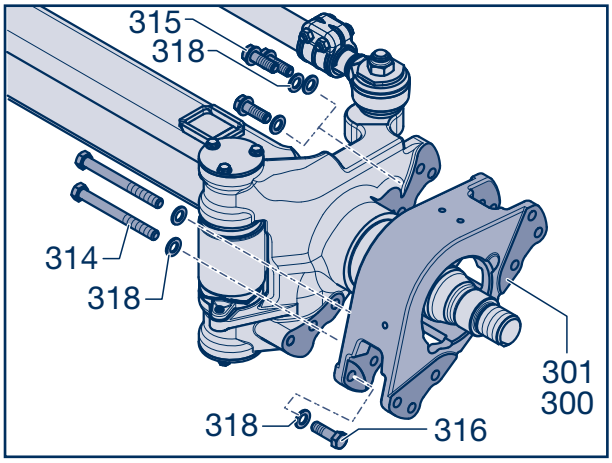


Fig. 2

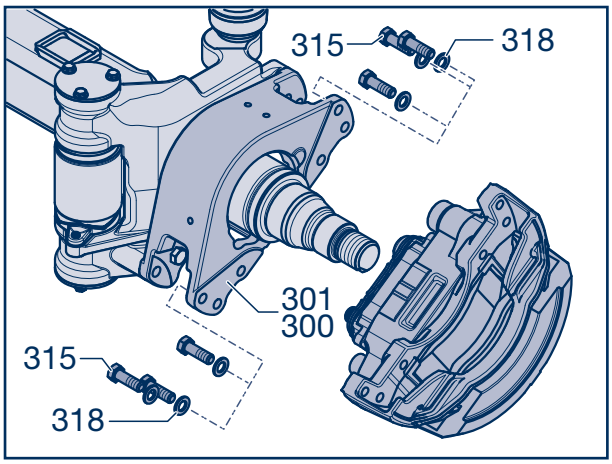


Fig. 3

10.3 AXIAL SCREWED JOINT OF THE BRAKE CALLIPER SB 3745 AND SB 4345

☞ Disassembly / assembly of the brake linings and the brake calliper as well as the subsequent adjustment of the air gap; see workshop manuals for the respective rigid axles.

> **Repair guide!**
> **The screws (314, 315) for fixing of the brake calliper mounting or the holder (300, 301) are always mounted without grease.**

S hub (ET 0) (Fig. 1)

[1] Clean installation surfaces for brake anchor plate / brake calliper mounting. These must be kept clean and free of paint or grease.

[2] Use new screws (314, 315) and washers (128) to mount the brake calliper mounting to the brake anchor plate.

Tightening torque:
SB 3745:
M 16 x 1.5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)
SB 4345:
M 18 x 1.5 M = 420 Nm (400 - 460 Nm)

B hub (ET 120)

☞ For designs with B hub, a holder must be mounted between the disc brake and the steering pivot assembly (Fig. 2).

[1] Clean installation surfaces brake anchor plate / holder / brake calliper mounting (ill. 2). These must be kept clean and free of paint or grease.

[2] Use a fitting screw (316) and a washer (318) to loosely fix the holder (300, 301) to the brake anchor plate (Fig. 2).

[3] Use new cylinder head screws (314, 315) and washers (318) to screw the holder (300, 301) to the brake anchor plate and tighten all screws with 300 Nm (280 330 Nm) (Fig. 2).

[4] Use new screws (315) and washers (318) to mount the brake calliper mounting to the holder (300, 301).

Tightening torque:
M 16 x 1.5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)

10.3 VISSAGE AXIAL DE L'ETRIER DE FREIN SB 3745 ET SB 4345

☞ Démontage / montage des garnitures de frein et de l'étrier de frein et réglage du jeu, voir le manuel de réparation des essieux fixes correspondants.

> **Remarque en cas de réparation !**
> **Les vis (314, 315) pour la fixation du support de l'étrier de frein ou du support (300, 301) toujours montées sans graisse..**

Moyeu-S (ET 0) (Fig. 1)

[1] Nettoyer les surfaces de contact du support de frein / du support de l'étrier de frein. Celles-ci doivent être propres et exemptes de graisse et de peinture.

[2] Monter le support de l'étrier de frein sur le support de frein du levier de commande de la fusée avec les nouvelles vis (314, 315) et les rondelles (318).

Couple de serrage:
SB 3745 :
M 16 x 1,5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)
SB 4345 :
M 18 x 1,5 M = 420 Nm (400 - 460 Nm)

Moyeu-B (ET 120)

☞ Pour les modèles avec moyeu B, un support doit être monté entre le frein à disque et la fusée (Fig. 2).

[1] Nettoyer les surfaces de contact du support de frein / du support / du support de l'étrier de frein (Fig. 2). Celles-ci doivent être propres et exemptes de graisse et de peinture.

[2] Fixer sans trop serrer le support (300, 301) avec une vis d'ajustage (316) et une rondelle (318) sur le support de frein (Fig. 2).

[3] Visser le support (300) avec de nouvelles vis cylindriques (314) et rondelles (318) sur le support de frein et fixer toutes des vis avec 300 Nm (280 330 Nm) (Fig. 2).

[4] Monter le support de l'étrier de frein sur le support (300, 301) avec de nouvelles vis (315) et rondelles (318).
Couple de serrage :
M 16 x 1,5 M = 300 Nm (280 - 330 Nm)

11 LENKSTANGE DER BAUREIHE LL

Ausbau

[1] Lenkungsdämpfer (605), falls vorhanden, abbauen, siehe Kapitel 13.

[2] Bei hängenden Bremszylindern Grundplatten (190, 191) abbauen, siehe Kapitel 9.4.

[3] Klemmschrauben (163) am Sperrblech (160) der Lenksperre lösen.

[4] Membranzylinder der Lenksperre (91) mit Druckluft beaufschlagen und Sperrblech (160) seitlich aus der Konsole (23) herausschieben.

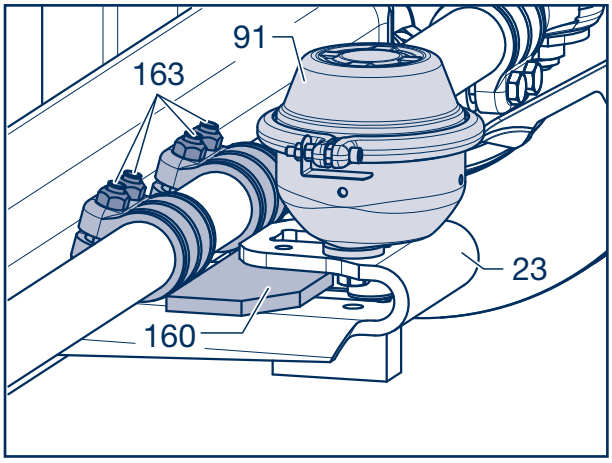


Fig. 1

[5] Sicherungsmuttern (184, SW 36) abschrauben. Scheiben (178) abnehmen.

Hinweis:
Vor dem Abziehen der Lenkstange (150) die Stellung der Lenkstangenköpfe (152, 153) zum Lenkhebel notieren.

[6] Lenkstange (150) abziehen, bzw. abdrücken.

[7] Distanzringe (173, 175) falls vorhanden, von den Gewindebolzen (171, 172) abnehmen.

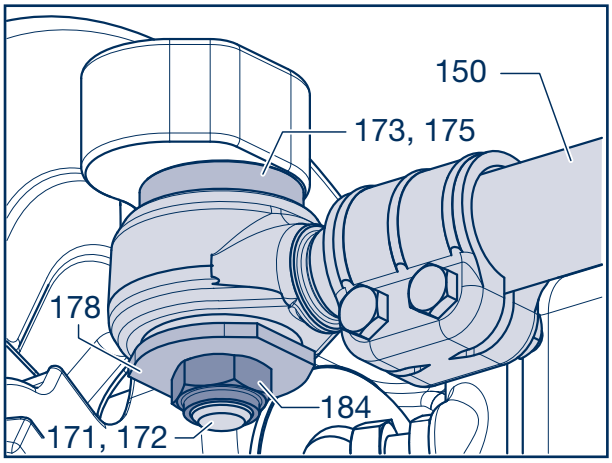


Fig. 2

[8] Stahl-Gummi-Stahlbuchsen (155) in den Lenkstangenköpfen (152, 153) und Gewindebolzen (171, 172) an den Lenkhebeln der Lenkschenkel (40, 41) auf Verschleiß prüfen, ggf. austauschen.

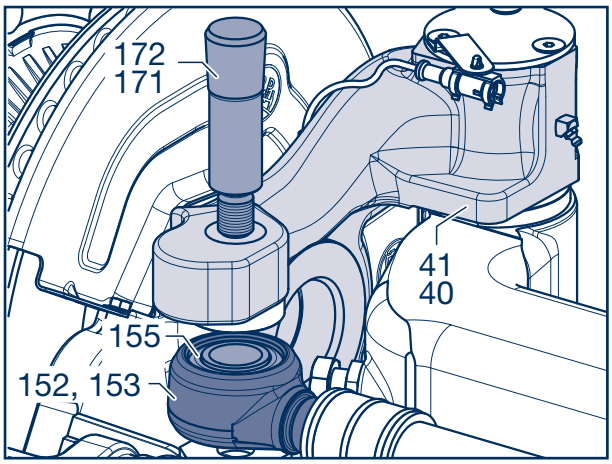


Fig. 3

11 TRACK ROD, LL SERIES

Removal

[1] If fitted, remove the steering damper (605), see chapter 13.

[2] In the case of suspended brake cylinders, remove the base plates (190, 191), see chapter 9.4.

[3] Undo the clamping screws (163) on the locking plate (160) of the steering lock.

[4] Move the diaphragm cylinder of the steering lock (91) with compressed air and slide the locking plate (160) sideways out of the bracket (23).

[5] Unscrew the lock nuts (184, SW 36).
Take off the washers (178).

Note:
Note the track rod head (152, 153) position in relation to the track rod before removing the track rod (150).

[6] Pull or press off the track rod (150).

[7] If fitted, take the spacers (173, 175) off the threaded pins (171, 172).

[8] Check the steel-rubber-steel bushes (155) in the track rod heads (152, 153) and the threaded pins (171, 172) in the steering levers (40, 41) for wear and exchange them, if necessary.

11 BARRE DIRECTRICE DE LA SÉRIE LL

Démontage

[1] Démonter, le cas échéant, l'amortisseur de direction (605), voir chapitre 13.

[2] Pour cylindres de frein suspendus, démonter les supports de cylindre (190, 191), voir chapitre 9.4.

[3] Desserrer les vis de serrage (163) sur la tôle du blocage (160) de direction.

[4] Mettre le vase à diaphragme du blocage de direction (91) sous pression (air comprimé) et extraire latéralement la tôle de blocage (160).

[5] Dévisser les écrous de sûreté (184, SW 36).
Enlever les rondelles (178).

Remarque :
Avant le retrait de la barre directrice (150), noter la position des têtes de barre directrice (152, 153) sur le levier de direction.

[6] Retirer la barre d'accouplement (150).

[7] Enlever (le cas échéant) les anneaux d'écartement (173, 175) des boulons filetés (171, 172).

[8] Contrôler l'absence d'usure des douilles acier-caoutchouc-acier (155) des têtes de barre (152, 153) d'accouplement et des boulons (171, 172) des leviers de direction (40, 41). Remplacer les pièces si nécessaire.

Einbau

[9] Mittleres Sperrblech (160) lagerichtig aufschieben, seitliche Klemmschellen (162) aufstecken.

[10] Beide Lenkstangenköpfe (152, 153) gleich tief einschrauben. Links- und Rechtsgewinde beachten.

[11] Lenkstangenlänge auf den Gewindebolzenabstand vorerst grob einstellen.

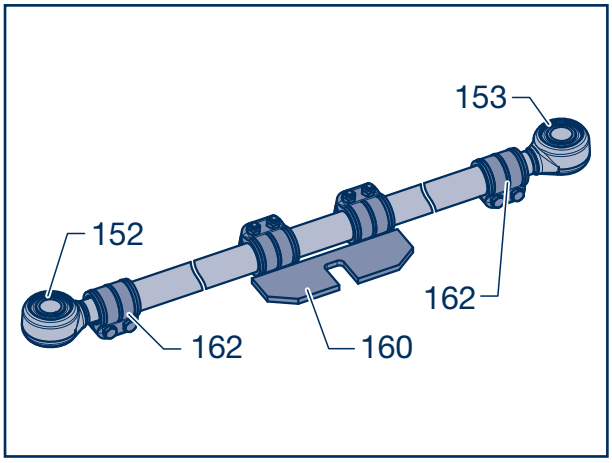


Fig. 4

Reparaturhinweis!
Beim Einstellen der Lenkstangenlänge ist unbedingt die Nullstellung der Druckscheiben (55, 56) erforderlich.

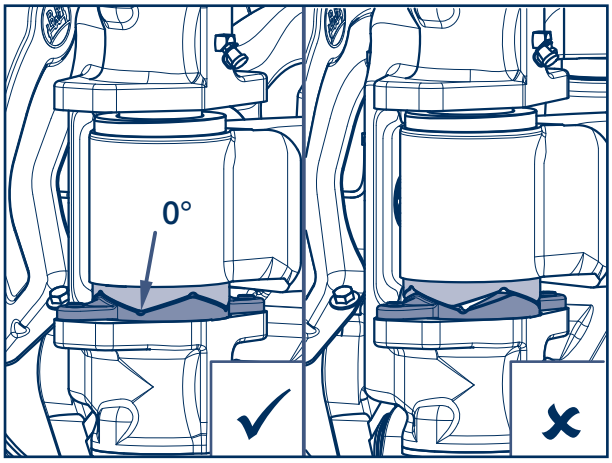


Fig. 5

[12] Einen Gewindebolzen (171, 172) montieren, falls demontiert.

[13] Je nach Lenkstangenlage Distanzringe (173, 175) montieren.

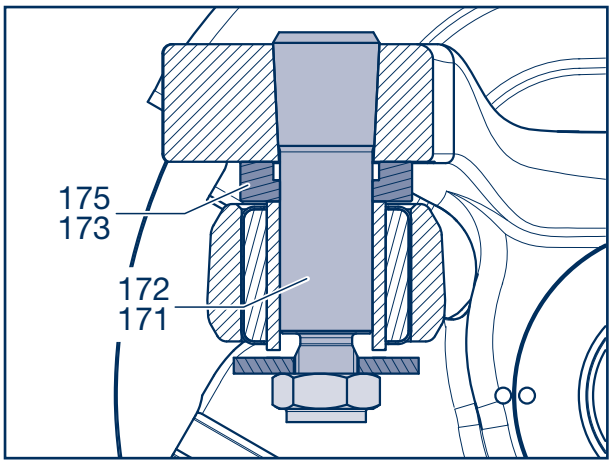


Fig. 6

Installation

[9] Slide the middle locking plate (160) on the track rod in the correct position. Fit the side clamps (162).

[10] Screw the two track rod ends (152, 153) in equally. Note LH and RH thread.

[11] First roughly adjust the track rod length to the threaded pin distance.

Repair guide!
When adjusting the track rod length, it is absolutely essential that the thrust washers (55, 56) are in zero position.

[12] Mount one thread bolt (171, 172), if disassembled.

[13] Depending upon the track rod length, fit shims (173, 175).

Montage

[9] Positionner correctement la tôle de blocage (160) centrale. Emmancher les colliers de serrage latéraux (162).

[10] Visser les deux têtes de la barre d'accouplement (152, 153) à la même distance. Respecter le sens du filetage, pas à gauche et pas à droite.

[11] Commencer par régler provisoirement la longueur de la barre d'accouplement selon l'écartement des boulons filetés.

Remarque en cas de réparation !
Lors du réglage de la longueur de la barre d'accouplement, il est absolument nécessaire que les disques de pression (55, 56) soient en position 0.

[12] Monter un boulon fileté (171, 172) au cas où il est démonté.

[13] Positionner la barre d'accouplement à l'aide de bagues d'écartement (173, 175).

[14] Lenkstange an einer Seite lagerichtig auf den Gewindebolzen (171) aufschieben (Stellung der Lenkstangenköpfe beachten). Die andere Seite durch Drehen am Lenkstangenrohr **genau** auf die Bohrung bzw. den Gewindebolzen im Lenkhebel ausrichten.

[15] Falls demontiert, den zweiten Gewindebolzen montieren.

> **Reparaturhinweis!**
> **Nach Austausch oder Veränderung der Lenkstange muss eine Vorspur- und Spurlaufkontrolle durchgeführt werden, siehe Kapitel 15.**

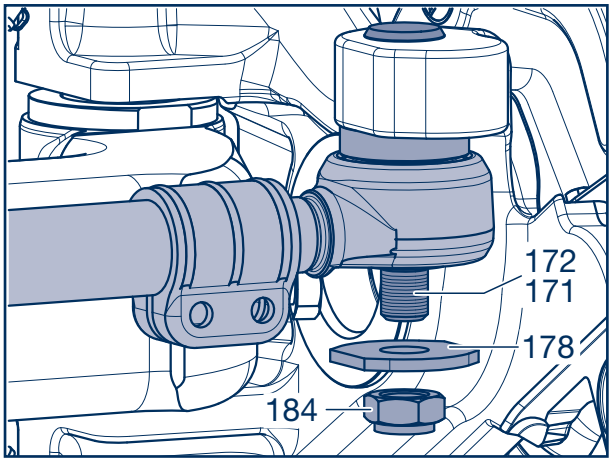


Fig. 7

[16] Scheiben (178) aufstecken und neue Sicherungsmuttern (184, SW 36) mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von
550 Nm bei Lenkachsen ≤ 12 t
700 Nm bei Lenkachsen ≥ 14 t aufschrauben.

> **Hinweis:**
> **Beim Aufschrauben der Mutter (184) die Scheibe (178) mit Rohrzange bzw. mit einem Maulschlüssel SW 65 gegen Verdrehen sichern.**

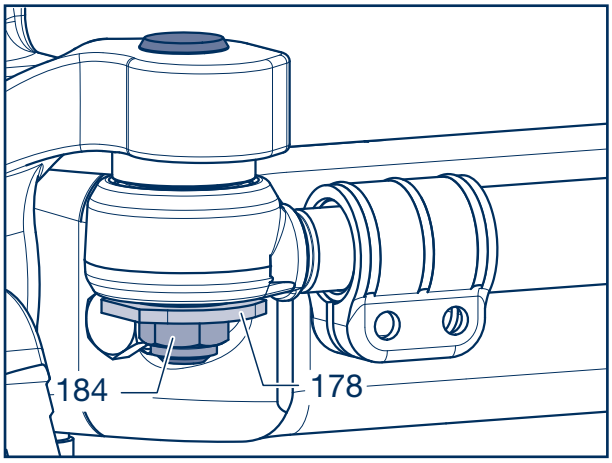


Fig. 8

[17] Äußere Klemmschellen (162) auf Freigängigkeit ausrichten. Sicherungsmuttern (164) mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

Anziehdrehmomente:

M 12	Güte 8.8	M = 86 Nm
M 12 x 1,5	Güte 8.8	M = 86 Nm

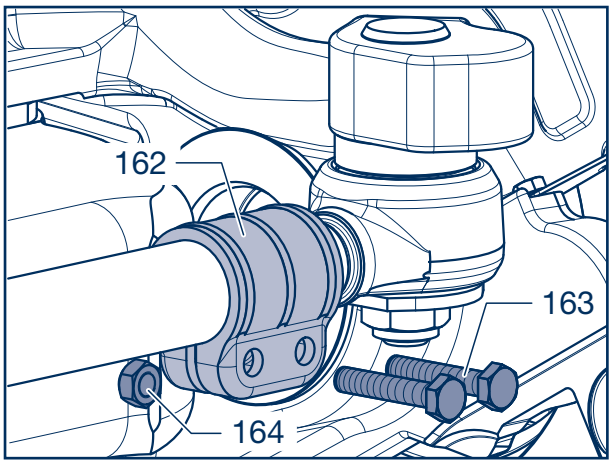


Fig. 9

[14] Slide the track rod in the correct position on one side onto the thread bolt (171) (ensure correct position of track rod heads). Align the other side **exactly** to the boring or the thread bolt in the steering lever by turning the track rod pipe.

[15] In case it is disassembled, mount a second thread bolt.

Repair guide!
After exchange or alteration of the track rod, toe-in and tracking checks must be made: see chapter 15.

[16] Fit the washers (178) and attach new lock nuts (184, SW 36), tightening them to the specified torque of
550 Nm for steering axles ≤ 12 t
700 Nm for steering axles ≥ 14 t

Note:
When fitting the nuts (184) hold the washer (178) with a pipe wrench or with an SW 65 engineer's wrench to stop it turning.

[17] Check the outer clamps (162) for smooth movement. Tighten the lock nuts (164) to the specified torque.

Tightening torques:

M 12	grade 8.8	M = 86 Nm
M 12 x 1.5	grade 8.8	M = 86 Nm

[14] Faire glisser la barre directrice d'un côté dans la position correcte sur les boulons filetés (171) (respecter la position des têtes de barre directrice). En tournant, diriger l'autre côté du tube de la barre directrice **exactement** vers le trou ou le boulon fileté du levier de direction.

[15] S'il est démonté, monter le second boulon fileté.

Remarque en cas de réparation !
Après remplacement ou modification de la barre d'accouplement, il faut procéder à une vérification du pincement et du parallélisme, voir chapitre 15.

[16] Placer les rondelles (178) et visser des écrous de sûreté (184, SW 36) neufs en les serrant à
550 Nm pour les essieux autosuiveurs ≤ 12 t
700 Nm pour les essieux autosuiveurs ≥ 14 t.

Remarque :
Lors du serrage de l'écrou (184), maintenir la rondelle (178) à l'aide d'une pince réglable ou d'une clé à fourche SW 65.

[17] Régler les colliers (162) de serrage extérieurs. Serrer les écrous de sûreté (164) au couple prescrit.

Couples de serrage :

M 12	qualité 8.8	M = 86 Nm
M 12 x 1,5	qualité 8.8	M = 86 Nm

[18] Membranzylinder (91) der Lenksperre mit Druckluft beaufschlagen.

[19] Sperrblech (160) zur Mitte der Lenkstange (150) schieben und bei Nullstellung der Druckscheibe (55, 56) genau auf den Sperrklotz (96) des Membranzylinders ausrichten.

[20] Membranzylinder (91) entlüften.

[21] Sperrblech in der Konsole (23) und zum Sperrklotz (96) freigängig ausrichten.

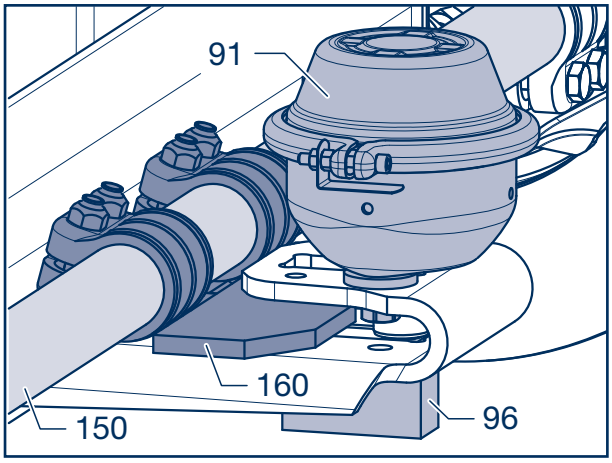


Fig. 10

[22] Sicherungsschrauben (163) der Klemmschellen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 86 Nm festziehen.

[23] Eventuell abgebaute Bremszylinder-Grundplatten (190, 191) wieder anbauen, siehe Kapitel 9.4.

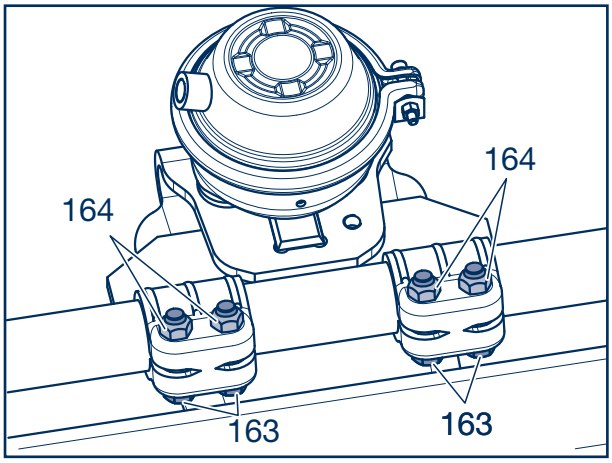


Fig. 11

[18] Move the diaphragm cylinder (91) of the steering lock with compressed air.

[19] Slide the locking plate (160) to the middle of the track rod (150) and, with the thrust washer (55, 56) in the zero position, align it exactly with the locking block (96) of the diaphragm cylinder.

[20] Vent the diaphragm cylinder (91).

[21] Freely adjust the locking lever in the console (23) and to the movable locking block (96).

[22] Tighten the locking screws (163) of the clamps to the specified torque of 86 Nm.

[23] Re-fit any brake cylinder base plates that may have been removed, see chapter 9.4.

[18] Mettre le vase à diaphragme (91) du blocage de direction sous pression.

[19] Faire glisser la tôle de blocage (160) au centre de la barre d'accouplement (150) et la rondelle à came du pivot (55, 56) étant à zéro, placer la tôle de blocage (96) exactement face à la targette de blocage du cylindre à diaphragme.

[20] Purger le vase à diaphragme (91).

[21] Aligner librement la plaque de verrouillage dans la console (23) et vers le bloc de verrouillage (96).

[22] Serrer les vis de sûreté (163) des colliers au couple prescrit de 86 Nm.

[23] Le cas échéant, remonter les supports de vase précedemment déposés, voir chapitre 9.4.

Ausbau

[1] Luftdruckschlauch vom Membranzylinder (91) abbauen.

[2] Befestigungsmuttern (99) mit Federringen (98) des Membranzylinders abschrauben. Membranzylinder von der Konsole (23) abnehmen.

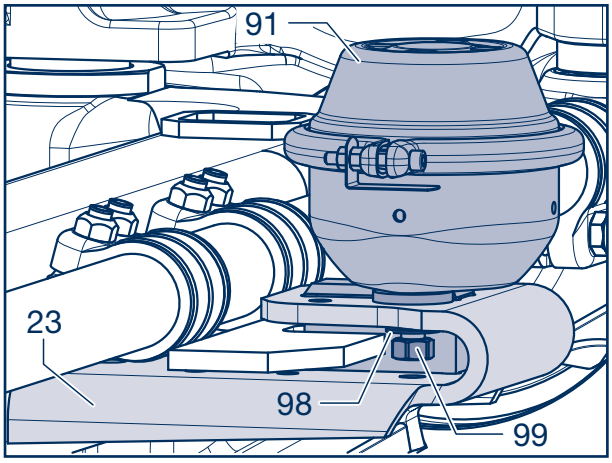


Fig. 1

[3] Zum Abbau des Sperrklotzes (96) den Sperrklotz auf ca. 80° C erwärmen, um die Klebesicherung zu lösen.

[4] Membranzylinder (91) mit Druckluft beaufschlagen und Sperrklotz abschrauben.

[5] Zum Wechseln des Sperrblechs auf der Lenkstange (150) siehe Kapitel 11.

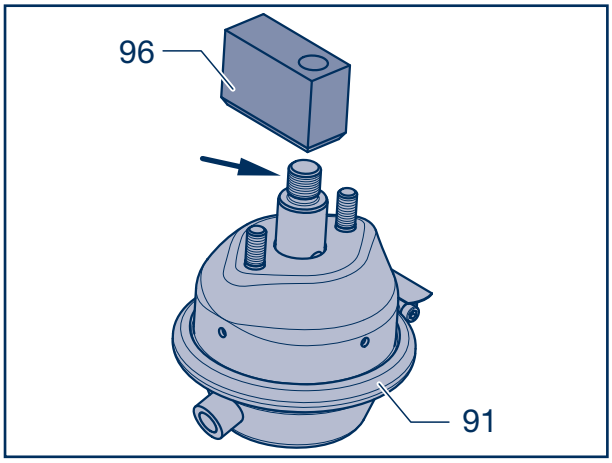


Fig. 2

Einbau

[6] Bei der Montage des Sperrklotzes (96) Gewinde (Fig. 2, Pfeil) fettfrei mit Loctite AVX einstreichen und bis zum Anschlag festziehen.

[7] Membranzylinder (91) mit Sperrklotz (96) und Distanzscheiben (91/1) auf die Konsole bauen. Federringe (98) und Sechskantmuttern (99) M 12 x 1,5 mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 86 Nm montieren.

[8] Luftanschluss montieren.

Warnung:
Der Membranzylinder ist eine Sonderausführung mit extrem verstärkter Druckfeder! Defekte Zylinder sind deshalb nur durch Neue zu ersetzen.

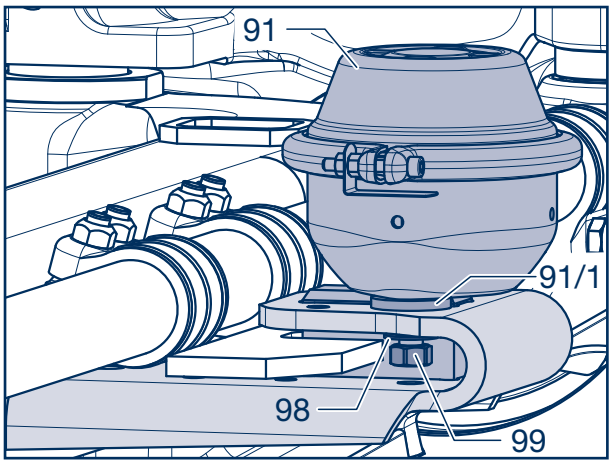


Fig. 3

Removal

[1] Remove the compressed air hose from the diaphragm cylinder (91).

[2] Unscrew the fixing nuts (99) with spring washer (98) of the diaphragm cylinder. Take the diaphragm cylinder off the bracket (23).

[3] For the removal of the locking block (96), heat the locking block to approx. 80° C to loosen the adhesive.

[4] Move the diaphragm cylinder (91) with compressed air and unscrew the locking block.

[5] To change the locking plate on the track rod (150), see chapter 11.

Installation

[6] During the assembly of the movable locking block (96), coat the thread (Fig. 2, arrow) grease free with Loctite AVX and tighten it as far as it will go.

[7] Install the diaphragm cylinder (91) with locking block (96) and shims (91/1) on the bracket. Fit the spring washers and M 12 x 1.5 hexagonal nuts, tightening the nuts to the specified torque.

[8] Fit the air connection.

Warning:
The diaphragm cylinder is a special design with an extremely reinforced pressure spring! Defective cylinders may therefore only be replaced by new ones.

Démontage

[1] Démonter le tuyau d'air comprimé au niveau du vase à diaphragme (91).

[2] Dévisser les écrous de fixation (99) avec les rondelles-ressort (98) du vase à diaphragme. Enlever le vase à diaphragme de sa console (23).

[3] Pour démonter la cale (96), la chauffer à environ 80° C afin de faire fondre la colle de sûreté.

[4] Mettre le vase à diaphragme (91) sous pression et dévisser la cale.

[5] Pour remplacer la tôle de blocage sur la barre d'accouplement (150), voir le chapitre 11.

Montage

[6] Lors du montage du bloc de verrouillage (96), étendre du Loctite AVX sur le filetage (Fig. 2, flèche) exempt de graisse et serrer jusqu'au bout.

[7] Poser sur la console le vase à diaphragme (91) avec sa cale (96) et ses rondelles d'écartement (91/1). Utiliser des rondelles et des écrous 6 pans M 12 x 1,5.

[8] Raccorder le tuyau d'air comprimé.

Avertissement !
Le vase à diaphragme est une conception spéciale avec ressort de rappel extrêmement renforcé ! Les cylindres défectueux ne doivent donc être remplacés que par des cylindres neufs.

13.1 LENKUNGSDÄMPFER Ø 32 MM

Ausbau

[1] Muttern (635) der Sechskantschrauben (630, 632) abschrauben und Lenkungsdämpfer (605), ggf. mit Hülse (654) abnehmen.

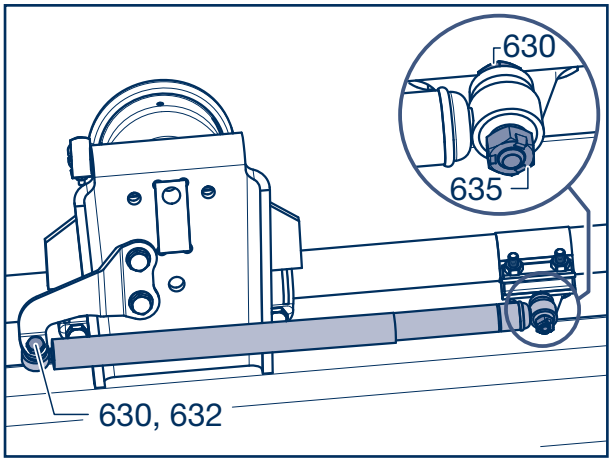


Fig. 1

[2] Bei Bedarf Formblech (625) und Schelle (610) an der Lenkstange (150) abbauen. Dazu Muttern (620) abschrauben.

[3] Federscheiben (618), Formblech (625) und Ringe (615) abziehen.

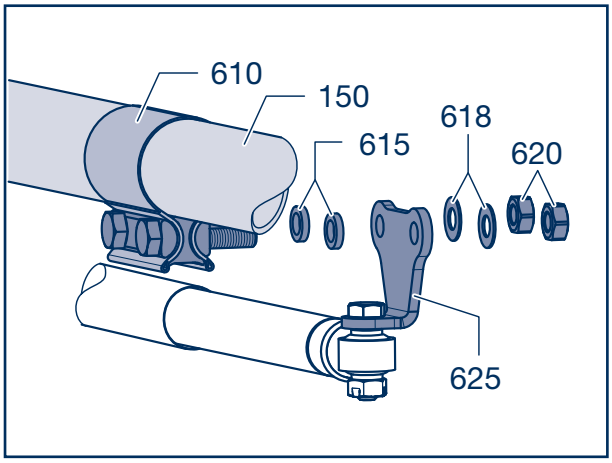


Fig. 2

[4] Zum Abbau der Schelle (610) die Sechskantschrauben (614) herausschrauben und Schelle mit den Segmenten (610/1-3) abnehmen.

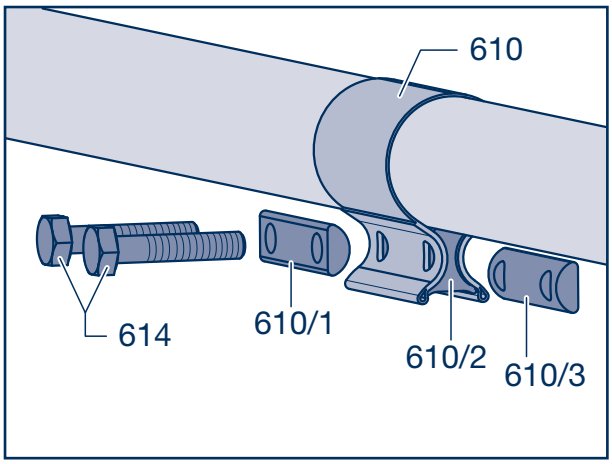


Fig. 3

13.1 STEERING DAMPER, Ø 32 MM

Removal

[1] Unscrew the nuts (635) of the hexagon screws (630, 632) and remove steering damper (605) with sleeve (654), if applicable.

[2] If required, take the moulded plate (625) and clamp (610) off the track rod (150). To do so, unscrew the nuts (620).

[3] Pull off the spring washers (618), moulded plate (625) and ring (615).

[4] To remove the clamp (610), unscrew the hexagonal screws (614) and take out the clamp with the segments (610/1-3).

13.1 AMORTISSEUR DE DIRECTION Ø 32 MM

Démontage

[1] Dévisser les écrous (635) des vis à tête hexagonale (630, 632) et retirer l'amortisseur de direction (605), éventuellement avec la douille (654).

[2] Si nécessaire, déposer la tôle de raccordement (625) et le collier (610) sur la barre d'accouplement (150). Pour ce faire, dévisser les écrous (620).

[3] Retirer les rondelles-ressort (618), la tôle (625) et la bague (615).

[4] Pour enlever le collier (610), dévisser complètement les vis 6 pans (614) et retirer le collier et les segments (610/1-3).

[5] Zum Abbau des Formblechs (623) die zwei Sechskantschrauben (650) mit den Federscheiben (655) abschrauben.

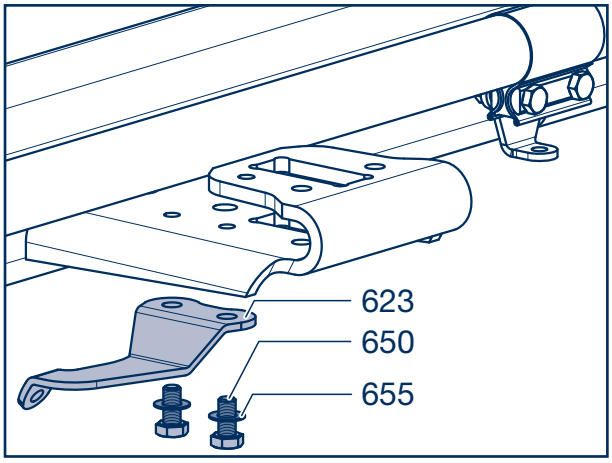


Fig. 4

Bei Befestigung mit einer Sicherungsmutter (660), diese von der Sechskantschraube (651) schrauben und Formblech (623) ggf. mit Hülsen (653), Federscheiben (655) und Sechskantschraube (650) abnehmen.

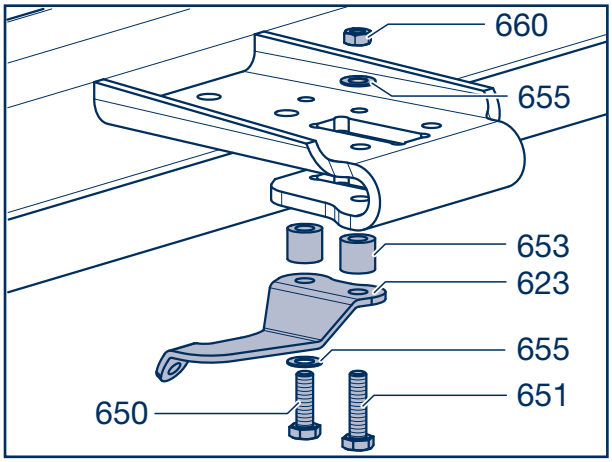


Fig. 5

<u>Einbau</u>

<u>Reparaturhinweis!</u>
Bei Federn <u>über</u> der Achse wird der Lenkungsdämpfer unterhalb der Lenkstange montiert (Fig. 6 links).

Bei Federn <u>unter</u> der Achse wird der Lenkungsdämpfer oberhalb der Lenkstange montiert (Fig. 6 rechts).

An Achsen mit Scheibenbremse wird der Lenkungsdämpfer unter der Lenkstange montiert.

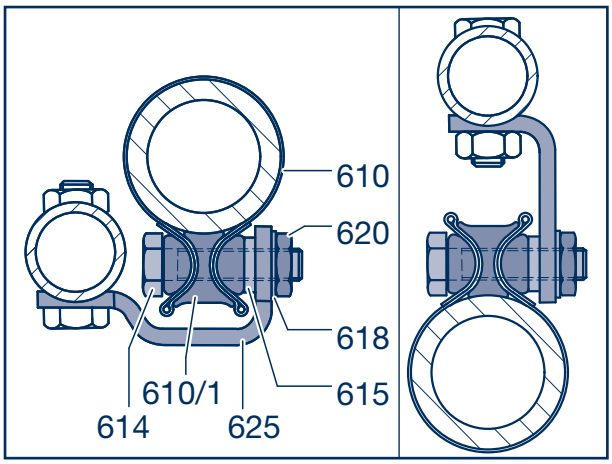


Fig. 6

[5] To disassemble the shaped plate (623), unscrew the two hexagon bolts (650) with the spring washers (655).

When fastening with a lock nut (660), unscrew it from the hexagon bolt (651) and remove the shaped plate (623) with the sleeves (653), if applicable, spring washers (655) and hexagon bolts (650).

[5] Pour le démontage de la tôle de raccordement (623), dévisser les deux vis à tête hexagonale (650) avec les rondelles-ressort (655).

Lors de la fixation avec un écrou de sûreté (660), retirer celui-ci de la vis à tête hexagonale (651) et de la tôle de raccordement (623), éventuellement avec les douilles (653), rondelles-ressort (655) et vis à tête hexagonale (650).

Installation

Repair guide!
If the springs are above the axle, the steering damper is fitted below the track rod (Fig. 6 left).

If the springs are below the axle, the steering damper is fitted above the track rod (Fig. 6 right).

For axles with disc brake, the steering damper is mounted beneath the track rod.

Montage

Remarque en cas de réparation !
Si les ressorts se situent au-dessus de l'essieu l'amortisseur de direction est monté sous la barre d'accouplement (Fig. 6 gauche)

Si les ressorts sont placés sous l'essieu, l'amortisseur de direction est monté au dessus de la barre d'accouplement (Fig. 6 droite).

Sur les essieux avec freins à disque, l'amortisseur de direction est monté sous la barre directrice.

[6] Formblech (623) an die Konsole der Lenksperre (23) mit zwei Schrauben (650) und Federscheiben (655) anbauen.

Anziehdrehmoment:
M 12 M = 43 Nm

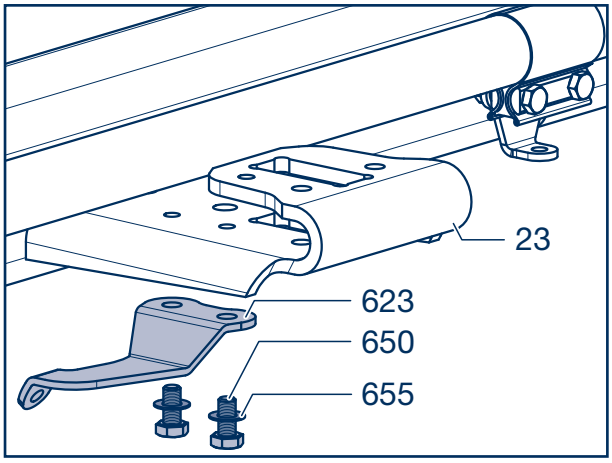


Fig. 7

Bei Befestigung mit einer Sicherungsmutter (660) das Formblech (623) mit Sechskantschraube (651), Federscheibe (655) und ggf. Hülse (653) bzw. mit einer Sechskantschraube (650) und Federscheibe (655) an der Konsole der Lenksperre (23) befestigen.

Anziehdrehmoment:
M 12 M = 43 Nm

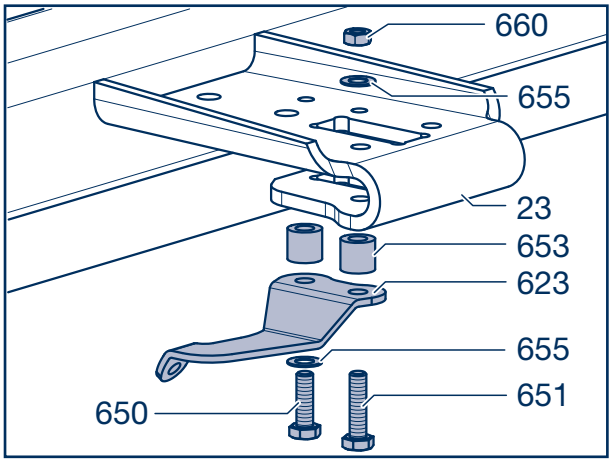


Fig. 8

[7] Schelle (610) auf das Abstandmaß „L“ 472 mm bei 12° Lenkeinschlag oder auf 514 mm bei 20° Lenkeinschlag ausrichten. Nullstellung der Druckscheiben (55, 56) beachten.

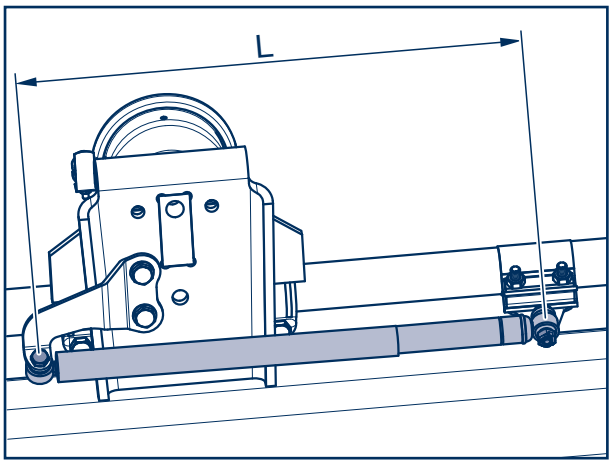


Fig. 9

[6] Attach the shaped plate (623) onto the bracket of the steering lock (23) with two screws (650) and spring washers (655).

Tightening torque:
M 12 M = 43 Nm

Attach the shaped plate (623) onto the bracket of the steering lock (23) with a lock nut (660) and hexagon head screw (651), spring washer (655) and sleeve if applicable, and with a hexagon head screw (650) and spring washer (655).

Tightening torque:
M 12 M = 43 Nm

[7] Adjust the clamp (610) to the dimension L“ of 472 mm at 12° steering turn or to 514 mm with 20° steering turn.
Observe the zero position of the thrust washer (55, 56).

[6] Monter la tôle (623) sur le support du blocage de direction (23) avec deux vis (650) et rondelles-ressort (655).

Couple de serrage :
M 12 M = 43 Nm

Lors du montage avec un écrou autobloquant, fixer la tôle (623) sur le support du blocage de direction (23) avec une vis hexagonale (651), une rondelle-ressort (655) et le cas échéant une douille (653) ou une vis hexagonale (650) et une rondelle-ressort (655).

Couple de serrage :
M 12 M = 43 Nm

[7] Positionner le collier (610) à la distance L“ de 472 mm pour un angle de braquage de 12° ou de 514 mm pour un angle de braquage de 20°.
Veiller à la mise à zéro de la rondelle à cames du pivot (55, 56).

[8] Schelle (610) mit zwei Sechskantschrauben (614) an die Lenkstange montieren. Formteil (610/1) mit dem schmalen Steg (Pfeil) zur Lenkstange weisend montieren.

Anziehdrehmoment:
M 10 M = 74 Nm

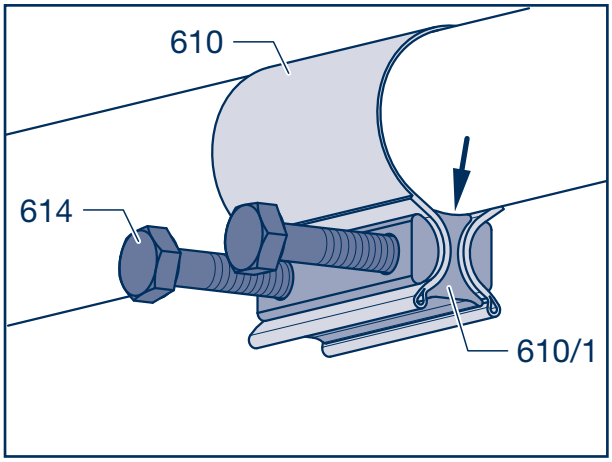


Fig. 10

[9] Ringe (615) und Formblech (625) aufstecken. Federscheiben (618) und Sechskantmuttern (620) aufschrauben.

Anziehdrehmoment:
M 10 M = 26 Nm

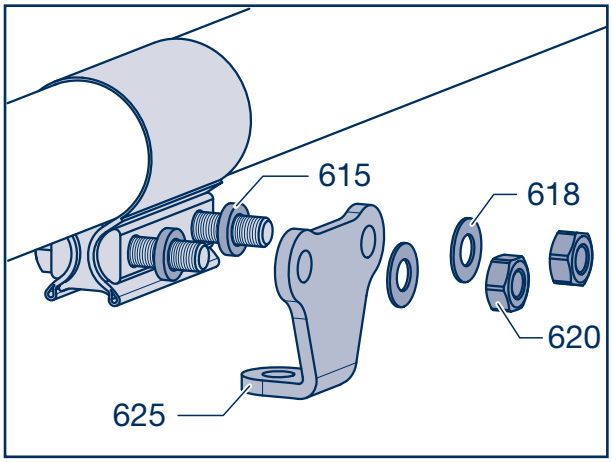


Fig. 11

[11] Lenkungsdämpfer (605) mit zwei Sechskantschrauben M 10 (630, 632) und Sicherungsmuttern (635) anschrauben.
Je nach Ausführung muss eine Distanzhülse (654) zwischen Lenkungsdämpfer und Formblech (623) montiert werden, siehe Seite 2-1 und 2-2.

Anziehdrehmoment:
M 10 M = 26 Nm

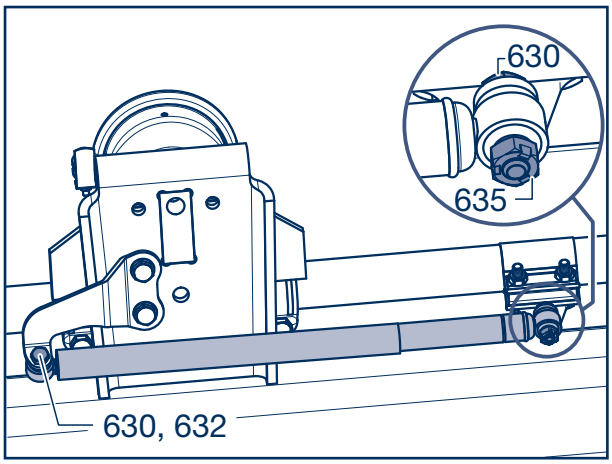


Fig. 12

[8] Attach the clamp (610) to the track rod with two hexagonal screws (614). Fit the moulded plate with the narrow part (arrow) facing the track rod.

Tightening torque:
M 10 M = 74 Nm

[8] A l'aide de deux vis 6 pans (614), monter le collier (610) sur la barre d'accouplement. Monter ensuite la pièce profilée avec l'arête étroite (flèche) vers la barre d'accouplement.

Couple de serrage :
M 10 M = 74 Nm

[9] Install the rings (615) and moulded plate (625). Fit the spring washers (618) and hexagonal nuts (620).

Tightening torque:
M 10 M = 26 Nm

[9] Poser les bagues (615) et la tôle profilée (625) puis les rondelles (618) et les écrous 6 pans (620).

Couple de serrage :
M 10 M = 26 Nm

[11] Use two hexagon bolts M 10 (630, 632) and lock nuts (635) to screw on the steering damper (605).
Depending on the design, a distance sleeve (654) must be mounted between steering damper and shaped plate (623), see pages 2-1 and 2-2.

Tightening torque:
M 10 M = 26 Nm

[11] Visser l'amortisseur de direction (605) avec deux vis à tête hexagonale M 10 (630, 632) et des écrous de sûreté (635).

En fonction du modèle, une douille entretoise (654) doit être montée entre l'amortisseur de direction et la tôle de raccordement (623), voir les pages 2-1 et 2-2.

Couple de serrage :
M 10 M = 26 Nm

13.2 LENKUNGSDÄMPFER Ø 83 MM

Ausbau

[1] Sicherungsmuttern (635, SW 36) abschrauben und die Befestigungsschrauben (630, 632) herausziehen.

[2] Lenkungsdämpfer (605) und Distanzringe (631) (633, falls vorhanden) abnehmen.

> **Hinweis:**
> **Muss der Halter (625) abgebaut werden, vorher die Länge (L) zwischen den Befestigungsschrauben (630, 632) messen und notieren. Hierbei auf Nullstellung der Druckscheiben (55, 56) achten.**

[3] Zum Ausbau des Halters (625) muss die Lenkstange (150) abgebaut werden, siehe Kapitel 11.

Lenkstangenkopf (152, 153) und Klemmschelle (162) an der betreffenden Seite abbauen. Befestigungsschrauben (614) des Halters (625) lösen und Halter von der Lenkstange abziehen.

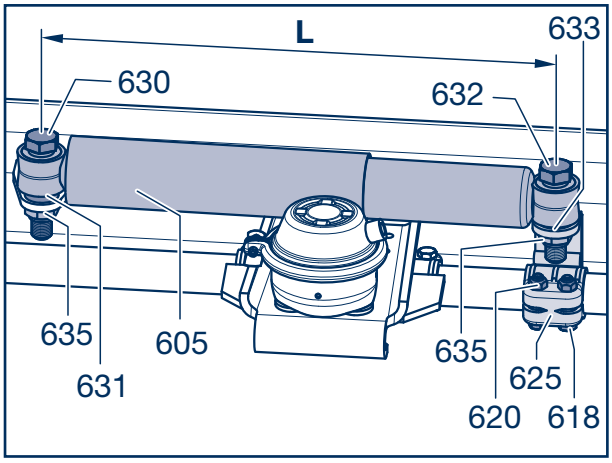


Fig. 1

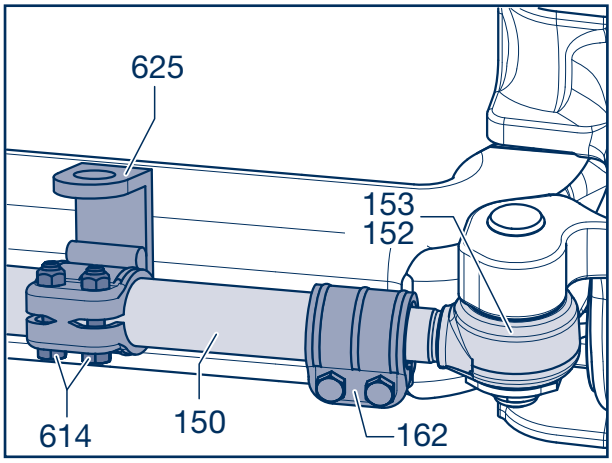


Fig. 2

Einbau

[4] Halter (625) lagerichtig auf die Lenkstange (150) schieben.

[5] Lenkstange anbauen, siehe Kapitel 11.

[6] Halter (625) auf das beim Ausbau gemessene Maß (L , 615 mm oder 622 mm) ausrichten.

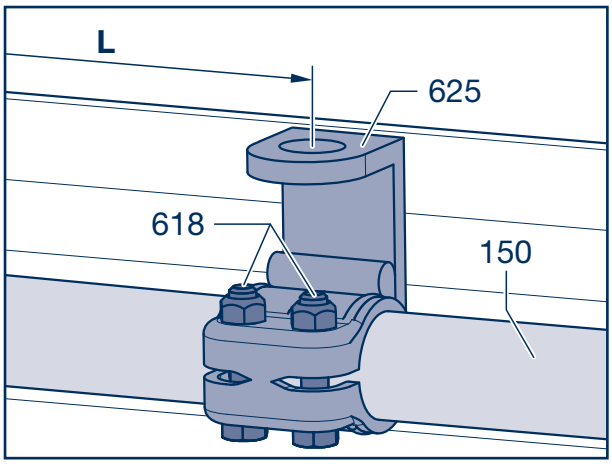


Fig. 3

13.2 STEERING DAMPER, Ø 83 MM

Removal

[1] Unscrew the lock nuts (635, SW 36) and pull out the securing bolts (630, 632).

[2] Remove the steering damper (605) and distance washers (631) (633, if applicable).

Note:
If the holder (625) has to be disassembled, first measure and note the length (L) between the securing bolts (630, 632). Pay attention here to the neutral position of the thrust washers (55, 56).

[3] To remove the clamp (625), the track rod (150) must be taken out: see chapter 11.

Remove the track rod head (152, 153) and clamp (162) on the side in question. Slacken the fixing screws (614) of the clamp (625) and pull the clamp off the track rod.

Installation

[4] Slide the clamp (625) onto the track rod (150) in the correct position.

[5] Fit the track rod, see chapter 11.

[6] Adjust the holder (625) to the measurement measured during disassembly (L , 615 mm or 622 mm).

13.1 AMORTISSEUR DE DIRECTION Ø 83 MM

Démontage

[1] Dévisser les écrous de sûreté (635, SW 36) et retirer les vis de fixation (630, 632).

[2] Retirer l'amortisseur de direction (605) et les anneaux entretoise (631) (633, si présents).

Remarque :
Si le support (625) doit être démonté, mesurer et noter tout d'abord la longueur (L) entre les vis de fixation (630, 632). Respecter à cet effet la position zéro des rondelles de pression (55, 56).

[3] Pour enlever le collier (625), il faut enlever la barre d'accouplement (150), voir chapitre 11.

Enlever la tête de la barre (152, 153) et le collier (162) à l'extrémité concernée de la barre d'accouplement. Desserrer les vis (614) du collier de serrage (625) et le retirer de la barre d'accouplement.

Montage

[4] Positionner correctement le collier (625) sur la barre d'accouplement (150).

[5] Monter la barre d'accouplement, voir chapitre 11.

[6] Aligner le support (625) sur la mesure notée lors du démontage (L , 615 mm ou 622 mm).

[7] Befestigungsschrauben (614, SW 19) mit Sicherungsmuttern (620) montieren und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 86 Nm anziehen.

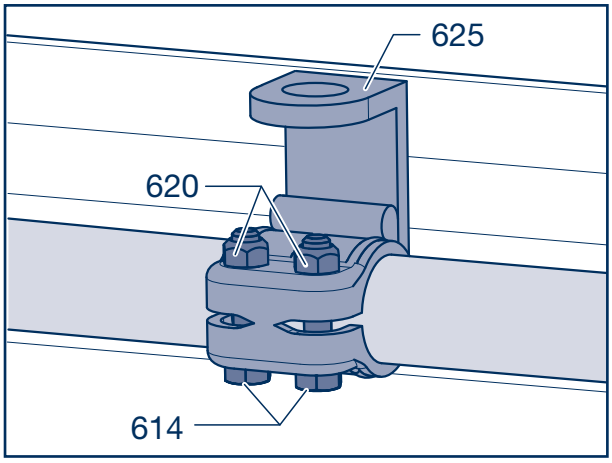


Fig. 4

Reparaturhinweis!
Lenkungsdämpfer (605) so anbauen, dass die Einkerbung (Pfeil) am dünneren Teil nach unten weist.

[8] Den dünneren Teil des Lenkungsdämpfers mit Sechskantschraube (632) und Sicherungsmutter (635) anschrauben, ggf. Ring (633) zwischen Lenkungsdämpfer und Halter (625) montieren.

Anziehdrehmoment:
M 24 / SW 36 M = 425 Nm

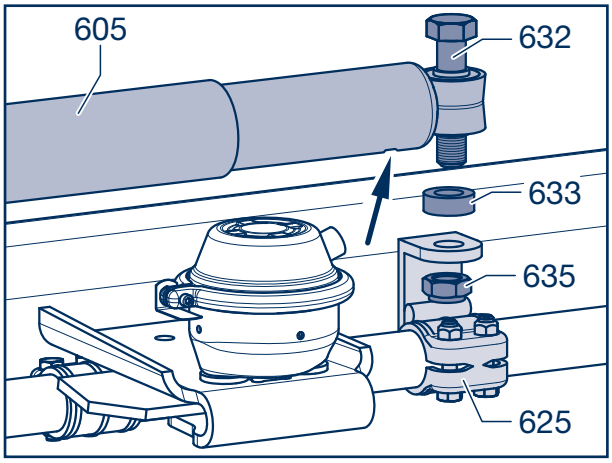


Fig. 5

[9] Die andere Seite des Lenkungsdämpfers mit Distanzring (631) an der Befestigungsplatte des Achskörpers anschrauben.

[10] Sechskantschraube (630) mit Sicherungsmutter (635) festziehen.

Anziehdrehmoment:
M 24 / SW 36 M = 425 Nm

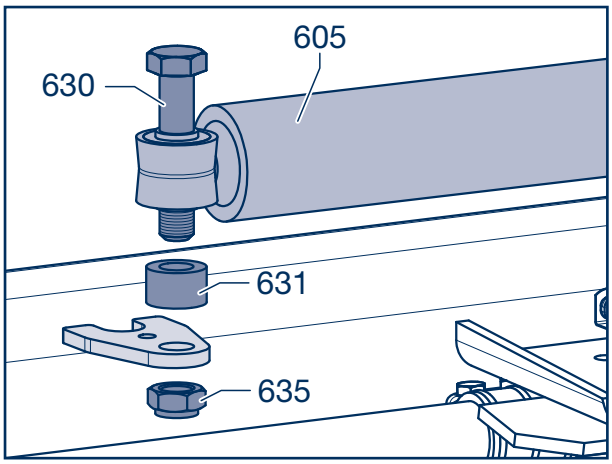


Fig. 6

[7] Mount the securing bolts (614, SW 19) with lock nuts (620) and tighten them with the specified tightening torque of 86 Nm.

Repair guide!
Mount the steering damper (605) in such a fashion, that the notch (arrow) on the thinner part points down.

[8] Use a hexagon bolt (632) and lock nut (635) to screw on the thinner part of the steering damper and, if needed, mount a ring (633) between the steering damper and the holder (625).

Tightening torque:
M 24 x 110 / SW 36 M = 425 Nm

[9] Screw the other side of the steering damper with shim (631) to the axle beam attachment plate.

[10] Tighten the hexagon bolt (630) with lock nut (635).

Tightening torque:
M 24 x 120 / SW 36 M = 425 Nm

[7] Monter les vis de fixation (614, SW 19) avec des écrous de sûreté (620) et fixer selon le couple de serrage spécifié de 86 Nm.

Remarque en cas de réparation !
Monter l'amortisseur de direction (605) de façon à ce que l'encoche (flèche) sur la partie amincie soit orientée vers le bas.

[8] Visser la partie amincie de l'amortisseur de direction avec une vis à tête hexagonale (632) et un écrou de sûreté (635), le cas échéant monter une rondelle (633) entre l'amortisseur de direction et le support (625).

Couple de serrage :
M 24 x 110 / SW 36 M = 425 Nm

[9] Fixer l'autre partie de l'amortisseur de direction, avec la bague d'écartement (631), sur la plaque de fixation du corps de l'essieu.

[10] Visser une vis à tête hexagonale (630) avec écrou de sûreté (635).

Couple de serrage :
M 24 x 120 / SW 36 M = 425 Nm

14.1 LENKUNGSBOLZENLAGERUNG BEI BAUREIHE LL

Reparaturhinweis!
Höhenspiel der Lenkbolzenlagerung prüfen. Bei einem Höhenspiel X > 13 mm, einer Abnutzung der Wellendruckscheiben (55, 56) über die Verschleißmarkierung (Pfeil) oder einer Unterschreitung der Verschleißgrenze H = 20 mm müssen die Wellendruckscheiben ausgetauscht werden.

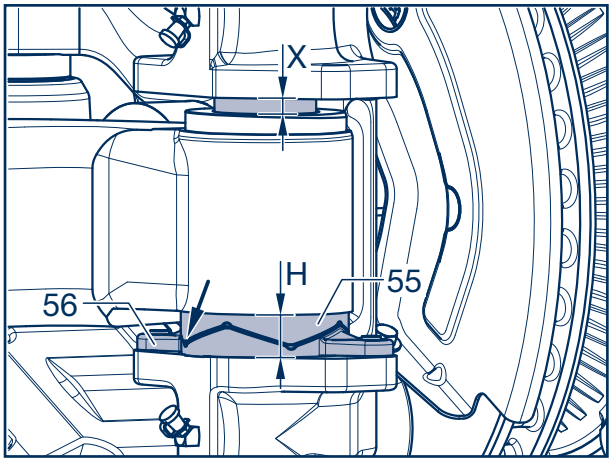


Fig. 1

Ausbau

[1] Achse ausbauen.

[2] Naben- und Bremsenteile entfernen, siehe Handbücher der entsprechenden Starrachsen.

[3] Lenkstange (150) abbauen, siehe Kapitel 11.

[4] Grundplatten (190, 191) bzw. obere Verschlussplatten (77) abbauen und Druckfedern (59) herausnehmen.

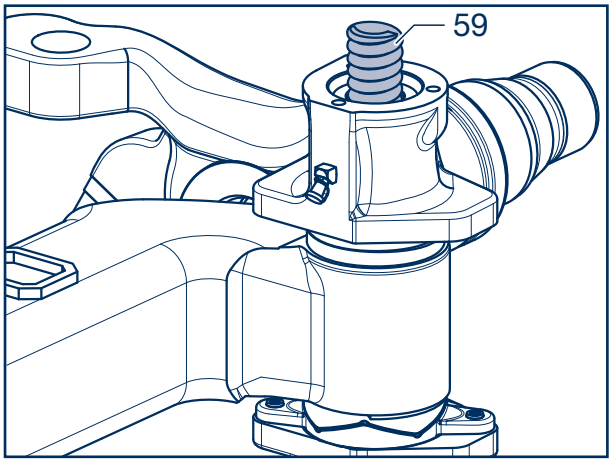


Fig. 2

[5] Achse in Rückenlage einspannen, dass die Druckscheiben (55, 56) oben liegen.

[6] Befestigungsschrauben (194) der unteren Verschlussplatten (77) bzw. Grundplatten (190, 191) herausschrauben und abnehmen.

Lenkbolzen (52) und Buchsen (42) auf Verschleiß prüfen. Die Verschleißgrenze der Buchsen (42) ist bei einer Wanddicke von 1,8 mm erreicht, ggf. Bauteile auswechseln.

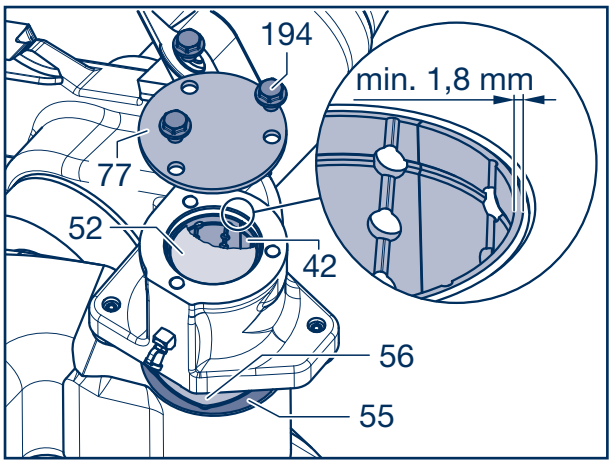


Fig. 3

14.1 STEERING PIVOT BEARINGS, LL SERIES

Repair guide!
Check the vertical play of the steering pivot bearing. If the vertical play is X > 13 mm, the shaft thrust washers (55, 56) are worn beyond the wear marking (arrow) or if the wear limit H = 20 mm is undercut, the shaft thrust washers must be replaced.

Removal

[1] Remove the axle.

[2] Take off the hubs and brake parts: see the manuals for the corresponding rigid axles.

[3] Take off the track rod (150): see chapter 11.

[4] Remove the base plates (190, 191) or the upper closing plates (77) and take out the compression springs (59).

[5] Turn the axle upside down so that the thrust washers (55, 56) are on top.

[6] Unscrew the securing bolts (194) of the lower locking plates (77) or air cylinder brackets (190, 191) and take them off.

Inspect the steering pivot (52) and bushes (42) for wear. The wear limit of the bushes (42) is reached at a wall thickness of 1.8 mm; if necessary exchange components.

14.1 PALIER DE PIVOT DE DIRECTION, SÉRIE LL

Remarque en cas de réparation !
Vérifier le jeu en hauteur du palier de pivot de direction. En cas de jeu en hauteur X > 13 mm, d'usure des rondelles de pression de l'arbre (55, 56) au-delà de la marque d'usure (flèche), ou en dessous de la limite d'usure H = 20 mm, les rondelles de pression de l'arbre doivent être remplacées.

Démontage

[1] Démonter l'essieu.

[2] Enlever les éléments de moyeu et de frein, voir les manuels concernant les essieux fixes correspondants.

[3] Enlever la barre de direction (150), voir chapitre 11.

[4] Extraire les supports de cylindre (190, 191) ou les plaques d'obturation (77) et extraire les ressorts de pression (59).

[5] Retourner l'essieu, de sorte que les disque de pression (55, 56) se trouvent au-dessus.

[6] Dévisser et retirer les vis de fixation (194) des plaques de fermeture (77) ou des supports de cylindre (190, 191).

Vérifier l'usure du pivot (52) et des bagues (42). Les bagues (42) ont atteint leur limite d'usure lorsque l'épaisseur de paroi est de 1,8 mm, remplacer les pièces si nécessaire.

[7] Die beiden vorderen Spannstifte (60, 61) aus den Laschen der Lenkschenkel (40, 41) austreiben.

[8] Die beiden hinteren Spannstifte (60, 61) soweit wie möglich bis auf den Achskörper (10) austreiben.

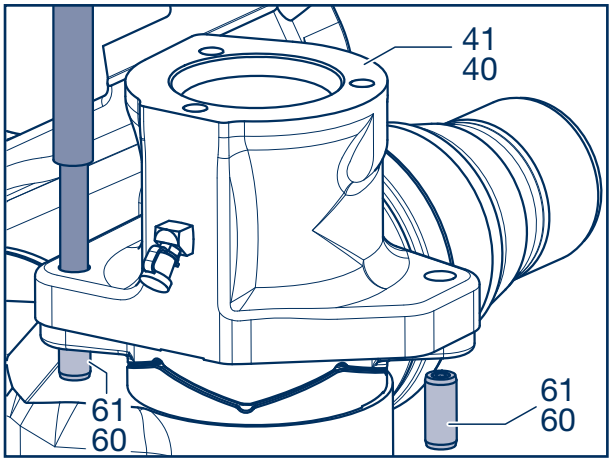


Fig. 4

[9] Lenkschenkel (40, 41) so unter eine Presse legen, dass die Druckscheiben (55, 56) unten liegen und der Lenkschenkel geradesteht (die Druckscheiben liegen ineinander).

[10] Lenkbolzen (52) mit einem geeigneten Dorn unter leichten Druck setzen.

[11] Achsfaust an der Stirnseite mit großer Schweißflamme erwärmen, bis sich der Lenkbolzen (52) löst, dann mit der Presse zügig ganz ausdrücken.

Reparaturhinweis!
Auspressen ohne Erwärmung zerstört die Lenkfaustbohrung.

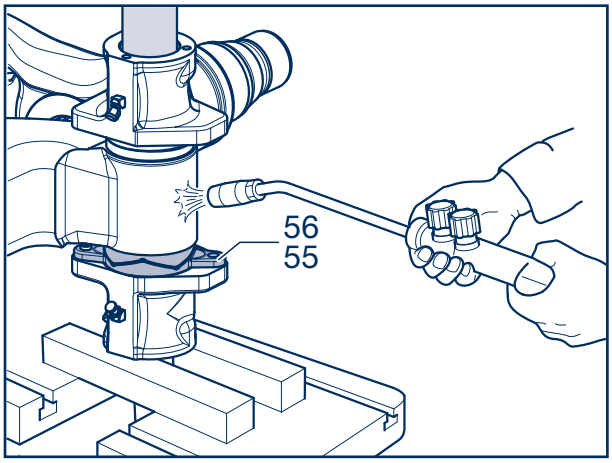


Fig. 5

Reparaturhinweis!
Lenkschenkel (40, 41) und Druckscheiben (55, 56) kennzeichnen, damit sie später in der gleichen Lage montiert werden können.

[12] Lenkschenkel (40, 41) und Druckscheibe (56) abnehmen.

Reparaturhinweis!
Je nach Ausführung kann es erforderlich sein, die Schweißnähte an den Druckscheiben (55, 56) zu lösen, um den Lenkschenkel (40, 41) herunter zu nehmen.

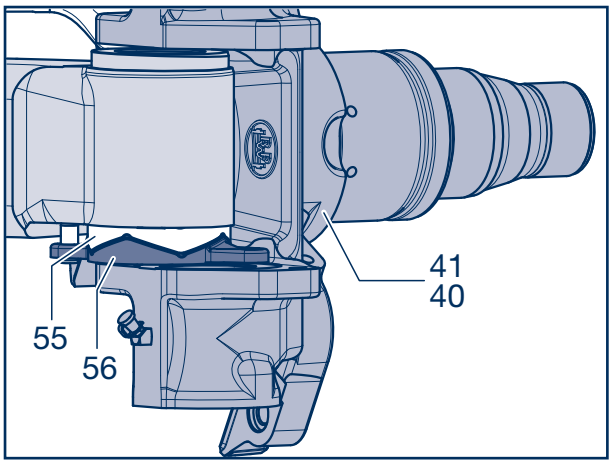


Fig. 6

[7] Drive the two front roll pins (60, 61) out of the mountings in the steering swivel (40, 41).

[8] Drive the two rear roll pins (60, 61) as far as possible out of the axle beam (10).

[7] Chasser les deux goupilles avant (60, 61) des éclisses des fusées directrices (40, 41).

[8] Chasser les goupilles arrière (2) autant que possible vers le corps d'essieu (10).

[9] Place the steering swivel (40, 41) under a press so that the thrust washers (55, 56) are below and the steering swivel is upright (the thrust washers rest against each other).

[10] Exert slight pressure on the steering pivot (52) with a suitable mandrel.

[11] Heat the stub axle on the end face with a large weld torch flame until the steering pivot (52) is loosened, then force it right out in one go with the press.

Repair guide!
If the steering pivot is pressed out without being heated, the steering swivel bore will be destroyed.

Repair guide!
Mark the steering swivel (40, 41) and thrust washers (55, 56) so that they can be refitted in the same position later.

[12] Remove the steering swivel (40, 41) and thrust washer (56).

Repair guide!
Depending on design, it may become necessary to loosen the welding seams on the thrust washers (55, 56) in order the take off the steering pivot assembly (40, 41).

[9] Placer la fusée (40, 41) sous une presse, de telle sorte que les disque de pression se trouvent (55, 56) en-dessous et que la fusée soit verticale (disque de pression sont l'une dans l'autre).

[10] A l'aide du mandrin approprié, soumettre le pivot de direction (52) à une légère pression.

[11] Chauffer l'avant de le carter de pivot à l'aide d'une grande flamme de chalumeau jusqu'à ce que le pivot de direction (52) se libère, le chasser ensuite rapidement, avec la presse.

Remarque en cas de réparation !
Si l'on chasse sans chauffer, on détruit l'alésage du carter de pivot.

Remarque en cas de réparation !
Repérer la fusée (40, 41) et la rondelle à cames (55, 56), afin d'être certain de les remonter dans la même position.

[12] Enlever la fusée directrice (40, 41) et la rondelle à cames (56).

Remarque en cas de réparation !
En fonction du modèle, il peut être nécessaire se défaire les soudures sur les rondelles de pression (55, 56) pour pouvoir tirer vers le bas le levier de commande de la fusée (40, 41).

[13] Lenkbolzen (52) und Buchsen (42) auf Verschleiß prüfen. Sichtprüfung durch Öffnen der oberen und unteren Lagerstelle. Die Verschleißgrenze der Buchsen ist bei einer Wanddicke von **1,8 mm** erreicht, ggf. Bauteile auswechseln.

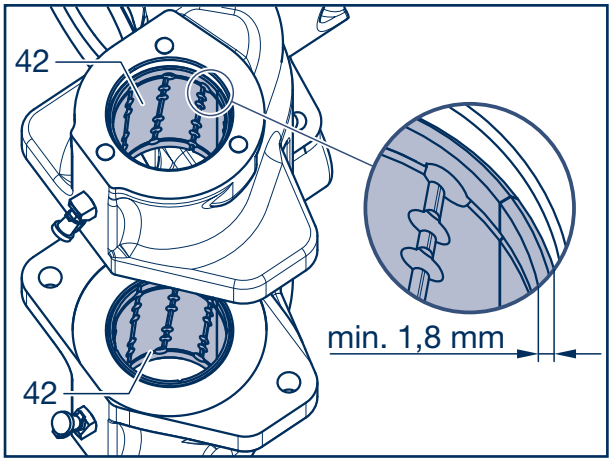


Fig. 7

[14] Druckscheiben (55, 56) auf Verschleiß prüfen, ggf. auswechseln.

Hinweis:
Neue Druckscheiben haben zusammen eine Gesamthöhe H von 25 mm. Der Verschleiß beträgt ca. 1 mm bei 500.000 Fahrkilometern.

Zulässige Verschleißgrenze
H = 20 mm

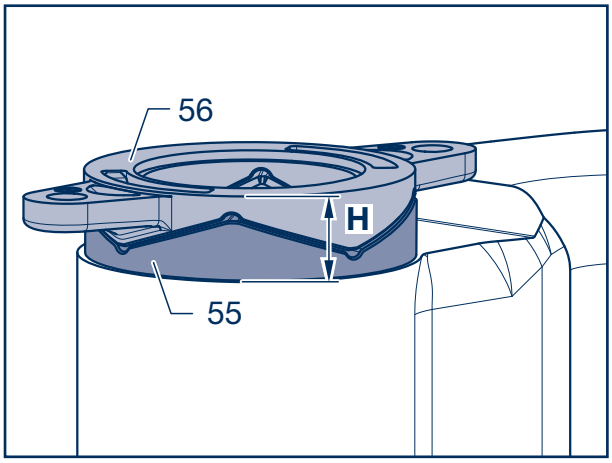


Fig. 8

Hinweis:
Je nach Ausführung der Druckscheibe (55) ist außen eine Riffelung als Verschleißmarkierung angebracht. Ist diese Markierung nicht mehr sichtbar, sind die Druckscheiben (55, 56) auszutauschen.

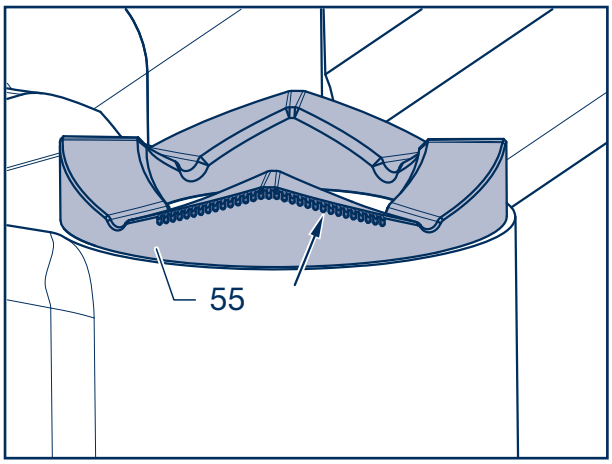


Fig. 9

[13] Inspect the steering pivot (52) and bushes (42) for wear. Make a visual inspection by opening up the upper and lower bearings - the wear limit of the bushes is reached at a wall thickness of **1.8 mm**. If necessary, exchange components.

[13] Vérifier l'usure du pivot de direction (52) et des douilles (42). Le contrôle se fait en ouvrant les paliers inférieur et supérieur, la limite d'usure des douilles est atteinte lorsque la paroi a une épaisseur de **1,8 mm**. Si nécessaire, remplacer les pièces.

[14] Inspect the thrust washers (55, 56) for wear and if necessary exchange them.

Note:
New thrust washers together have a total height H of 25 mm. Wear is approx. 1 mm or after 500,000 km.

Admissible wear limit
H = 20 mm

[14] Vérifier l'usure des disque de pressions (55, 56), les remplacer si nécessaire.

Remarque :
Les disque de pressions neuves ont ensemble une hauteur totale H de 25 mm. L'usure est d'environ 1 mm tous les 500 000 km.

Seuil d'usure adm.
H = 20 mm

Note:
Depending on the design of the thrust washer (55), there may be a ribbing on the outside as a wear marker. If this marker is no longer visible, the thrust washers (55, 56) must be replaced.

Remarque :
En fonction du modèle de rondelle de pression (55), à l'extérieur une rainure est prévue comme marque d'usure. Si cette marque n'est plus visible, les rondelles de pression (55, 56) doit être remplacées.

[15] Zum Auswechseln der Druckscheiben (55) Schweißnähte (Pfeile) an der Achsfaust abschleifen. Mit einem Meißel verstiftete Druckscheibe vom Achskörper abhebeln. Auflagefläche am Achskörper nicht beschädigen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Druckscheiben (55, 56) müssen immer paarweise oben und unten und auf beiden Seiten ausgetauscht werden.**

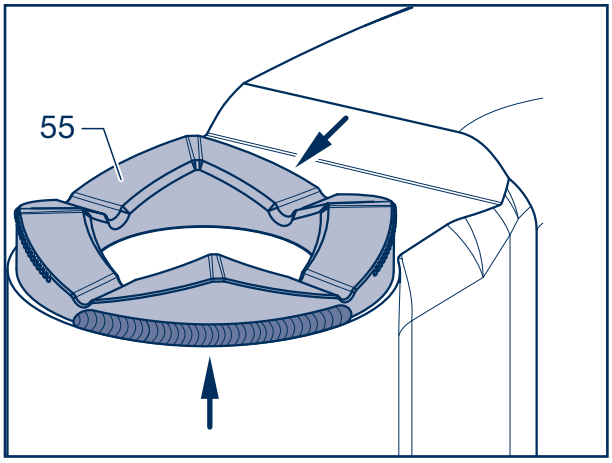


Fig. 10

Einbau

4-teilige Druckscheibe
(3-teilige Druckscheibe siehe ab Arbeitsschritt [22])

Lenkachsen ab Kalenderwoche 19/1997:

[16] Zwei neue, dicke Spannstifte (64, Ø 12 x 12) so in die Druckscheibe (55) eintreiben, dass die Schlitze, wie im Bild zu sehen, in Drehrichtung stehen (Pfeile). Anschließend zwei dünne Spannstifte (63, Ø 7 x 18) so in die dicken Spannstifte treiben, dass die Schlitze gegenüberliegen.

Lenkachsen bis Kalenderwoche 18/1997:

[16] Zwei neue Spannstifte (63, Ø 12 x 16) so in die Druckscheibe (55) eintreiben, dass die Schlitze, wie im Bild zu sehen, stehen (Pfeile).

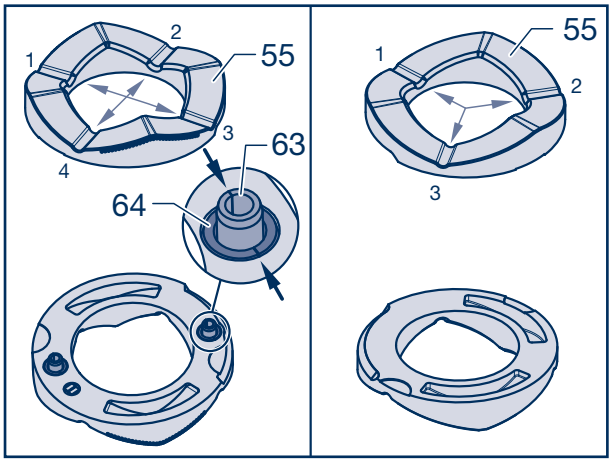


Fig. 11

[17] Druckscheibe (55) auf die Achsfaust legen. Die Auflageflächen müssen sauber, fettfrei und eben sein.

[18] Spannstifte (63, 64) in die Bohrungen einsetzen.

[19] Druckscheibe mit Kunststoffhammer bis zur Anlage eintreiben.

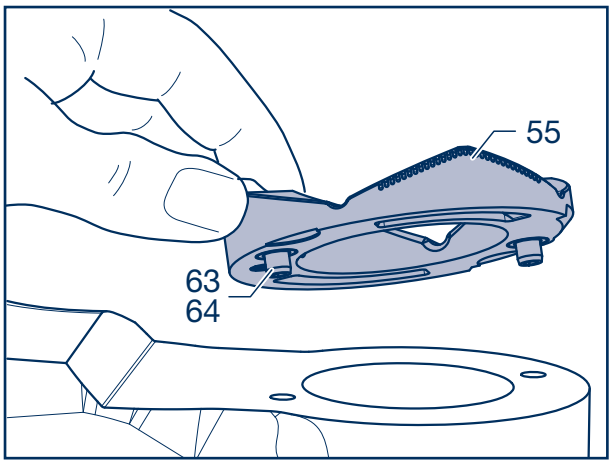


Fig. 12

[15] To exchange the thrust washers (55), grind down the weld seams (arrow) on the stub axle. Using a chisel, lift the pinned thrust washer off the axle beam. Do not damage the mating surface on the axle beam.

Repair guide!
Thrust washers (55, 56) must always be exchanged in pairs at the top and bottom and on both sides.

[15] Pour remplacer les disque de pressions (55), meuler les cordons de soudure (flèches) sur cordons. A l'aide d'un ciseau extraire la rondelle à cames en faisant levier. Veiller à ne pas endommager la surface de contact du corps d'essieu.

Remarque en cas de réparation !
Les disques de pression (55, 56) doivent toujours être remplacées par paire, en bas et haut et des deux côtés.

Installation

4-part thrust washer
(3-part thrust washer: see from work step [22] onwards)

Steering axle starting with calender week 19/1997:

[16] Drive two new, thick adapter sleeves (64, Ø 12 x 12) into the thrust washer (55) in such a fashion that the slots point towards the rotating direction, as shown in the illustration (arrows). Then drive two thin adapter sleeves (63, Ø 7 x 18) into the thick adapter sleeves in such a fashion that the slots face each other.

Steering axle up to calender week 18/1997:

[16] Drive two new, thick adapter sleeves (63, Ø 12 x 16) into the thrust washer (55) in such fashion, that the slots are positioned as shown in the illustration (arrows).

[17] Place the thrust washer (55) onto the axle stub. The installation surfaces must be clean, free of grease and level.

[18] Insert adapter sleeves (63, 64) into the borings.

[19] Drive the thrust washer onto its seat with a plastic hammer.

Montage

Rondelle de pression 4 pièces
(pour les rondelles de pression 3 pièces, voir à partir de l'étape de travail [22])

Essieux autosuiveurs à partir de la semaine du calendrier 19/1997 :

[16] Faire pénétrer deux nouvelles goupilles de serrage épaisses (64, Ø 12 x 12) dans la rondelle de pression (55) de façon à ce que les fentes soient orientées dans le sens de rotation (flèche) comme indiqué sur l'image. Introduire ensuite deux goupilles de serrage minces (63, Ø 7 x 18) dans la goupille de serrage épaisse de façon à ce que les fentes soient opposées.

Essieux autosuiveurs jusqu'à la semaine du calendrier 18/1997 :

[16] Faire pénétrer deux nouvelles goupilles de serrage (63, Ø 12 x 16) dans la rondelle de pression (55) de façon à ce que les fentes soient orientées comme indiqué sur l'illustration (flèche).

[17] Installer la rondelle de pression (55) sur la chape fermée de l'essieu.
Les surfaces doivent être propres, sans graisse et planes.

[18] Installer les goupilles de serrage (63, 64) dans les trous.

[19] Mettre la rondelle à cames en place à l'aide d'un marteau plastique.

[20] Druckscheiben (55) mit der Achsfaust verspannen und nach Skizze einlagig anschweißen.

Stabelektrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
oder wahlweise
Fülldrahtelektrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
Massivdrahtelektrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Schweißnahtdicke: a 3,5 ◺ (DIN 1912)

[21] Schweißspritzer entfernen.

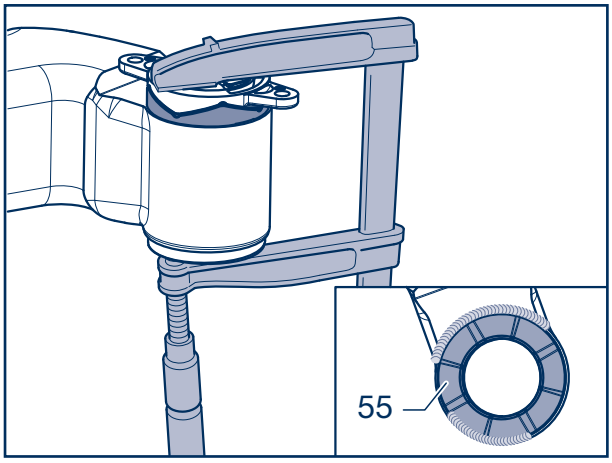


Fig. 13

[22] Neue Buchsen (42) für den Lenkbolzen (52) mit einem passenden Dorn vorsichtig und ohne zu kanten so weit eindrücken, bis sie mit den inneren Anlageflächen (Pfeil) des Lenkschenkels (40, 41) bündig stehen.

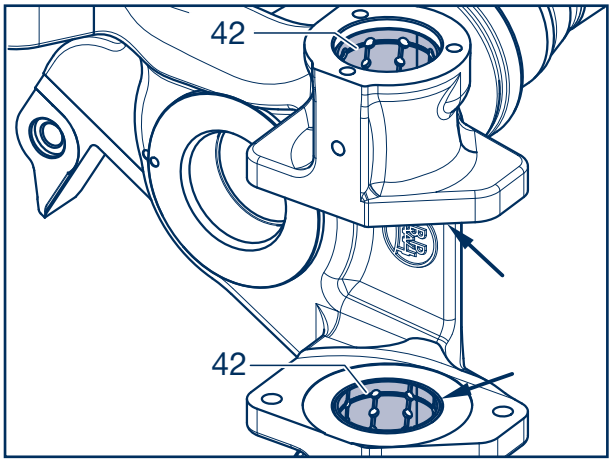


Fig. 14

Reparaturhinweis!
Die innen offenen Schmierkanäle (Pfeil) müssen zur Achsmitte liegen.

[23] Prüfen, ob der Lenkbolzen (52) gut in den Buchsen gleitet, ggf. Buchsen (42) entsprechend bearbeiten.

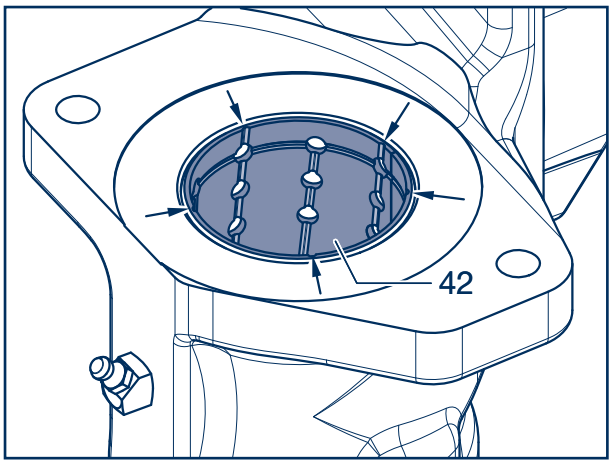


Fig. 15

[20] Tension the thrust washers (55) with the stub axle and weld them into position with a single pass, as shown in the drawing.

Rod electrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
or alternatively
cored-wire electrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
solid-wire electrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Weld seam thickness: a 3.5 ◺ (DIN 1912)

[21] Remove the weld spatter.

[22] Press new bushes (42) for the steering pivot (52) in with a suitable mandrel carefully and without tilting them until they make full contact with the inner mating surfaces (arrow) of the steering pivot (40, 41).

Repair guide!
The inner open lubrication passages (1) must face towards the middle of the axle.

[23] Check whether the steering pivot (52) slides smoothly into the bushes (42); if necessary re-work the bushes.

[20] Serrer les disques de pression (55) sur le carter de pivot (figure 9) et souder en une passe, conformément au croquis.

Électrode barre selon la norme DIN EN 1600 :
E 18 8 Mn B 22
ou au choix
Fil-électrode fourré ISO 17633A T 18 8 Mn M M 2
Fil-électrode massif ISO 14343A G 18 8 Mn

Epaisseur de la soudure: a 3,5 ◺ (DIN 1912)

[21] Enlever les bavures de soudage.

[22] Emmancher des douilles neuves (42) à l'aide du mandrin approprié (52) avec précaution sans les retourner jusqu'à ce que la face d'appui intérieure (Pfeil) soit au contact de la fusée (40, 41).

Remarque en cas de réparation !
Les canaux de graissage ouverts à l'intérieur (1) doivent être dirigés vers le centre.

[23] Vérifier que le pivot bouge facilement dans les douilles. Si nécessaire, les rectifier.

[24] Weil die Achse in Rückenlage montiert wird, in die obere Lenkbolzenlagerung eine Distanzscheibe von Ø 55 x 9 mm als Montagehilfe einlegen. Obere Verschlussplatte (77) bzw. Grundplatte (190, 191) (ohne Druckfeder (59) mit zwei Schrauben (194) befestigen.

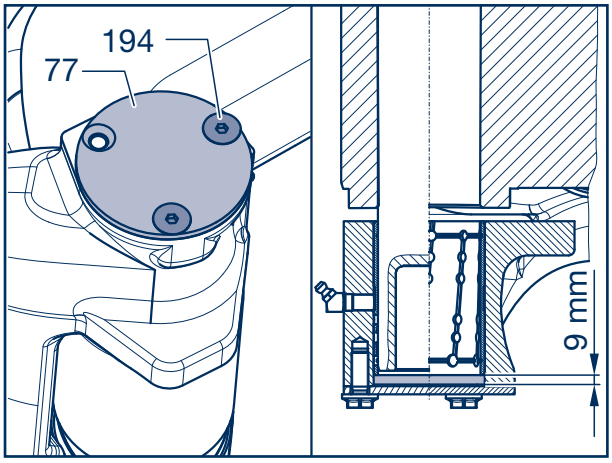


Fig. 16

[25] Achskörper so einspannen, dass die Druckscheiben (55) oben stehen.

<u>3-teilige Druckscheibe</u>

[26] Druckscheibe (55) lose auf die Achsfaust legen. Hierbei müssen die beiden Aussparungen in der Auflagefläche zum Achsschenkel weisen. Die Anschweißfase zeigt zum Achsmittelstück!

Das Anschweißen der Druckscheiben erfolgt nach der Einspurung, siehe Kapitel 15.1.

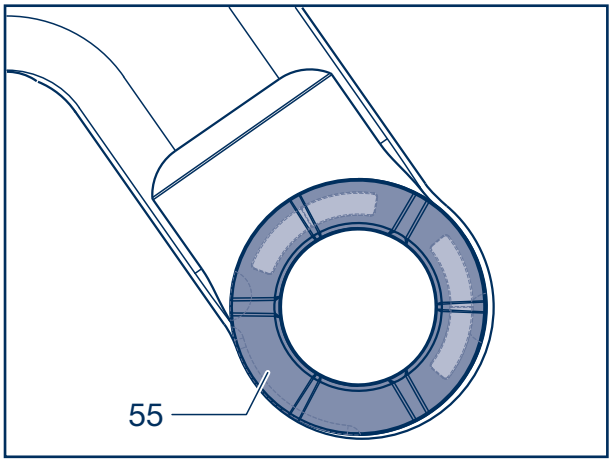


Fig. 17

<u>3- und 4-teilige Druckscheibe</u>

[27] Dichtung (57) lagerichtig in die Druckscheibe (56) einsetzen.

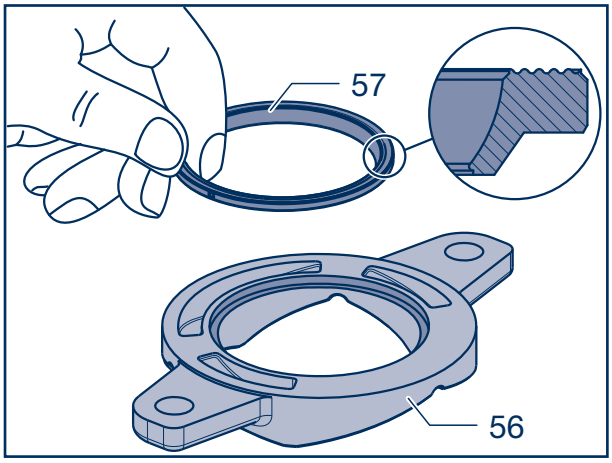


Fig. 18

[24] Since the axle is fitted upside down a 55 x 9 mm dia. spacer should be placed in the upper steering pivot bearing to assist installation. Attach the upper closing plate (77) or base plate (190, 191) (without the compression spring (59)) with two screws (194).

[24] Comme l'essieu est monté à l'envers, poser, pour faciliter le montage, une rondelle de Ø 55 x 9 mm dans le palier de fusée supérieur. Fixer le couvercle supérieur (77) ou support inférieure (190, 191) (sans le ressort (59)) à l'aide de deux vis (194).

[25] Set up the axle beam in such a way that the thrust washers (55) are on top.

3-part thrust washer

[26] Loosely place the thrust washer (55) on the axle stub. Here both notches in the bearing surface must point towards the axle stub. The welding chamfer points to the axle beam.

The thrust washers are welded after tracking, see chapter 15.1.

[25] Fixer le corps d'essieu de telle sorte que les disque de pression (55) soient tournés vers le haut.

Rondelle de pression 3 pièces

[26] Installer la rondelle de pression (55) sans trop serrer sur la chape fermée de l'essieu. Les deux évidements de la surface doivent être orientés vers la fusée d'essieu. Le chanfrein de soudage est tourné vers la partie centrale de l'essieu.

Le soudage des rondelles de pression est effectué après l'engrenage, voir la section 15.1.

3-part and 4-part thrust washers

[27] Insert the seal (57) into the thrust washer (56) in the correct position.

Rondelle de pression 3 et 4 pièces

[27] Installer le joint d'étanchéïté (57) en position correcte dans la rondelle de pression (56).

[28] Druckscheibe (56) auflegen.

Reparaturhinweis!
Bei 3-teiligen Druckscheiben und Druckscheiben älterer Bauart muss die mittlere Vertiefung (Pfeil) zum Lenkschenkel weisen.

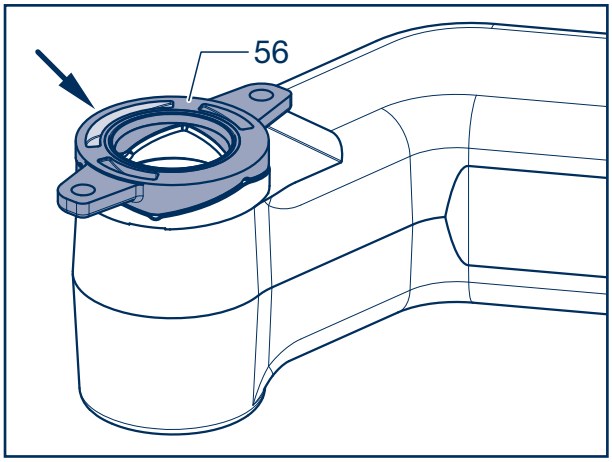


Fig. 19

[29] Lenkschenkel (40, 41) auf die Druckscheibe (56) aufsetzen.

[30] Mit einem Führungsdorn (ca. 0,1 mm dünner als der Lenkbolzen) alle Bohrungen für den Lenkbolzen (52) ausrichten.

Reparaturhinweis!
Nach Herausziehen des Führungsdorns Lenkschenkel (40, 41) nicht mehr verschieben.

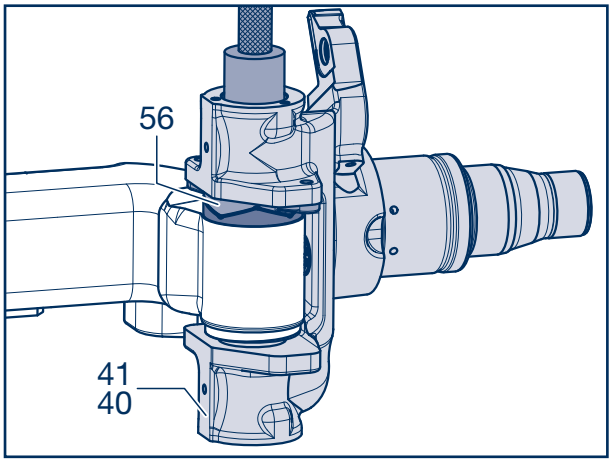


Fig. 20

[31] Achsfaust im unteren bis mittleren Bereich auf beiden Seiten etwas kreisförmig dunkelrot erwärmen. Um die innenliegende Dichtung (57) nicht zu beschädigen, Druckscheibe (56) nicht zu stark erhitzen.

Hinweis:
Zur leichteren Montage kann der Lenkbolzen zusätzlich auf ca. -30° C abgekühlt werden.

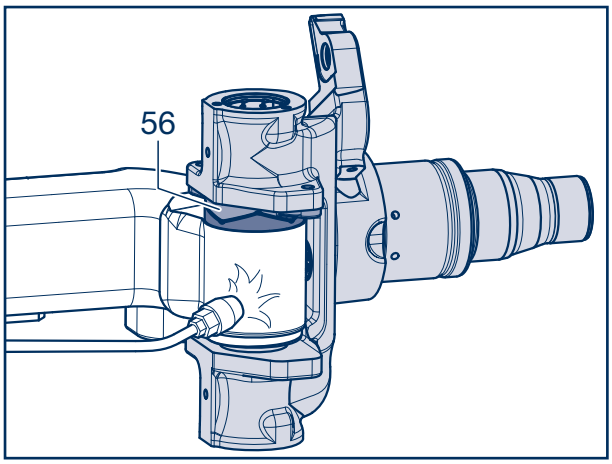


Fig. 21

[28] Place the thrust washer (56) in position.

Repair guide!
In case of 3-part thrust washers and older model thrust washers, the center indentation (arrow) must point towards the steering pivot assembly.

[28] Poser la rondelle à cames (56) comme indiqué.

Remarque en cas de réparation !
Pour les rondelle de pression 3 pièces et les rondelles de pression de conception plus ancienne, la dépression centrale (flèche) doit être dirigée vers le levier de commande de la fusée.

[29] Place the steering swivel (40, 41) on the thrust washer (56).

[30] Use a guiding spike (approx. 0.1 mm thinner than the steering pivot) to align all borings for the steering pivot (52).

Repair guide!
After withdrawing the guide mandrel, do not move the steering swivel (40, 41) any more.

[29] Placer la fusée directrice (40, 41) sur la rondelle à cames (56).

[30] Avec un fil-guide (environ 0,1 mm plus fin que le pivot de direction), aligner tous les trous pour les pivots de direction (52).

Remarque en cas de réparation !
Ne plus bouger la fusée une fois le mandrin de guidage retiré (40, 41).

[31] Heat axle stub in the lower to medium area on both sides until a circular dark red coloration is visible. Do not overheat the thrust washer (56) in order not to damage the interior seal (57).

Note:
To ease installation, the steering pivot can also be cooled down to approx. -30° C.

[31] Chauffer au rouge foncé la chape fermée de l'essieu dans la zone inférieure à intermédiaire des deux côtés pour l'arrondir légèrement. Afin de ne pas endommager le joint d'étanchéité intérieur (57), veillez à ne pas trop chauffer la rondelle de pression (56).

Remarque :
Pour faciliter le montage, on peut refroidir le pivot à environ -30° C.

[32] Lenkbolzen (52), mit der Bohrung für die Druckfeder (59) nach unten, zügig bis zur Anlage einschieben, ggf. mit leichten Hammerschlägen eintreiben.

[33] Verschlussplatte (77) bzw. Grundplatte (190, 191) abbauen und Distanzscheibe herausnehmen.

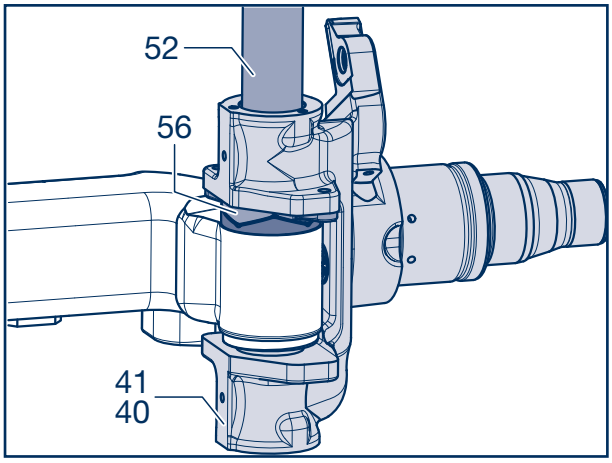


Fig. 22

[34] Dicke Spannstifte (60) in die Laschen am Lenkschenkel (40, 41) und der Druckscheibe (56) so einschlagen, dass die Schlitze (Pfeil) immer in Drehrichtung des Lenkschenkels liegen.

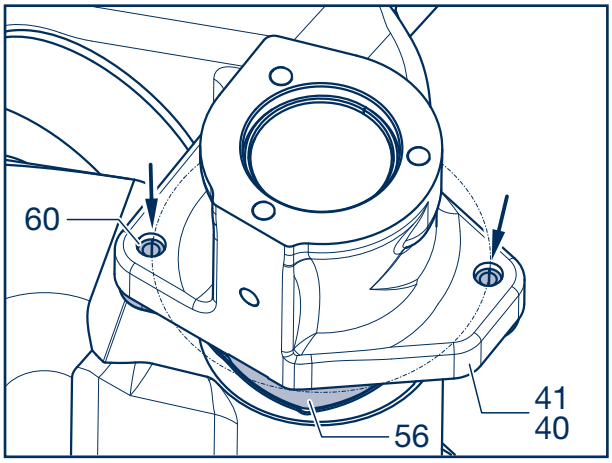


Fig. 23

[35] Anschließend die dünnen Spannstifte (61) in die dicken Spannstifte (60) so eintreiben, dass die Schlitze gegenüberliegen.

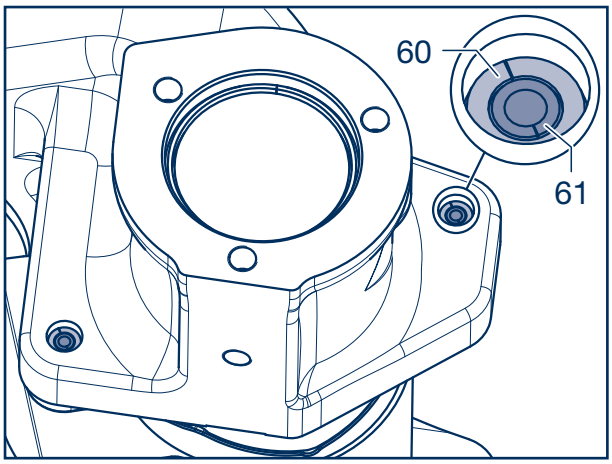


Fig. 24

[32] Press the steering pivot (52) into position in one go with the bore for the compression spring (59) facing downwards; if necessary drive it in with gentle taps of a hammer.

[33] Remove the closing plate (77) or base plate (190, 191) and take out the spacer.

[34] Drive thick roll pins (60) into the mountings in the steering swivel (40, 41) and the thrust washer (56) in such a way that the slots (arrow) are always in the direction of rotation of the steering swivel.

[35] Then drive the thin roll pins (61) into the thick roll pins (60) in such a way that the slots are opposite.

[32] Emmancher rapidement de pivot de direction (52) la perforation pour le ressort de poussée vers le bas, jusqu'à la butée, en donnant si nécessaire quelques légers coups de marteau.

[33] Enlever le couvercle (77) ou le support de cylindre (190, 191) et extraire la rondelle d'écartement.

[34] Emmancher des goupilles épaisses (60) dans les éclisses de la fusée directrice (40, 41) et de la rondelle à cames (56) de sorte que les fentes (flèche) soient toujours dans le sens de rotation de la fusée.

[35] Engager ensuite les goupilles minces (61) dans les goupilles épaisses (60) de manière à ce que les fentes soient à l'opposé l'une de l'autre.

[36] Beide Spannstifte (60, 61) so weit durchschlagen, bis sie an der Unterkante der Druckscheibe (56) etwas hervorstehen.

[37] Anschließend wieder so weit zurücktreiben, bis die Druckscheibe (56) am Lenkschenkel (40, 41) anliegt und die Spannstifte (60, 61) noch ca. 1 mm hervorstehen. Spannstifte mit je zwei Körnerschlägen an den Bohrungen des Lenkschenkels verstemmen.

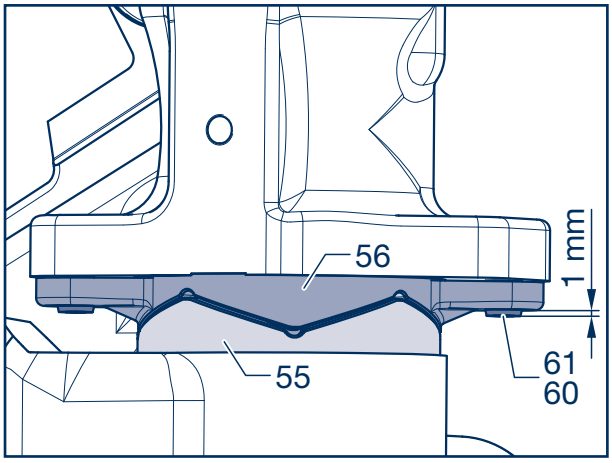


Fig. 25

[38] Untere Lenkbolzenlagerung verschließen. Je nach Ausführung untere Verschlussplatten (77) oder Grundplatten (190, 191) mit Sicherungsschrauben bzw. Sechskantschrauben (194, 195) und Federscheiben (199) montieren und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

Sechskant-, Sicherungs- und Senkschrauben
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Zylinder-, Sechskant- und Senkschrauben
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

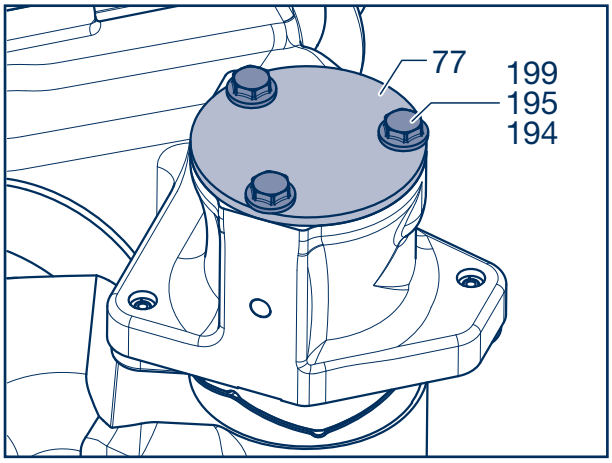


Fig. 26

[39] Druckfeder (59) in die Bohrung des Lenkbolzens (52) einstecken. Grundplatte (190, 191) bzw. obere Verschlussplatte (77) mit Sicherungsschrauben bzw. Sechskantschrauben (194, 195) und Federscheiben (199) montieren. Ggf. zum Vorspannen längere Schrauben verwenden.

[40] Schrauben wechselseitig anziehen, die Druckfeder (59) wird gespannt. Anziehdrehmomente:

Sechskant-, Sicherungs- und Senkschrauben
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Zylinder-, Sechskant- und Senkschrauben
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

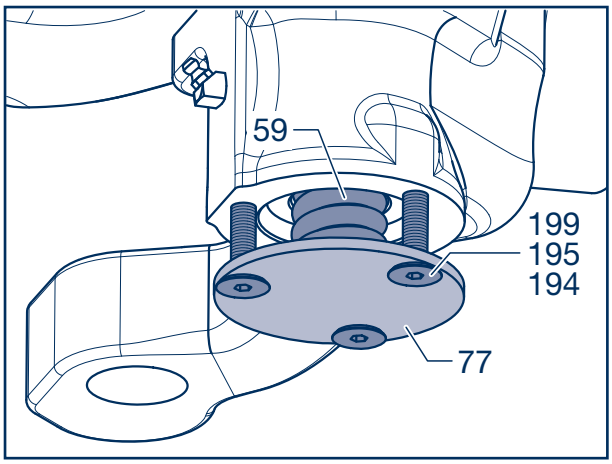


Fig. 27

[36] Continue to drive both roll pins (60, 61) until they project a little at the bottom of the thrust washer (56, arrow).

[37] Then drive them back until the thrust washer (56) rests against the steering swivel (40, 41) and the roll pins (60, 61) still project approx. 1 mm. Position the roll pins in the bores of the steering swivel with two blows of a centrepunch.

[38] Close the lower king pin assembly. Depending on design, mount lower locking plates (77) or air cylinder brackets (190, 191) with safety screws or hexagon bolts (194, 195) and spring washers (199) and tighten with the specified tightening torque.

Hexagon, safety and countersunk screws
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Cylinder, hexagon and countersunk screws
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

[39] Place the compression spring (59) in the bore of the steering pivot (52). Fit the base plate (190, 191) or upper closing plate (77) with locking screws or hexagonal screws (194, 195) and spring washers (199). If needed, use longer screws for preloading.

[40] Tighten the screws crosswise until the compression spring (59) is tensioned. Tightening torques:

Hexagon, safety and countersunk screws
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Cylinder, hexagon and countersunk screws
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

[36] Enfoncer les deux goupilles (60, 61) jusqu'à ce qu'elles dépassent quelque peu le bord inférieur de la rondelle à cames (56, flèche).

[37] Ensuite, les chasser dans l'autre sens jusqu'à ce que la rondelle à cames (56) soit au contact de la fusée (40, 41) et que les goupilles (60, 61) dépassent encore d'env. 1 mm. Donner deux coups de pointeau pour mater les goupilles de part et d'autre de la fusée.

[38] Fermer le palier de pivot de direction inférieur. En fonction du modèle, monter les plaques de fermeture inférieures (77) ou les supports de cylindre (190, 191) avec des vis de sécurité ou des vis à tête hexagonale (194, 195) et des rondelles-ressort (199) et serrer au couple spécifié.

Vis à tête hexagonale, de sécurité et à tête fraisée
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm

Vis cylindriques, à tête hexagonale et à tête fraisée
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

[39] Engager le ressort de pression (59) dans l'orifice du pivot de direction (52). Monter le support de cylindre (190, 191) inférieure ou supérieure (77) à l'aide de vis de sûreté ou de vis 6 pans (194, 195) avec rondelles-ressort (199) ou la plaque. Si nécessaire utiliser des vis plus longues pour précontraindre.

[40] Serrer alternativement les vis, afin de comprimer le ressort (59). Couples de serrage :

Vis à tête hexagonale, de sécurité et à tête fraisée
M 10 - 10.9 M = 53 Nm
M 14 - 10.9 M = 148 Nm
M 16 - 10.9 M = 230 Nm
Vis cylindriques, à tête hexagonale et à tête fraisée
M 16 - 8.8 M = 163 Nm

[41] Druckscheibe (56) am Lenkschenkel (40, 41) nach Skizze einlagig anschweißen.

Stabelektrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
oder wahlweise
Fülldrahtelektrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
Massivdrahtelektrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Schweißnahtdicke: a 3,2 ◺ (DIN 1912)

[42] Schweißspritzer entfernen.

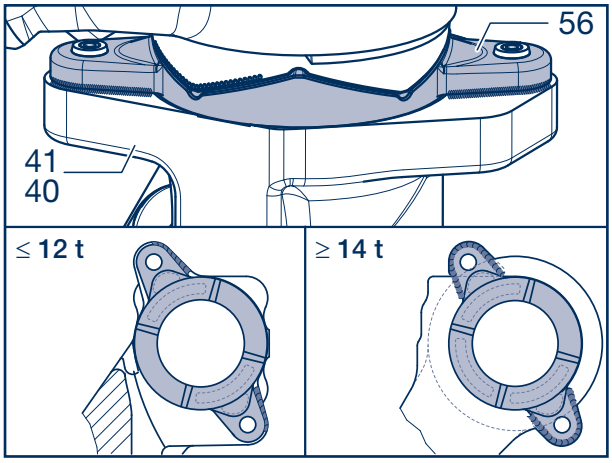


Fig. 28

☞ Lenkstange (150) und Lenksperre montieren, siehe Kapitel 11 und 12.

☞ Bremsen und Naben montieren.

[43] Lenkbolzenlagerung und Bremswellenlagerung mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren (Pfeile).

[44] Achse einbauen.

[45] Spurlaufkontrolle, siehe Kapitel 15.

[46] Funktionskontrolle, siehe Kapitel 16.

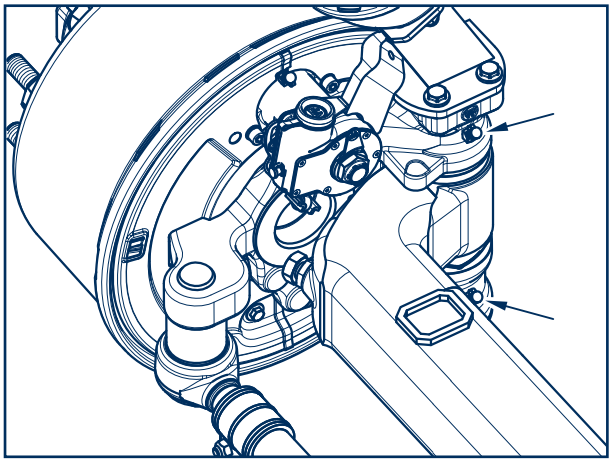


Fig. 29

[41] Weld thrust washer (56) to the steering pivot assembly (40, 41) in one layer according to the drawing.

Rod electrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
or alternatively
cored-wire electrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
solid-wire electrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Weld seam thickness: a 3.5 ◺ (DIN 1912)

[42] Remove the weld spatter.

[41] Souder en une couche la rondelle de pression (56) sur le levier de commande de la fusée (40, 41) selon le croquis.

Électrode barre selon la norme DIN EN 1600:
E 18 8 Mn B 22
ou au choix
Fil-électrode fourré ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
Fil-électrode massif ISO 14343-A G 18 8 Mn

Epaisseur de la soudure: a 3,5 ◺ (DIN 1912)

[42] Enlever les bavures de soudage.

☞ Fit the track rod (150) and steering lock: see chapter 11 and 12.

☞ Fit the brakes and hubs.

[43] Lubricate the steering pivot bearings and the brake shaft bearings with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus} (arrows).

[44] Install the axle.

[45] Check the tracking: see chapter 15.

[46] Make a functional check: see chapter 16.

☞ Pour le montage des barres d'accouplement (150) et du blocage de direction, voir chapitre 11 et 12.

☞ Monter les freins et les moyeux.

[43] Graisser les paliers de pivot de direction et les paliers d'arbres à came de frein avec de la graisse spéciale BPW longue durée ECO-Li^{Plus} (flèches).

[44] Monter l'essieu.

[45] Contrôle du parallélisme, voir chapitre 15.

[46] Contrôle de fonctionnement, voir chapitre 16.

14.2 LENKUNGSBOLZENLAGERUNG BEI BAUREIHE L

Reparaturhinweis!
Höhenspiel der Lenkbolzenlagerung prüfen. Bei einem Höhenspiel X > 6,2 mm oder einer Abnutzung der Druckscheiben (55, 56) von jeweils 2,5 mm (H = 19 mm) müssen die Druckscheiben ausgetauscht werden.

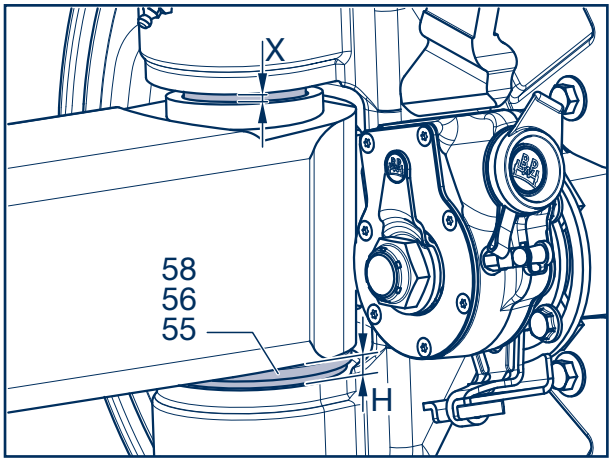


Fig. 1

Ausbau

[1] Achse ausbauen.

[2] Naben- und Bremsenteile abbauen, siehe Handbücher der entsprechenden Starrachsen.

[3] Lenkstangen abbauen, falls vorhanden.

[4] Untere und obere Verschlussplatten (77) bzw. Grundplatte (190, 191) abbauen.

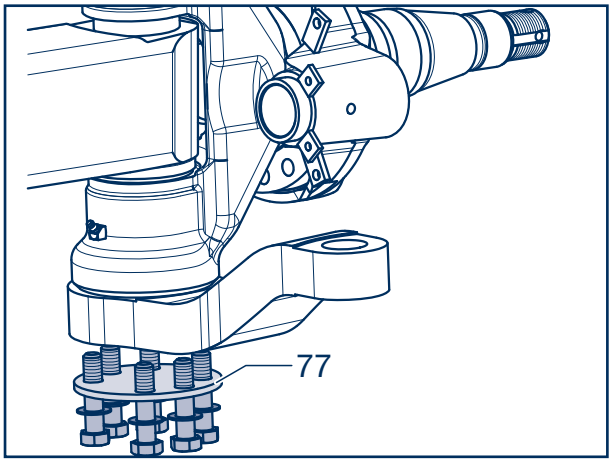


Fig. 2

[5] Lenkachskörper mit Lenkschenkel (40, 41) unter der Presse aufbauen.

[6] Lenkbolzen (52) mit einem geeigneten Dorn unter leichten Druck setzen.

[7] Achsfaust an der Stirnseite mit großer Schweißflamme erwärmen, bis sich der Lenkbolzen (52) löst, dann mit der Presse zügig ganz ausdrücken.

Reparaturhinweis!
Ausdrücken ohne Erwärmung zerstört die Lenkfaustbohrung.

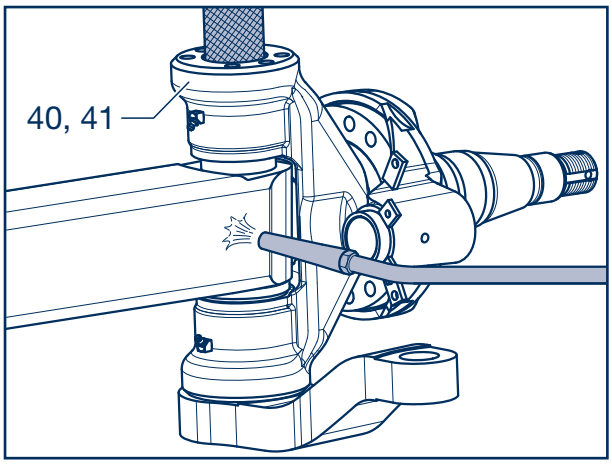


Fig. 3

14.2 STEERING PIVOT BEARINGS, L SERIES

Repair guide!
Check the vertical play of the steering pivot bearing. If the vertical play is X > 6.2 mm, the thrust washers (55, 56) are worn by 2.5 mm (H = 19 mm) each - the thrust washers must be replaced.

Removal

[1] Remove the axle.

[2] Take off the hubs and brake parts: see the manuals for the corresponding rigid axles.

[3] Disassemble track rods, if present.

[4] Remove the upper and lower closing plates (77) or base plate (190, 191).

[5] Place the steering axle beam with steering swivel (40, 41) in a press.

[6] Exert slight pressure on the steering pivot (52) with a suitable mandrel.

[7] Heat the stub axle on the end face with a large torch flame until the steering pivot (52) is loosened, then force it right out in one go with the press.

Repair guide!
If the steering pivot is pressed out without being heated, the steering swivel bore will be destroyed.

14.2 PALIER DE PIVOT DE DIRECTION, SÉRIE L

Remarque en cas de réparation !
Vérifier le jeu en hauteur du palier de pivot de direction. En cas de jeu en hauteur X > 6,2 mm ou d'usure des rondelles de pression (55, 56) de 2,5 mm (H = 19 mm), les rondelles de pression doivent être remplacées.

Démontage

[1] Démonter l'essieu.

[2] Démonter les éléments de moyeu et de frein, voir les manuels concernant les essieux rigides correspondants.

[3] Le cas échéant, démonter la barre directrice.

[4] Démonter la plaque d'obturation (77) supérieure ou inférieure ou le support de cylindre (190, 191).

[5] Placer le corps d'essieu avec la fusée directrice (40, 41) sous la presse.

[6] A l'aide d'un mandrin approprié, soumettre le pivot (52) à une légère pression.

[7] Chauffer la partie frontale du carter de pivot (52) à l'aide d'une grande flamme de chalumeau jusqu'à ce que le pivot se libère, puis chasser rapidement le pivot avec la presse.

Remarque en cas de réparation !
Si l'on tente de chasser le pivot à froid, on endommage alésage du carter de pivot.

[8] Lenkschenkel (40, 41) mit dem Drucklager (55, 56, 58) und ab Baujahr 1997 dem Ring (57) abnehmen.

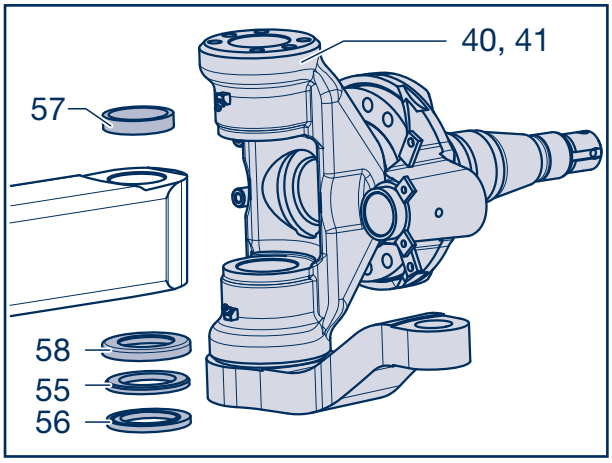


Fig. 4

[9] Druckscheiben (55, 56) auf Verschleiß prüfen.

Zulässiger Verschleiß 2,5 mm pro Druckscheibe:
Neuzustand:

Druckscheibe (55)	7 mm
Druckscheibe (56)	7 mm

Reparaturhinweis!
Der Verschleiß des Drucklagers (55, 56, 58) kann auch im montierten Zustand überprüft werden.
Bei einem Lagerspiel X über 6,2 mm müssen die Druckscheiben ausgetauscht werden.

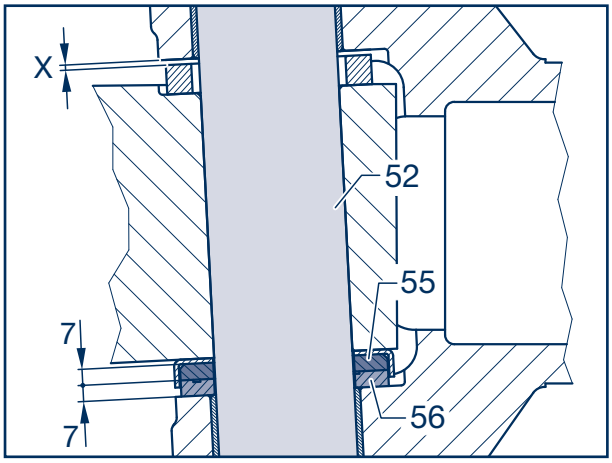


Fig. 5

[10] Lenkbolzen (52) und Buchsen (42) auf Verschleiß prüfen. Sichtprüfung durch Öffnen der oberen und unteren Lagerstelle. Die Verschleißgrenze der Buchsen (42) ist bei einer Wanddicke von 1,8 mm erreicht, ggf. Bauteile auswechseln.

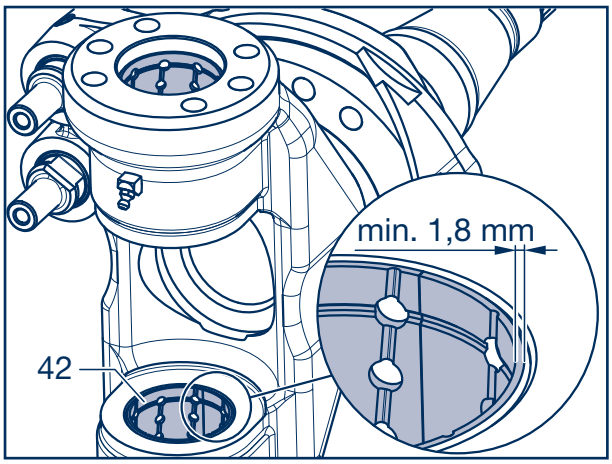


Fig. 6

[8] Remove the steering pivot (40, 41) with the thrust bearing (55, 56, 58) and starting with year of manufacture 1997 the ring (57) as well.

[8] Retirer le levier de commande de la fusée (40, 41) avec le palier de poussée (55, 56, 58) et à partir de l'année de construction 1997 avec la rondelle (57).

[9] Check the thrust washers (55, 56) for wear.

Permissible wear is 2.5 mm per thrust washer:
New condition:

thrust washer (55)	7 mm
thrust washer (56)	7 mm

Repair guide!
The thrust bearing (55, 56, 58) wear can also be checked while it is mounted. In case the bearing play X exceeds 6.2 mm, the thrust washers must be replaced.

[9] Vérifier l'usure des rondelles de pression (55, 56).

Usure autorisée 2,5 mm par rondelle de pression :
État neuf :

Rondelle de pression (55)	7 mm
Rondelle de pression (56)	7 mm

Remarque en cas de réparation !
L'usure du palier de poussée (55, 56, 58) peut également être vérifiée en l'état monté. En cas de jeu de palier X dépassant 6,2 mm, les rondelles de pression doivent être remplacées.

[10] Inspect the steering pivot (52) and bushes (42) for wear. Make a visual inspection by opening up the upper and lower bearing points: the wear limit of the bushes (42) is reached at a wall thickness of 1.8 mm; if necessary exchange components.

[10] Vérifier l'usure du pivot (52) et des bagues (42). Procéder à un contrôle visuel en ouvrant les paliers supérieur et inférieur, les bagues (42) ont atteint leur limite d'usure lorsque l'épaisseur de paroi est de 1,8 mm, remplacer les pièces si nécessaire.

Einbau

[11] Neue Buchsen (42) für den Lenkbolzen (52) mit einem passenden Dorn vorsichtig, und ohne zu kanten, innen bündig eindrücken (Pfeil).

> **Reparaturhinweis!**
> **Die innen offenen Schmierkanäle (Pfeile) müssen zur Achsmitte weisen.**

[12] Prüfen, ob der Lenkbolzen (52) gut in den Buchsen (42) gleitet, ggf. Buchsen entsprechend bearbeiten.

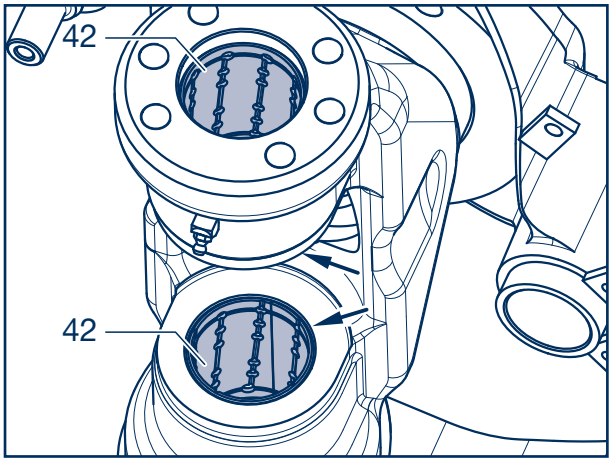


Fig. 7

[13] Untere und obere Druckscheibe (55, 56) fetten und zusammenlegen.

[14] Obere Druckscheibe (55, ohne Schmiernut), mit der äußeren Anfasung nach oben, auf die Schmiernutseite der unteren Druckscheibe (56) legen.

[15] Kappe (58) auf beide Druckscheiben aufsetzen.

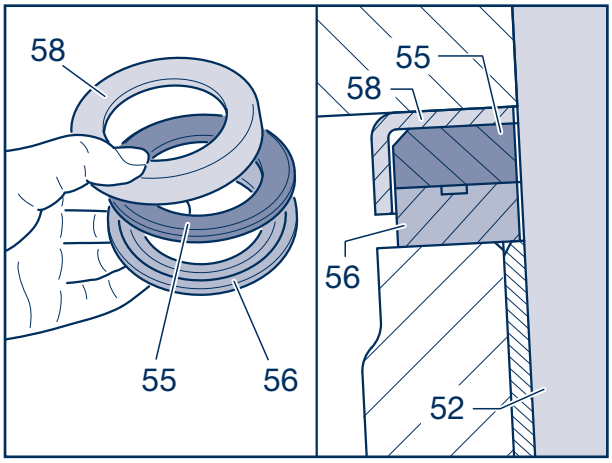


Fig. 8

☞ Achse in Rückenlage montieren.

[16] Komplettes Drucklager mit der Kappe (58) so auf die Achsfaust am Achskörper legen, dass die Bohrungen fluchten.

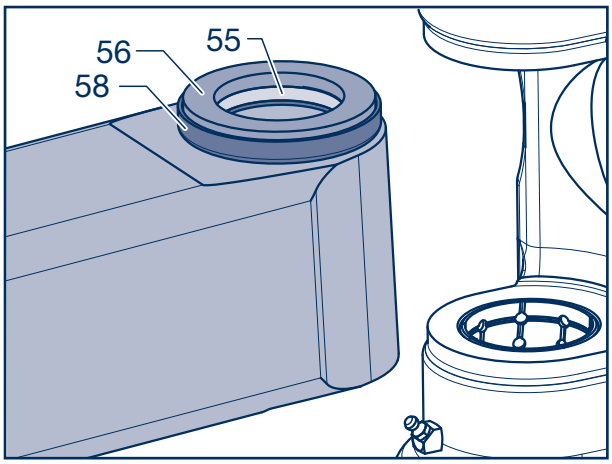


Fig. 9

Installation

[11] Press new bushes (42) for the steering pivot (52) in with a suitable mandrel carefully and without tilting them until they make full contact (2).

Repair guide!
The inner open lubrication passages (arrows) must face towards the middle of the axle.

[12] Check whether the steering pivot (52) slides smoothly into the bushes (42), if necessary rework the bushes.

[13] Grease the upper and lower thrust rings (55, 56) and place them together.

[14] Place the upper thrust ring (55, without lubrication groove), with the exterior chamfer facing upwards, on the lubrication groove side of the lower thrust ring (56).

[15] Place the cap (58) on both thrust rings.

☞ Fit the axle upside down.

[16] Place the complete thrust bearing with cap (58) on the stub axle on the axle beam so that the borings align.

Montage

[11] A l'aide du mandrin approprié, emmancher rapidement mais avec précaution et sans les retourner, des douilles neuves (42) pour le pivot de direction (52).

Remarque en cas de réparation !
Les canaux de graisse intérieur ouverts (flèches) doivent être dirigés vers le centre de l'essieu.

[12] Vérifier que le pivot (52) bouge bien dans les douilles (42). Si nécessaire, rectifier les douilles.

[13] Graisser et superposer les rondelles de butée (55, 56) supérieure et inférieure.

[14] Poser la rondelle supérieure (55, sans rainure de graissage), chanfrein extérieur vers le haut, sur le côté rainure de graissage de la rondelle inférieure (56).

[15] Placer un capuchon (58) sur les deux rondelles.

☞ Montage des essieu à l'envers :

[16] Poser le palier de pression avec le capuchon (58) sur le carter de pivot sur le corps d'essieu, afin que les perforations soient alignées.

[17] Bei Lenkachsen ab Baujahr 1997 den Ring (57) so auf den Lenkschenkel (40,41) legen, dass die Bohrungen fluchten.

Reparaturhinweis!
Das Drucklager muss in Fahrstellung unterhalb des Lenkachskörpers liegen, mit der Kappe (58) zum Achskörper.

[18] Lenkschenkel einschließlich Ring (57) auf die Achsfaust aufschieben.

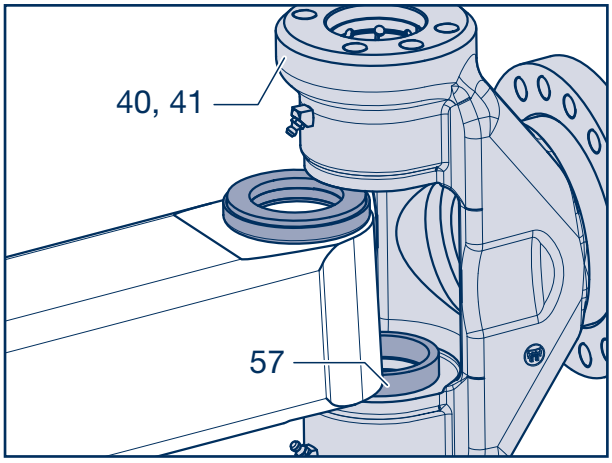


Fig. 10

[19] In die obere Lenkbolzenlagerung eine Distanzscheibe von Ø 55 x 9 mm als Montagehilfe einlegen (Montageposition unten). Obere Verschlussplatte (77) mit zwei Schrauben (194) befestigen.

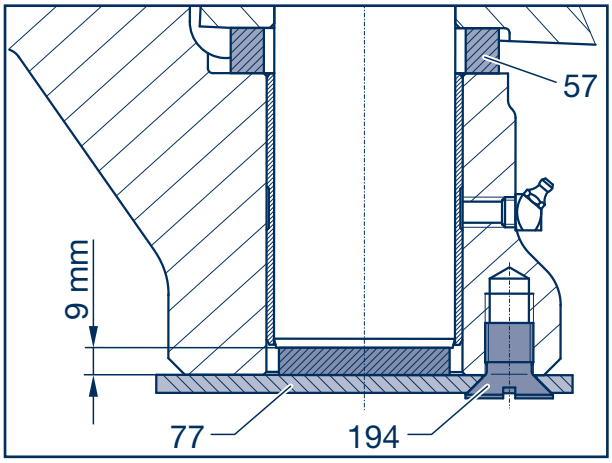


Fig. 11

[20] Mit einem Führungsdorn (ca. 0,1 mm dünner als der Lenkbolzen) Lenkschenkel (40, 41) zur Achsfaust ausrichten.

Reparaturhinweis!
Nach Herausziehen des Führungsdorns Lenkschenkel (40, 41) nicht mehr verschieben.

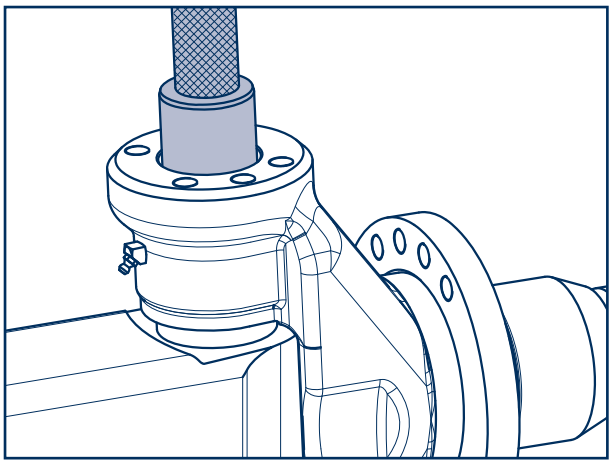


Fig. 12

[17] For steering axles manufactured after 1997, place the ring (57) on the steering pivot assembly (40,041) so that the borings align.

Repair guide!
In the driving situation the thrust bearing must be below the steering axle beam with the cap (58) facing the axle beam.

[18] Slide the steering swivel with the ring (57) onto the stub axle.

[19] Put a distance washer of 55 x 9 mm dia in the top steering pivot bearing as an assembly aid. Attach the upper closing plate (77) with two screws (194).

[20] Align the steering swivel (40, 41) with the stub axle using a guide mandrel (approx. 0.1 mm thinner than the steering pivot).

Repair guide!
After withdrawing the guide mandrel, do not move the steering swivel (40, 41) any more.

[17] Pour les essieux à partir de l'année de construction 1997, poser l'anneau (57) sur la fusée d'essieu (40, 41) en faisant correspondre les perforations.

Remarque en cas de réparation !
Une fois monté sur le véhicule, l'ensemble doit se trouver en-dessous du corps d'essieu, avec le capuchon (58) vers le corps d'essieu.

[18] Faire glisser la fusée avec l'anneau (57) sur le carter de pivot.

[19] Placer une rondelle d'écartement de Ø 55 x 9 mm dans le palier supérieur du pivot, comme aide au montage (position de montage en dessous). Fixer le couvercle supérieur (77) à l'aide de deux vis (194).

[20] A l'aide d'un mandrin de guidage (d'un diamètre inférieur d'environ 0,1 mm à celui du pivot), positionner la fusée par rapport au carter de pivot.

Remarque en cas de réparation !
Ne plus bouger la fusée une fois le mandrin de guidage retiré (40, 41).

[21] Achsfaust im hinteren Bereich auf beiden Seiten etwas kreisförmig dunkelrot erwärmen.

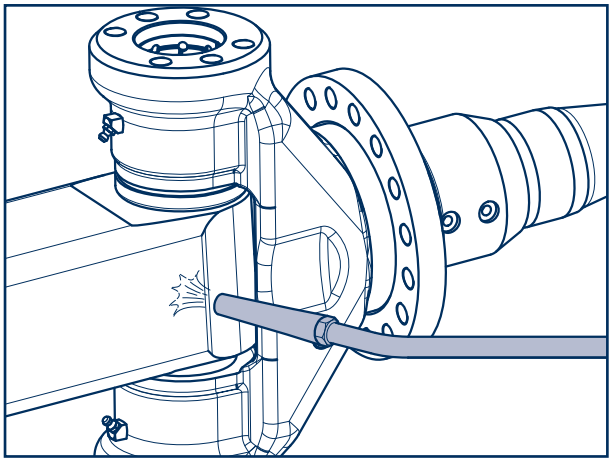


Fig. 13

[22] Lenkbolzen (52) zügig einschieben, ggf. mit leichten Hammerschlägen bis zum Anschlag eintreiben.

Hinweis:
Zur leichteren Montage kann der Lenkbolzen zusätzlich auf ca. -30° C abgekühlt werden.

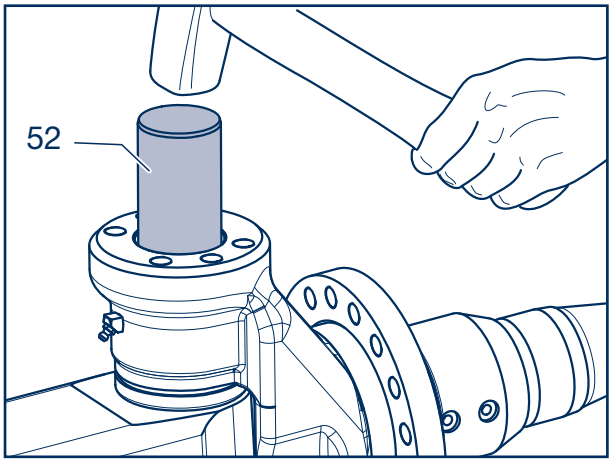


Fig. 14

[23] Obere Verschlussplatte (77) demontieren und die Montagehilfe entfernen.

[24] Untere und obere Verschlussplatte (77) bzw. Grundplatte (190, 191) mit Sicherungsschrauben bzw. Sechskantschrauben (194, 195, 196, 510) mit Federscheiben (198, 199) montieren.

Anziehdrehmoment:

M 10 - 8.8	M = 38 Nm
M 10 - 10.9	M = 53 Nm
M 16 - 8.8	M = 163 Nm
M 16 - 10.9	M = 230 Nm

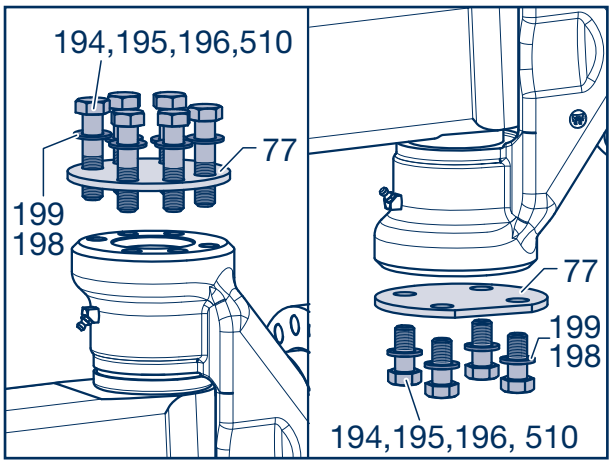


Fig. 15

[21] Heat the rear part of the stub axle on both sides in circles until it is dark red.

[22] Drive the steering pivot (52) in as far as it goes, using light hammer blows if necessary.

Note:
To ease installation, the steering pivot can also be cooled down to approx. -30° C.

[23] Disassemble the closing plate (77) and remove the assembly aid.

[24] Mount lower and upper locking plates (77) or air cylinder bracket (190, 191) with safety screws or hexagon bolts (194, 195, 196, 510) with spring washers (198, 199).

Tigthening torques:

M 10 - 8.8	M = 38 Nm
M 10 - 10.9	M = 53 Nm
M 16 - 8.8	M = 163 Nm
M 16 - 10.9	M = 230 Nm

[21] Chauffer circulairement à rouge les deux côtés de la partie arrière du carter de pivot.

[22] Emmancher rapidement le pivot de direction (52), jusqu'à la butée en donnant si nécessaire quelques légers coups de marteau.

Remarque :
Pour faciliter le montage, on peut refroidir le pivot à environ -30° C.

[23] Enlever le couvercle (77) et extraire la rondelle d'écartement.

[24] Monter les plaques de fermeture inférieure et supérieure (77) ou le support de cylindre (190, 191) avec des vis de sécurité ou des vis à tête hexagonale (94, 195, 196 ,510) et des rondelles-ressort (198, 199).

Couples de serrage :

M 10 - 8.8	M = 38 Nm
M 10 - 10.9	M = 53 Nm
M 16 - 8.8	M = 163 Nm
M 16 - 10.9	M = 230 Nm

Befestigungsschrauben verstellbare Bremszylindergrundplatte:

Beide Sicherungsschrauben auf 150 Nm vorspannen. Sicherungsschrauben (196) mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 280 Nm bzw. bei Neuteilen mit 350 Nm festziehen.

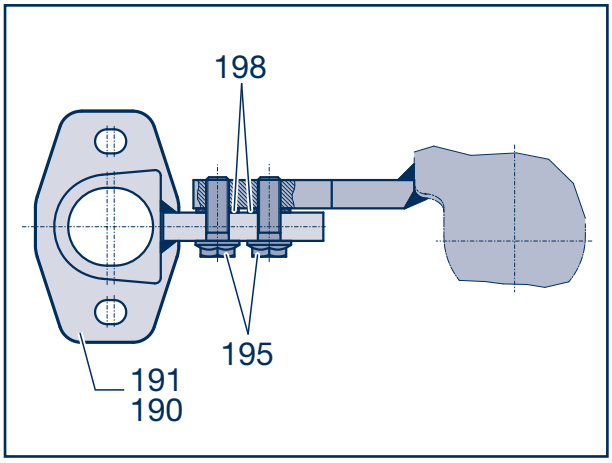


Fig. 16

Reparaturhinweis!
Bei einer Abflachung (Pfeil) an der Verschlussplatte (77) muss diese, je nach Platzverhältnissen zur Grundplatte (190, 191, Fig. 15) oder zur Bremstrommel (380) weisen.

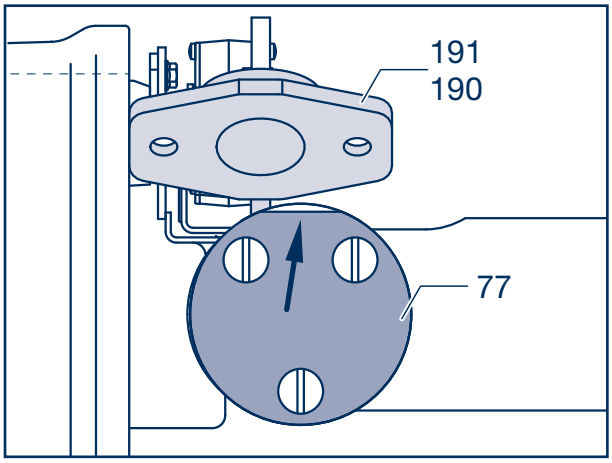


Fig. 17

[25] Bremsen und Naben montieren.

[26] Lenkbolzenlagerung und Bremswellenlagerung mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren.

[27] Achse einbauen.

[28] Spurlaufkontrolle durchführen, siehe Kapitel 15.

[29] Funktionskontrolle, siehe Kapitel 16.

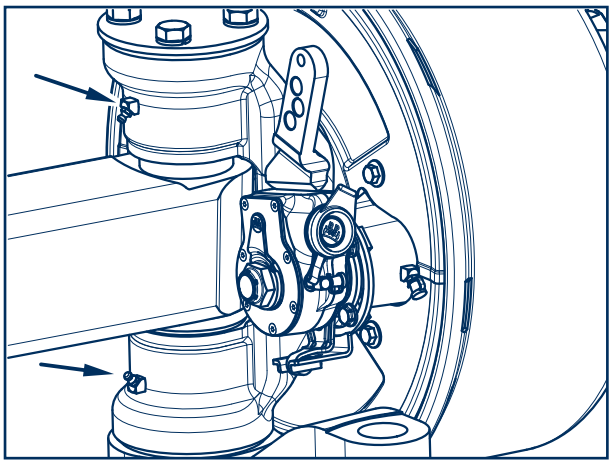


Fig. 18

Fixing screws of adjustable brake cylinder base plate:

Pretension both safety screws to 150 Nm. Tighten safety screws (196) with the specified tightening torque of 280 Nm or in the case of new parts to 350 Nm.

Repair guide!
In case of a flattening (arrow) on the locking plate (77), the flattening must point towards the air cylinder bracket (190, 191, ill. 15) or to the brake drum (380), depending on the available space.

Vis de fixation du support de cylindre de frein réglable :

Précontraindre les deux vis de sécurité à 150 Nm. Fixer les vis de sécurité (196) au couple spécifié de 280 Nm ou en cas de nouvelles pièces de 350 Nm.

Remarque en cas de réparation !
En cas d'aplatissement (flèche) sur la plaque de fermeture (77), celle-ci doit être, en fonction des conditions de place, dirigée vers le support de cylindre (190, 191, fig. 15) ou vers le tambour de frein (380).

[25] Fit brakes and hubs.

[26] Lubricate the steering pivot bearings and brake shaft bearings with BPW special longlife grease ECO-Li^{Plus}.

[27] Install the axle.

[28] Carry out a tracking check: see chapter 15.

[29] Carry out a functional check: see chapter 16.

[25] Monter les freins et les moyeux.

[26] Graisser les paliers de pivot de direction et les paliers d'arbre à came de frein avec de la graisse spéciale BPW longue durée ECO-Li^{Plus}.

[27] Monter l'essieu.

[28] Contrôler le parallélisme, voir chapitre 15.

[29] Contrôle de fonctionnement, voir chapitre 16.

15.1 VORSPUR PRÜFEN, GGF. BERICHTIGEN (BAUREIHE LL)

Hinweis:
- **Die Arbeiten werden bei ausgebauter Achse durchgeführt.**
- **Es kann auch nach Abbau der Räder bei am Fahrzeug untergebauter Achse gemessen werden.**
- **Zur Einstellung der Vorspur bei Baureihe LL ist unbedingt die Nullstellung der Wellendruckscheiben erforderlich.**

[1] Messwerkzeuge auf beiden Achsseiten an einen Radbolzen anschrauben (Pfeil).

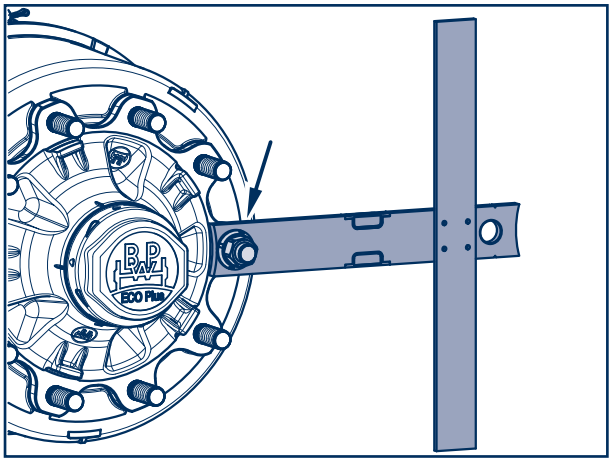


Fig. 1

[2] Beide Messwerkzeuge waagerecht nach vorne stellen (Pfeil). Abstand **V** von Messwerkzeug bis Messwerkzeug messen und notieren.

[3] Messung auf gleiche Weise hinter der Achse durchführen. Abstandsmaß **H** notieren.

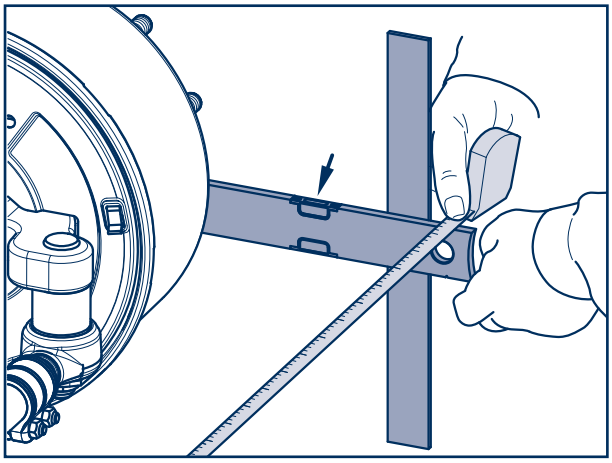


Fig. 2

[4] Beide ermittelten Abstandswerte **V** und **H** in die nachfolgende Formel einsetzen (bei hintenliegender Lenkstange).

Trommelbremse: $3 \leq (H - V) \leq 4$

Scheibenbremse: $-5 \leq (H - V) \leq -4$

[5] Überprüfen, ob sich die ermittelten Vor- bzw. Nachspurwerte in den vorgebenen Toleranzen befinden.

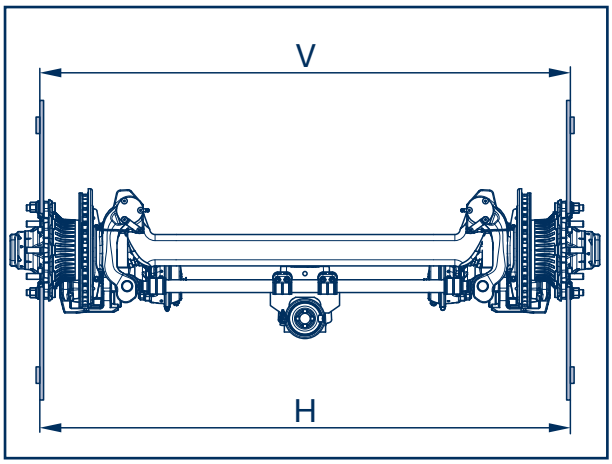


Fig. 3

15.1 CHECKING AND, IF NECESSARY, CORRECTING TOE-IN (LL-SERIES)

Note:
- **The work is done with the axle removed from the vehicle.**
- **Measurements can also be made with the axle mounted under the vehicle after removing the wheels.**
- **For adjustment of toe-in on the LL series, it is absolutely essential for the thrust washers to be in their zero position.**

[1] Screw the measuring tools onto a wheel stud on both sides of the axle (arrow).

[2] Move both measuring tools horizontally forwards (arrow). Measure and note the distance **V** from measuring tool to measuring tool.

[3] Make a similar measurement behind the axle. Note linear dimension H.

[4] Insert both determined distance values **V** and **H** into the following formula (in case of rear track rod).

Drum brake: $3 \leq (H - V) \leq 4$

Disc brake: $-5 \leq (H - V) \leq -4$

[5] Check whether the determined toe-in or toe-out values are within the specified tolerance values.

15.1 CÔNTROLE ET RECTIFICATION ÈVENTUELLE DU PINCEMENT (SERIE LL)

Remarque :
- **Ces opérations s'effectuent sur l'essieu démonté.**
- **Elles peuvent se faire sur l'essieu monté sous le véhicule, après démontage des roues.**
- **Pour le réglage du pincement sur la série LL, est absolument nécessaire de mettre à zéro les rondelles à cames des pivots.**

[1] Fixer les équerres de mesure des deux côtés de l'essieu, sur un goujon de roue (flèche).

[2] Poser les deux équerres de mesure horizontalement, vers l'avant (flèche). Mesurer et noter la distance **V** d'une équerre à l'autre.

[3] Effectuer la même mesure à l'arrière de l'essieu. Noter la mesure de distance H.

[4] Insérer les deux valeurs de distance V et H dans la formule suivante (pour une barre directrice dirigée vers le bas).

Frein à tambour : $3 \leq (H - V) \leq 4$

Frein à disque : $-5 \leq (H - V) \leq -4$

[5] Vérifiez si les valeurs d'écartement avant ou après entrent dans les tolérances spécifiées.

[6] Muss das Vor- bzw. Nachspurmaß geringfügig berichtigt werden, Klemmschrauben (163) an den Lenkstangenköpfen (152, 153) und am Sperrblech (160) lösen, Lenkstangenrohr ggf. mit einer Rohrzange entsprechend verdrehen.

[7] Abstände vor und hinter der Achse nochmals kontrollieren, ggf. berichtigen.

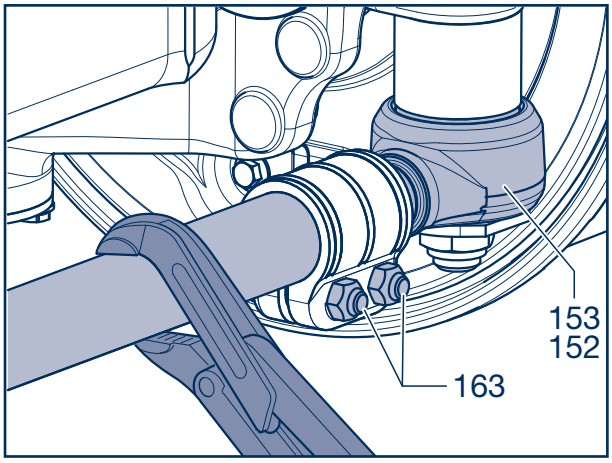


Fig. 4

[8] Messwerkzeuge wieder waagerecht stellen und die gleiche Messung diagonal nach beiden Seiten durchführen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Differenz zwischen beiden Messungen darf bei Lenkachsen der Baureihe LL bis 4 mm betragen. Bei Überschreiten der Differenz ist die Nullstellung der Druckscheiben (55, 56) zu prüfen.**

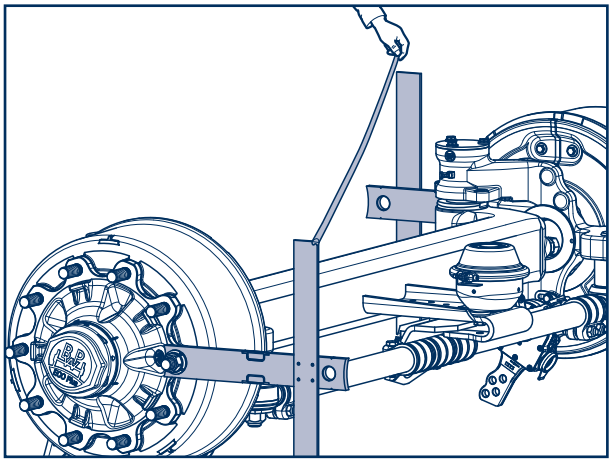


Fig. 5

Lenkachsen mit 3-teiliger Druckscheibe:

[9] Druckscheiben (55) nach Skizze einlagig anschweißen. Benachbarte Bauteile vor Schweißspritzer und Beschädigungen schützen.

Stabelektrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
oder wahlweise
Fülldrahtelektrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
Massivdrahtelektrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Schweißnahtdicke: a 3,5 ◺ (DIN 1912)

[10] Klemmschrauben (163) an den Lenkstangenköpfen (152, 153) und am Sperrblech (160) wieder festziehen.

[11] Schweißspritzer entfernen.

> **Hinweis:**
> **Bei Lenkachsen der Baureihe L ist die Vorspur nach Anweisungen des Lenksystemherstellers einzustellen!**

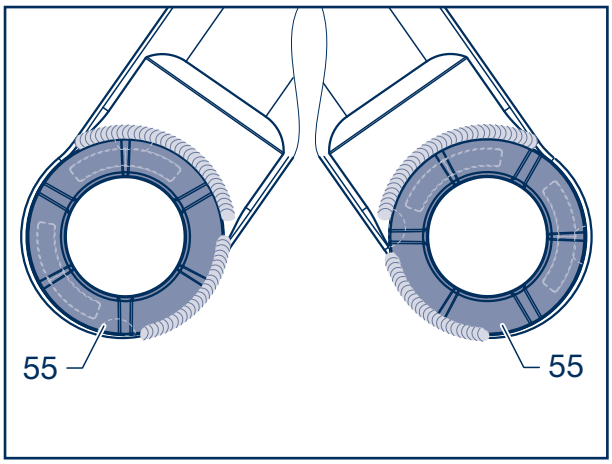


Fig. 6

[6] If the toe-in has to be corrected slightly, undo the clamping screws (163) on the track rod ends (152, 153) and on the locking plate (160). If necessary, turn the track rod tube as required with a pipe wrench.

[7] Check again and, if necessary, correct the distances in front of and behind the axle.

[8] Again place the measuring tools in a horizontal position and take the same measurement diagonally to both sides.

Repair guide!
The difference between the two measurements may be up to 4 mm in the case of series LL steering axles. If the difference is exceeded, check the zero position of the thrust washers (55, 56).

Steering axles with 3-part thrust washer:

[9] Weld the thrust washers (55) in place according to the drawing. Protect neighbouring system parts from weld spatter and damages.

Rod electrode DIN EN 1600: E 18 8 Mn B 22
or alternatively:
cored-wire electrode ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
solid-wire electrode ISO 14343-A G 18 8 Mn

Weld seam thickness: a 3.5 ◺ (DIN 1912)

[10] Re-tighten the clamping screws (163) on the track rod heads (152, 153) and on the locking plate (160).

[11] Remove the weld spatter.

Note:
For series L steering axles the toe-in must be adjusted according to the instructions of the steering system manufacturer!

[6] Si la valeur de pincement doit être modifiée quelque peu, desserrer les vis (163) aux extrémités de la barre d'accouplement (152, 153) et à la tôle de blocage (160) et faire tourner la barre d'accouplement dans le sens voulu, en s'aidant si nécessaire d'une pince réglable.

[7] Contrôler la distance devant et derrière l'essieu et rectifier à nouveau si besoin est.

[8] Replacer les équerres de mesure à l'horizontale, mais effectuer cette fois la mesure en diagonale, de part et d'autre.

Remarque en cas de réparation !
Pour les essieux autosuiveurs de la série LL, la différence entre les deux valeurs de mesure peut aller jusqu'à 4 mm. En cas de dépassement, vérifier que les rondelles à cames (55, 56) ont bien été mises à zéro.

Essieu autosuiveurs avec rondelle de pression 3 pièces :

[9] Souder en une couche la rondelle de pression (55) selon le croquis. Protéger les composants à proximité des projections de soudure et dommages.

Électrode barre selon la norm DIN EN 1600:
E 18 8 Mn B 22 ou au choix
Fil-électrode fourré ISO 17633-A T 18 8 Mn M M 2
Fil-électrode massif ISO 14343-A G 18 8 Mn

Epaisseur de la soudure: a 3,5 ◺ (DIN 1912)

[10] Resserrer les vis (163) aux extrémités de la barre d'accouplement (152, 153) et à la tôle de blocage (160).

[11] Enlever les bavures de soudage.

Remarque :
En cas d'essieux directeurs de la série L, l'écartement avant doit être réglé conformément aux instructions du fabricant du système de direction !

15.2 KONVENTIONELLE SPURLAUF-KONTROLLE AM FAHRZEUG

Reparaturhinweis!
Zur Spurlaufkontrolle ist unbedingt die Nullstellung der Lenkschenkel (40, 41) erforderlich. Dieses wird bei der LL-Ausführung durch Druck von unten gegen die Lenkgehäuse erreicht.

Hinweis:
Bei neuen Nabenkapseln (460, eingeprägtes ®, ECO oder ECO Plus unter dem BPW Zeichen) liegt das Dreieck im BPW Zeichen zentrisch zur Achse.

[1] Bei älteren Nabenkapseln als in Fig. 1 dargestellt, die Nabenkapseln abschrauben und Fett an den Radnaben entfernen.

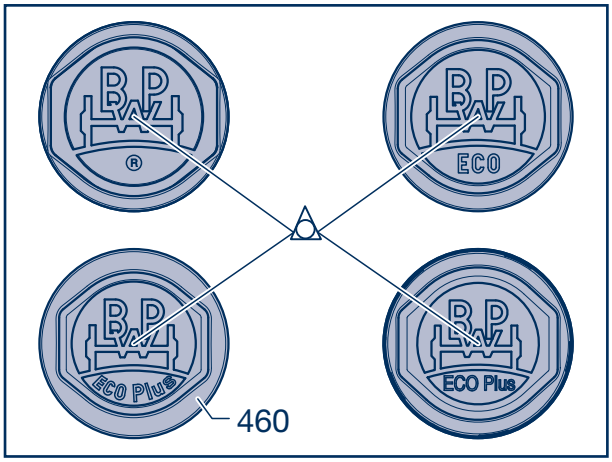


Fig. 1

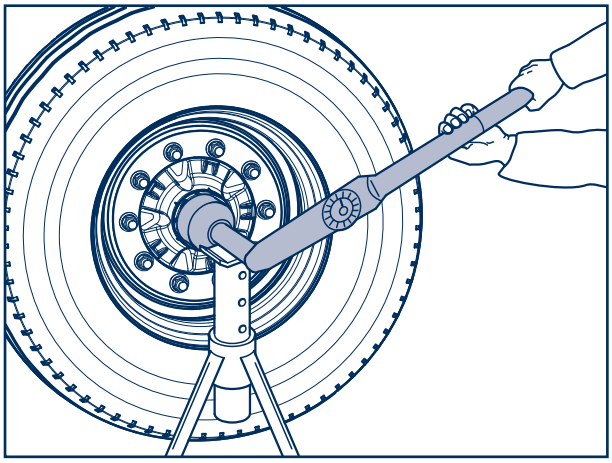


Fig. 2

[2] Abstand von der eingespurten starren Achse zur Lenkachse auf beiden Seiten mit Körnerspitzen im Dreieck der Nabenkapseln bzw. bei alten Nabenkapseln in den Ansenkungen der Achsschenkel messen, zul. Toleranz ± 1 mm.

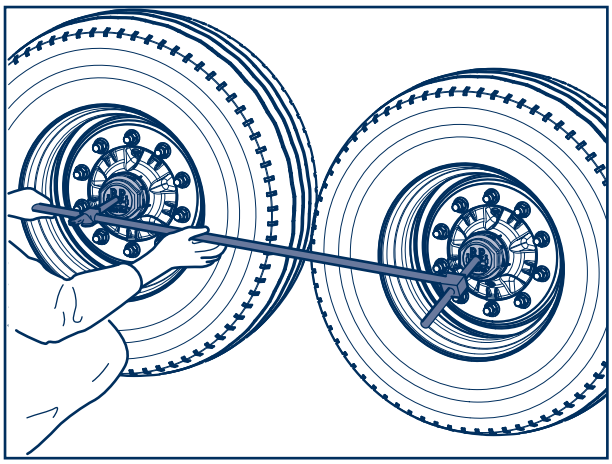


Fig. 3

15.2 CONVENTIONAL AXLE ALIGNMENT CHECK ON THE VEHICLE

Repair guide!
For the tracking check it is absolutely essential that the steering swivel (40, 41) is in the zero position. This is achieved on the LL version by exerting pressure on the steering box from below.

Note:
On new hub caps (460, engraved ®, ECO or ECO Plus below the BPW logo), the tri-angle in the BPW logo is concentric with the axle.

[1] For old hub caps, as in fig. 1, unscrew the hub cap and remove grease from the wheel hub.

[2] Measure the distance from the tracking rigid axle to the steering axle on both sides with centre-punches in the tri-angles of the hub caps or, in the case of old hub caps, in the dishes of the stub axles, permissible tolerance approx. 1 mm.

15.2 TRIANGULATION CONVENTIONNELLE SUR LE VEHICULE

Remarque en cas de réparation !
Pour le contrôle du parallélisme, il est absolument nécessaire de mettre à zéro les fusées directrices (40, 41). Sur la version LL ceci s'obtient en faisant pression par le bas sur les carters d'articulation.

Remarque :
Sur les nouveaux capuchons de moyeu (460, ®, ECO ou ECO Plus gravés sous le sigle BPW), le triangle dans le sigle BPW est au centre de l'axe.

[1] Sur les capuchons plus anciens que ceux représenté sur la Fig. 1, démonter les capuchons (460) enlever la graisse sur les moyeux.

[2] Mesurer des deux côtés, la distance entre l'essieu fixes préalablement réglé et l'essieu autosuiveur à l'aide de pointes de centrage. La mesure s'effectue entre les triangles des capuchons de moyeu ou s'il s'agit d'anciens capuchons, dans les creux des fusées d'essieu. Ecart admissible ± 1 mm.

[3] Bei Überschreitung der Toleranz muss die Achse unter dem Fahrzeug ausgerichtet werden.

Verstellbare Stützen:

[4] Zur Korrektur die Sicherungsmuttern der Federbolzen etwas lösen und die Kulissenscheibe beidseitig, je nach Einspurrichtung, nach oben bzw. nach unten gleichmäßig mit leichten Hammerschlägen verschieben (siehe Werkstatthandbuch Luftfederung).

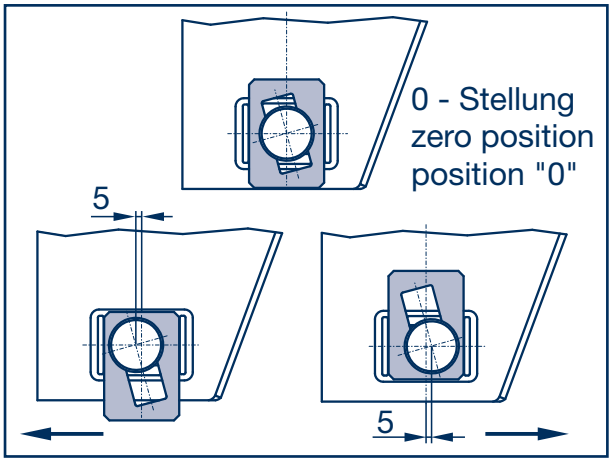


Fig. 4

Starre Stützen:

[4] Zur Korrektur Federbügel lösen. Schweißnaht an den Einspurplatten, falls vorhanden, abschleifen und Achse durch Verschieben ausrichten (siehe Werkstatthandbuch der entsprechenden Federung).

[5] Sicherungsmuttern der Federbügel gleichmäßig und wechselseitig mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen. Einspurplatte, falls vorhanden, an den Achslappen anschweißen.

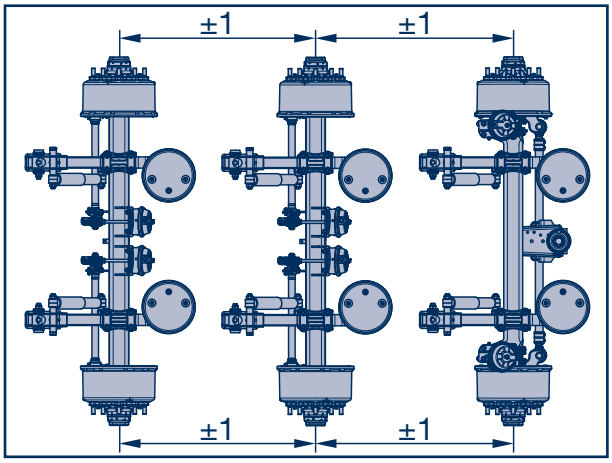


Fig. 5

[6] Alte Nabenkapseln, wenn demontiert, ggf. mit etwas BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} nachfüllen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment einschrauben.

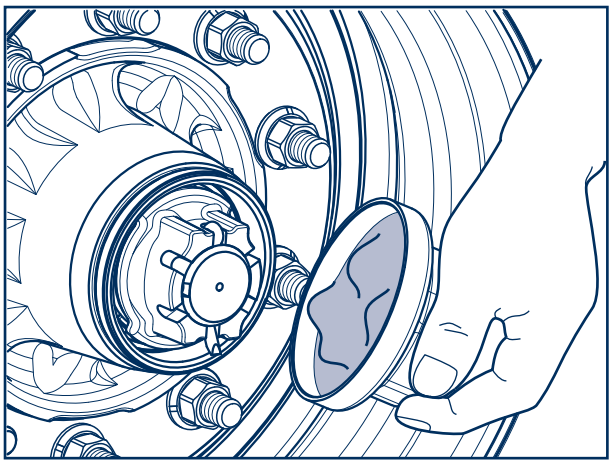


Fig. 6

[3] If the tolerance is exceeded, the axle must be aligned under the vehicle.

Adjustable hanger brackets:

[4] To correct, slacken the lock nuts on the spring pivot bolt slightly and uniformly slide the connecting linkage on both sides, either upwards on the tracking-in direction, upwards or downwards with light hammer blows (see workshop manual BPW air suspension).

[4] To make the correction, slacken the spring brackets. If present, grind down the weld seam on the track plates and align the axle by moving it (see workshop manual for the corresponding suspension).

[5] Tighten the lock nuts of the spring brackets evenly and crosswise to the specified torque tension. If present, weld the track plate to the axle lip (see workshop manual for the corresponding suspension).

[6] If old hub caps are disassembled, refill with some BPW special long durability grease ECO Li^{Plus}, if needed, and screw in with the specified torque.

[3] En cas de dépassement de cette tolérance, la position sous le véhicule de l'essieu doit être rectifiée.

Supports réglables :

[4] Pour corriger, desserrer un peu les écrous de sûreté sur le boulon de ressort et déplacer la cale à coulisse des deux côtés, selon la direction de triangulation, vers le haut ou vers le bas à légers coups de marteau (voir le manuel de réparation Suspension pneumatique).

[4] A cet effet desserrer les cordons de étriers de ressort. Meuler s'il y a lieu les soudures des plaques de centrage et positionner l'essieu (voir le manuel de réparation de la suspension correspondante).

[5] Serrer les vis de fixation de la bride de ressort uniformément et réciproquement au couple de serrage spécifié. Le cas échéant, souder la plaque d'engrenage aux patins de fixation (voir le manuel de réparation de la suspension correspondante).

[6] Remplir les capuchons anciens, s'ils ont été démontés - si nécessaire - de graisse spéciale longue durée BPW ECO-Li^{Plus} et serrer au couple de serrage spécifié.

15.3 SPURLAUFKONTROLLE AM FAHRZEUG MIT LASERMESSGERÄTEN

[1] Laser nach Herstellerangaben einrichten. Dabei auf eine waagerechte Achsstellung achten, um zu vermeiden, dass Sturzwerte die Messergebnisse verfälschen.

Errechnung der Spurwerte:

$$\text{Spur} = \frac{\text{A1 - B1 (mm)}}{\text{A (m)}}$$

positiver Wert = Vorspur
negativer Wert = Nachspur

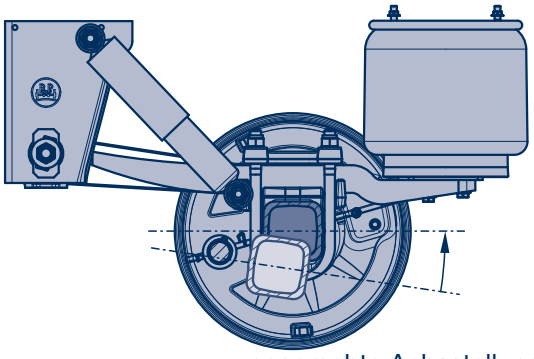


Fig. 1

[2] Die Messung auf beiden Seiten durchführen und die Messwerte addieren. Die Summe der Werte gibt den Vor-/Nachspurwert der Achse wieder und muss im zulässigen Toleranzbereich liegen.

Zulässiger Spurtoleranzbereich pro Achse:

für Starrachsen:	0 bis +6 mm/m
für LL-Achsen	
im unbeladenen Zustand:	-2 bis +2 mm/m
im beladenen Zustand:	0 bis +6 mm/m

[3] Bei unzulässigen Toleranzwerten Spur korrigieren (siehe Werkstatthandbuch der entsprechenden Federung).

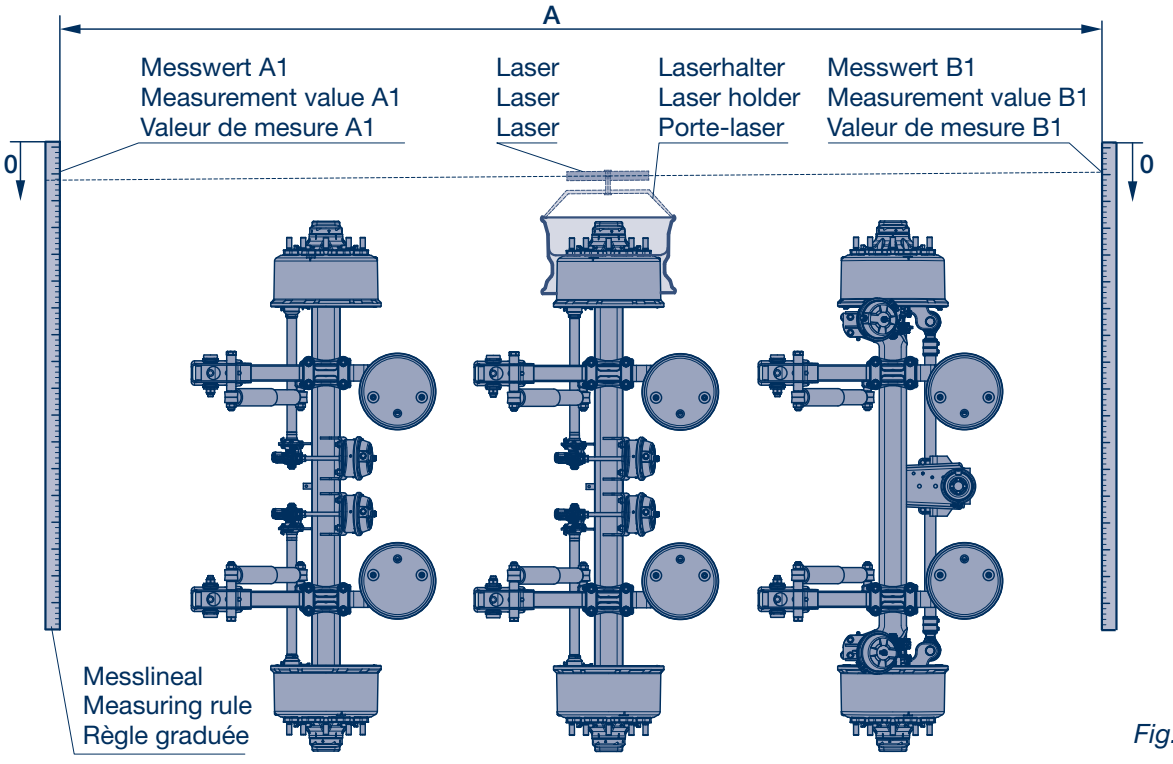


Fig. 2

15.3 AXLE ALIGNMENT CHECK ON THE VEHICLE WITH LASER MEASUREMENT DEVICES

[1] Set up the laser in accordance with the manufacturer's instructions. Make sure the axle is positioned horizontally, in order to avoid camber values falsifying the measuring results.

Calculating the toe values:

$$\text{Toe} = \frac{\text{A1 - B1 (mm)}}{\text{A (m)}}$$

Positive value = Toe-in
Negative value = Toe-out

[2] Take the measurement on both sides and add the measurements together. The total of the values is the toe-in/toe-out value of the axle and must be within the permitted tolerance range.

Permitted toe tolerance range per axle:

for rigid axles:	0 to +6 mm/m
for LL axles	
unladen:	-2 to +2 mm/m
laden:	0 to +6 mm/m

[3] Correct alignment in case of impermissible tolerance values (see workshop manual for respective suspension).

15.3 TRIANGULATION SUR LE VEHICULE AVEC DES INSTRUMENTS DE MESURE LASER

[1] Régler le laser selon les indications du constructeur. Veiller à une position parfaitement horizontale de l'essieu pour éviter que les valeurs de carrossage soient faussées.

Calcul du parallélisme :

$$\text{Parallélisme} = \frac{\text{A1 - B1 (mm)}}{\text{A (m)}}$$

Valeur positive = pincement
Valeur négative = ouverture

[2] Effectuer la mesure des deux côtés et additioner les valeurs obtenues. La somme des valeurs correspond à la valeur de pincement/d'ouverture de l'essieu et doit se situer dans la plage de tolérances admises.

Plage de tolérances de parallélisme par essieu :

essieux fixes :	0 bis +6 mm/m
essieux LL	
sans charge :	-2 bis +2 mm/m
en charge :	0 bis +6 mm/m

[3] En cas de non respect des tolérances, corriger l'écartement (voir le manuel de réparation de la suspension correspondante).

[1] Achse nach rechts und links einschlagen, Freigängigkeit und Freiräume aller beweglichen Teile prüfen.

Hinweis:
Einfederung des Fahrzeuges berücksichtigen!

[2] Ggf. die Kontermutter (18) der Anschlagschraube (17) lösen. Anschlagschraube entsprechend verdrehen und Kontermutter wieder festziehen.

[3] Radmuttern (479) nach der ersten Belastungsfahrt mit Drehmomentschlüssel über Kreuz mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

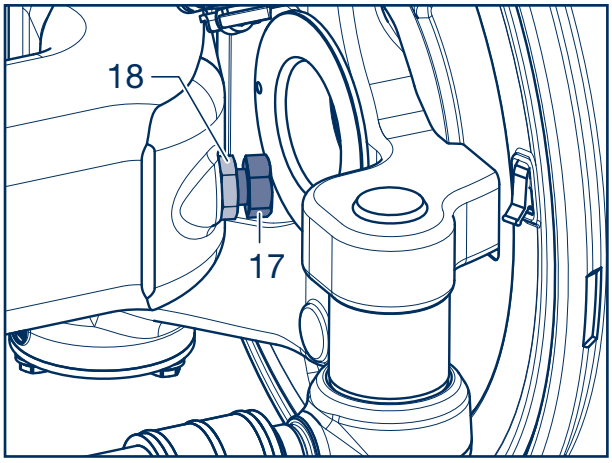


Fig. 1

[1] Knock the axle into position on the left and right. Check for free movement and clearance of all moving parts.

Note:
Take the action of the vehicle springs into account!

[2] If necessary, undo the lock nut (18) of the stop screw (17). Turn the stop screw sufficiently and re-tighten the lock nut.

[3] Tighten wheel nuts (479) crosswise with a torque wrench with the specified torque after the first loaded run.

[1] Braquer les roues à droite et à gauche, vérifier la mobilité de toutes les pièces.

Remarque :
Tenir compte du débattement du véhicule.

[2] Le cas échéant, desserrer le contre-écrou (18) de la vis de butée (17). Tourner la vis de butée en conséquence et resserrer le contre-écrou.

[3] Serrer les écrous de roue (479) après le premier trajet en charge avec une clé dynamométrique en croix au moment spécifié.

BPW-WH-L 35051201def

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft · Postfach 12 80 · 51656 Wiehl · Telefon +49 22 62 78-0 · info@bpw.de · www.bpw.de

F Starrachse

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Starrachse
Typ	SK RS / RZ 9030-11030-12030
Nummer	
Art der Anleitung	Wartungs- und Reparaturanleitung
Hersteller	

F.1 Angaben des Herstellers

Starrachse

Wartungs- und Reparaturanleitung

Achstypen SK RS/RZ 9030
SK RS/RZ 11030
SK RZ 12030



Ausgabe 11/2001

SAF Service

Fahrzeughersteller.....

Anschrift.....

Fahrzeugtyp.....

Fahrgestell-Nr.....

Datum Auslieferung.....

Datum Zulassung.....

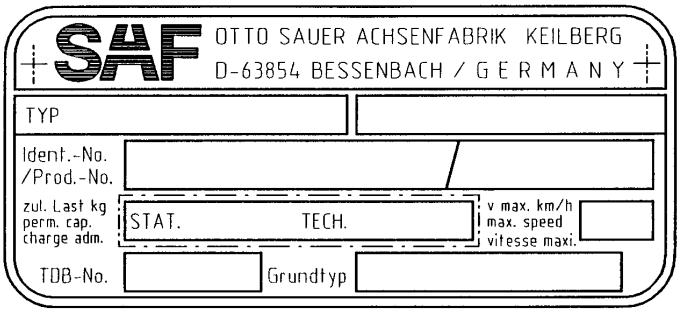


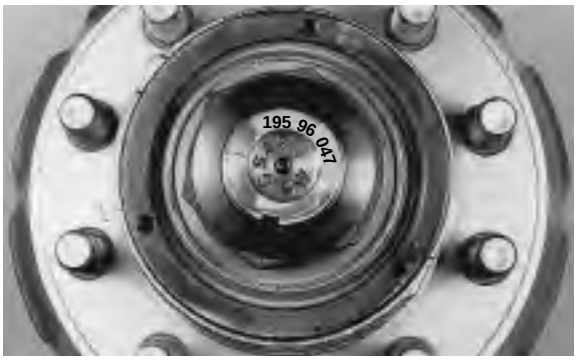
Ersatzteile-Service
für SAF Achsen und Fahrwerksysteme.

Für Ersatzteil-Bestellungen werden genaue Typenbezeichnungen benötigt.

Bitte tragen Sie die Identifizierungsdaten des Fahrwerks in die abgebildeten Typschilder ein, damit im Bedarfsfall die korrekten Angaben zur Verfügung stehen.

Typschild Achse





Identifizierung bei fehlendem Typschild
Produktions-Nr. der Achse in Fahrtrichtung rechts auf Achsrohr

Inhaltsverzeichnis

Diese Druckschrift ist für das mit der Wartung und Instandsetzung betraute technische Werkstattpersonal bestimmt.

Seite

Identifizierung von SAF-Achsen 2

Notizen 4

A) Bauteilbeschreibung 5-6

B) Allgemeine Betriebsvorschriften für SAF-Achsen und Aggregate 7

C) Wartungsvorschriften

Wartungsvorschriften 8

Wartungsplan 9

D) Ersatzteildarstellung / Ersatzteilbezeichnung

Ersatzteildarstellung 10

Ersatzteilbezeichnung 11

E) Montageanleitung

Bremse instandsetzen 12-22

Radlagerung instandsetzen
Fettwechsel Radlagerung 23-25

F) Gestängesteller

Einstellen von S-Nockenbremsen mit manuellen Gestängestellern 26

Einstellen automatischer Gestängesteller Typ HALDEX 27

G) Spurlaufkontrolle 28-29

H) Service - Werkzeuge 30-31

I) Anziehdrehmomente in Nm 32

Die angegebenen Positionsnummern dienen nur zur Kennzeichnung und Unterscheidung einzelner Ausführungen.

Bei Ersatzteilbestellungen sind die Teilenummern den jeweils gültigen Ersatzteilunterlagen zu entnehmen.

SAF-Achsen und Aggregate werden ständig weiterentwickelt, daher sind Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen der Druckschrift vorbehalten.

Aus dem Inhalt der Druckschrift kann kein Rechtsanspruch abgeleitet werden.

Nachdruck, Vervielfältigungen oder Übersetzung - auch auszugsweise - nicht erlaubt.

Mit Ausgabe dieser Druckschrift verlieren alle früheren Wartungs- und Instandsetzungsanleitungen ihre Gültigkeit.

Die Bauteile der SAF Achsen Typen **SK RS / RZ 9030 / 11030** und **RZ 12030** haben entscheidende technische Details, die sich auszeichnen durch:

- eine hohe Montagefreundlichkeit
  (z.B. es wird nur noch 1/4 der Arbeitszeit für die Bremseninstandsetzung benötigt)
- lange Radlagerfettwechselintervalle von 300 000 km, bzw. 36 Monate Laufleistung
- günstige Abschmierintervalle für die Nockenwellenlagerung bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jedoch nach 12 Monaten
- ca. 40% weniger Einzelteile in der Bremse
- Radlagerspieleinstellung erforderlich, wie bisher praktiziert

Übersicht der Bauteile



- **Radkappe** mit Schnappverschluß: Die De- und Montage ist einfach und schnell; nur abhebeln bzw. andrücken.



- **Lagernabe:** Eine kompakte Einheit von Nabe, mit zwei unterschiedlich großen Radlagern und Dichtringen. Die Radlager sind mit einem Langzeitfett befettet und abgedichtet.



- **Radlager:** Durch den geschützten Einbau der großdimensionierten Radlager können hohe Laufleistungen erreicht werden.
  Der Fettwechsel bei Bremsinstandsetzungen entfällt.

Nach 300 000 km, bzw. nach 36 Monaten Laufleistung stehen 2 Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

1) Inspektion der Radlager auf weitere Verwendung mit Fettwechsel und Erneuerung der Dichtringe.
2) Austausch des kompletten Radlagersatzes mit Dichtungen und Langzeitfett. Die Radnabe wird weiterverwendet.



Radlagerspiel

Die Einstellung der Radlager wird, wie bisher praktiziert, durchgeführt.

Achsmuttern

Die Achsmuttern haben beidseitig Rechtsgewinde. Die Sicherung der Radnabe erfolgt mit einer Kontermutter.

Bremsbacken

Die Bremsbacken stützen sich auf je einer Kugel sphärisch ab und werden von einer Federklammer gehalten. Für die Rückstellung der Bremsbacken wird nur eine Rückzugfeder benötigt. Die Bremsbacken-Nockenrollen werden in dem besonders bearbeiteten S-Nockenprofil exakt geführt.



Bremsbelag

Auf den Bremsbacken sind zwei unterschiedliche, asymetrisch geformte Belagsegmente aufgenietet. Die größere Belagdicke wird an der S-Nockenseite (Nockenrolle) montiert.

Durch diese sichelförmige Bremsbelagkontur wird im Fahrbetrieb über den gesamten Umfang eine gleichmäßige maximale Abnutzung des Bremsbelages erreicht.

Die Bremsbeläge haben auf den Stirnseiten eine eingeprägte Nut, welche die max. zulässige Verschleißstärke anzeigt.



Nockenwelle

Die Nockenwellen sind im Bremsträger in einer Messingbuchse gelagert. Am Gestängesteller ist die Lagerbuchse aus PVC-Kunststoff gefertigt.

Beide Lagerstellen haben eine Langzeitschmierung und sind mittels Dichtringen und Gummimanschetten vor Schmutz und Spritzwassereintritt dauerhaft geschützt.

Am Gestängesteller hat die Nockenwelle eine eingefräste Nut und einen aufgesteckten Anzeiger zur Sichtkontrolle des Verschleißzustandes der Bremsbeläge.

Wenn die Verschleißanzeiger eine horizontale Position erreicht haben, muß eine Inspektion der Bremsbelagstärke durchgeführt werden.



Inspektion der Bremsbelagstärke

Bei Wartungsarbeiten kann die Bremsbelagstärke an zwei Schaulöchern im rückseitig angeordneten Abdeckblech kontrolliert werden.

für SAF-Achsen und Aggregate

1. Vorschriften und Hinweise für den Fahrzeugeinsatz

Zur Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeuges sind die von SAF vorgeschriebenen Wartungsarbeiten regelmäßig und rechtzeitig durchzuführen (siehe Wartungsvorschriften).

Außerdem ist darauf zu achten, dass

1.1 die Scheibenbremse durch einen dauerhaften Einsatz nicht überhitzt wird, da ansonsten eine nachhaltige Schädigung der umliegenden Komponenten – insbesondere der Radlager – nicht ausgeschlossen werden kann. Daraus resultierend kann die Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeuges außer Kraft gesetzt werden und damit eine Gefahr für Leib und Leben darstellen.

1.2 eine Lastzug-Bremsabstimmung durchgeführt wird. Für ein sicheres Bremsverhalten und einen gleichmäßigen Bremsbelag-Verschleiß müssen die Bremsanlagen beider Fahrzeuge bei Inbetriebnahme aufeinander abgestimmt werden

1.3 die Feststellbremse bei heißgefahrener Bremse nicht sofort betätigt wird, da die Bremsscheiben durch das Auftreten unterschiedlicher Spannungsfelder beschädigt werden können

1.4 die Trommelbremsen nicht überhitzt werden, da dies eine gefährliche Reduzierung der Bremswirkung zur Folge hat

1.5 die maximal zulässigen Achslasten und Geschwindigkeiten nicht überschritten werden

1.6 das Ladegut nicht einseitig bzw. ungünstig plaziert wird

1.7 dass bei Fahrzeugen mit Luftfederung vor Antritt der Fahrt die Luftfederbälge vollständig belüftet sein müssen

1.8 die vorgeschriebenen Felgen und Reifengrößen verwendet werden

1.9 die Reifen den vorgeschriebenen Luftdruck haben

1.10 die Fahrweise den Straßenverhältnissen angepaßt ist

1.11 Stützvorrichtungen für das Be-/Entladen von Baumaschinen verwendet werden

1.12 die Verwendung einer zusätzlichen Bremseinrichtung (Anhängerstreckbremse) nicht zulässig ist

2. Fahrzeugsicherheit

2.1 Die tägliche Überprüfung des Fahrzeugs auf Verkehrssicherheit vor Antritt der Fahrt gehört zu den Pflichten des Fahrers.

2.2 Änderungen am Fahrwerk oder an der Bremsausrüstung sind nicht zulässig.

2.3 Für die Einhaltung der zulässigen Achslasten, der Fahrzeugbetriebserlaubnis und der gesetzlichen Fahrzeuguntersuchungen sowie der regelmäßigen Wartungsarbeiten ist der Fahrzeugbetreiber verantwortlich.

2.4 Bei Instandsetzungen empfehlen wir dringend den Einbau von Ersatzteilen, die von SAF freigegeben wurden und für die SAF deshalb die Produktverantwortung übernimmt. Diese Teile werden von SAF besonderen Prüfungen auf Sicherheit, Funktion und Tauglichkeit unterzogen. Der Einbau solcher Teile gewährleistet die Verkehrssicherheit und die Betriebserlaubnis. SAF kann nicht für jedes auf dem Markt befindliche Fremdprodukt beurteilen, ob es für SAF-Achsen und Aggregate ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann.

3. Gewährleistung

3.1 Gewährleistungsverpflichtung besteht nur, wenn die SAF-Betriebs- und Wartungsvorschriften für Achsen und Aggregate befolgt und wenn von SAF freigegebene Ersatzteile eingebaut wurden.

3.2 Gewährleistungen müssen vor Durchführung von Maßnahmen bei SAF angemeldet werden.

3.3 Gewährleistungsfrist ist 12 Monate nach Erstzulassung bzw. Inbetriebnahme.

4. Service und Ersatzteile

Für die technische Betreuung der SAF-Achsen und Aggregate sowie der Bereitstellung von Original-SAF-Ersatzteilen, steht Ihnen ein dichtes Servicenetz von SAF-Partnerbetrieben zur Verfügung (siehe Umschlag Rückseite bzw. Broschüre „SAF Service-Stationen“).

Im Reparaturfall empfehlen wir aus den unter 2.4 genannten Gründen dringend die Verwendung von Ersatzteilen, die von SAF freigegeben wurden.

SAF-Achsen und Aggregate werden ständig weiterentwickelt, daher sind Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen der Druckschrift vorbehalten. Aus dem Inhalt der Druckschrift kann kein Rechtsanspruch abgeleitet werden.

Nachdruck, Vervielfältigungen oder Übersetzung – auch auszugsweise – nicht erlaubt.

Mit Ausgabe dieser Druckschrift verlieren alle früheren Wartungs- und Instandsetzungsanleitungen ihre Gültigkeit.

für SAF Achsen Baureihen SK RS / RZ 9030 / 11030 / RZ 12030 und Aggregate

Wartungsintervalle variabel durchzuführen nach der zuerst erreichten Frist		einmalig	regelmäßig		
	nach Laufleistung >	nach den ersten 5 000 km	alle 30 000 km	alle 90 000 km	alle 150 000 km
	nach Zeitabständen >	bzw. nach dem 1. Mo.	alle 3 Monate	alle 6 Monate	alle 12 Monate

Wartungsarbeiten

Achtung: unbedingt nach 50 km und nach 150 km Radmuttern mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment nachziehen (desgl. bei jedem Radwechsel)				
Schraubverbindungen mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment nachziehen	●			●
Radlagerspieleinstellung prüfen und ggf. einstellen Radlager-Fettwechsel nach 300 000 km bzw. 36 Monaten Kegelrollenlager bei Fettwechsel auf Wiederverwendbarkeit prüfen			●	
Nockenwelle bei jedem Bremsbelagwechsel abschmieren, spätestens jedoch nach 12 Monaten				●

Sichtprüfung Beschädigung und Verschleiß

Fahrwerkteile auf Verschleiß, Dichtheit und Beschädigungen prüfen Bremsbelagverschleiß prüfen **Nockenwelle auf leichtgängige Rückstellung prüfen** Gestängesteller auf Funktion prüfen Bremsanlage auf Dichtheit prüfen (Bremse betätigen) Luftfederanlage auf Dichtheit prüfen Luftfederbälge auf Beschädigung prüfen Tauchkolben bei Verschmutzung reinigen Parabelfedern auf Korrosion und Beschädigung prüfen Nachlauf-Lenkachse auf betriebsgerechte Funktion prüfen Reifenverschleiß prüfen / ggf. Spurlaufkontrolle	●	●		

Sicherheitsprüfung

Radbremsen auf korrekte Einstellung prüfen Betriebs- und Feststellbremse Bremswirkung prüfen	●	●		
Lastzug-Bremsabstimmung zwischen Zugwagen und Anhänger / Auflieger durchführen – Überprüfung der Druckluftbremsanlage nach Angaben des Fahrzeugherstellers	●			●
Luftfederanlage auf korrekte Fahrhöhe prüfen. Bei 2 Luftfederventilen max. zul. Abweichung der Luftfederbalgdrücke (rechte – linke Fahrzeugseite) 0,2 bar	●	●		

Spezielle Einsatzbedingungen

Fahrzeuge mit geringer Laufleistung:	Wartung nach Zeitabständen durchführen
Fahrzeuge mit extremen Betriebsbedingungen:	Wartungsintervalle entsprechend verkürzen

Gewährleistungsverpflichtung besteht nur, wenn die SAF-Betriebs- und Wartungsvorschriften für Achsen und Aggregate befolgt und wenn von SAF freigegebene Ersatzteile eingebaut wurden.

Achstypen SK RS / RZ 9030 / 11030 / RZ 12030

Radlagerspiel einstellen:

Achsmutter SW 85 (22) mit 150 Nm anziehen, dabei Radnabe drehen.

Achsmutter um 2 1/2 Loch der Sicherungsscheibe (23) zurückdrehen.

Sicherungsscheibe aufschieben und Achsmutter mit Arretierungsbolzen sichern.

Sicherungsmutter (24) mit 400 Nm anziehen.

Lauf der Radlagerung und Kippspiel prüfen. Das Rad muß sich ohne Widerstand drehen lassen und an der Felge darf kein Kippspiel spürbar sein (ggf. Einstellung korrigieren).

O-Ring (39) erneuern und Radkappe montieren.

Fett-Spezifikationen:

für Radlager:
SAF-Teile-Nummer 4 387 0011 05

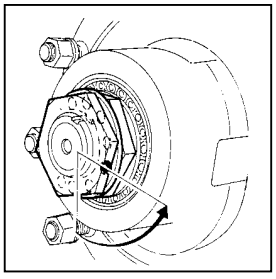
für Nockenwelle:
SAF-Teile-Nummer 4 387 0011 05

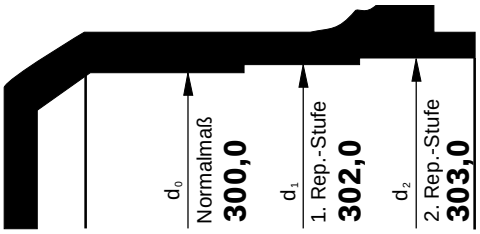
für Achsstummel:
SAF-Teile-Nummer 4 387 0015 06
SAF-Montagepaste

für Kugel im Bremsträger:
SAF-Teile-Nr. 4 387 0007 00
Kupferpaste

Fettfüllmenge:
Inneres Lager 150 g
Äußeres Lager 90 g

Achsmutter anziehen





BREMSE SNK 300

Max. zul. Bremstrommel-Ausdreh-Durchmesser: 303,0 mm
Max. zul. Bremstrommel-Verschleiß-Durchmesser: 304,0 mm
Von SAF freigegebene Bremsbelagqualitäten: BERAL 1541, BREMSKERL 6386
Neue Bremsbeläge auf das Durchmessermaß + 0,3 mm der Bremstrommel abdrehen.
Bei Neubenietung Belagform beachten (s. Beipackzettel), größere Belagstärke an Nockenrollenseite aufnieten.

Bremsen-größe	SAF-Teile-Nr. Bremsbelag	Bremstrommel / Bremsbelag Reparaturstufen in mm			Bremsbelag	Niet	Niet DIN 7338
		Normalmaß	1. Rep.-Stufe	2. Rep.-Stufe	Anzahl je Achse		
SNK 300		d_0-300,0	d_1-302,0	d_2-303,0			
x 150	1 057 0034 00 1 057 0033 00	15,5 16,5	16,7 17,7	17,1 18,1	4 4	64	B 8 x 15
x 200	1 057 0025 00 1 057 0024 00	15,5 16,5	16,7 17,7	17,1 18,1	4 4		

Montage-Werkzeuge	**SAF Teile-Nummer:**
Achsmutterschlüssel	2 012 0023 00
Abzieher für Radnabe	4 434 3822 00 bzw. 3 301 0010 00
Bremsbacken-Spannvorrichtung	3 349 1003 00
Bremstrommel-Spannflansche	3 434 1060 00
Montagedorn Radlager	3 434 3308 00
Demontagedorn MS-Buchse Ø 46 mm	1 434 1056 00
Montagedorn Ø 50/46 und Ø 42/38 mm	1 434 1055 00

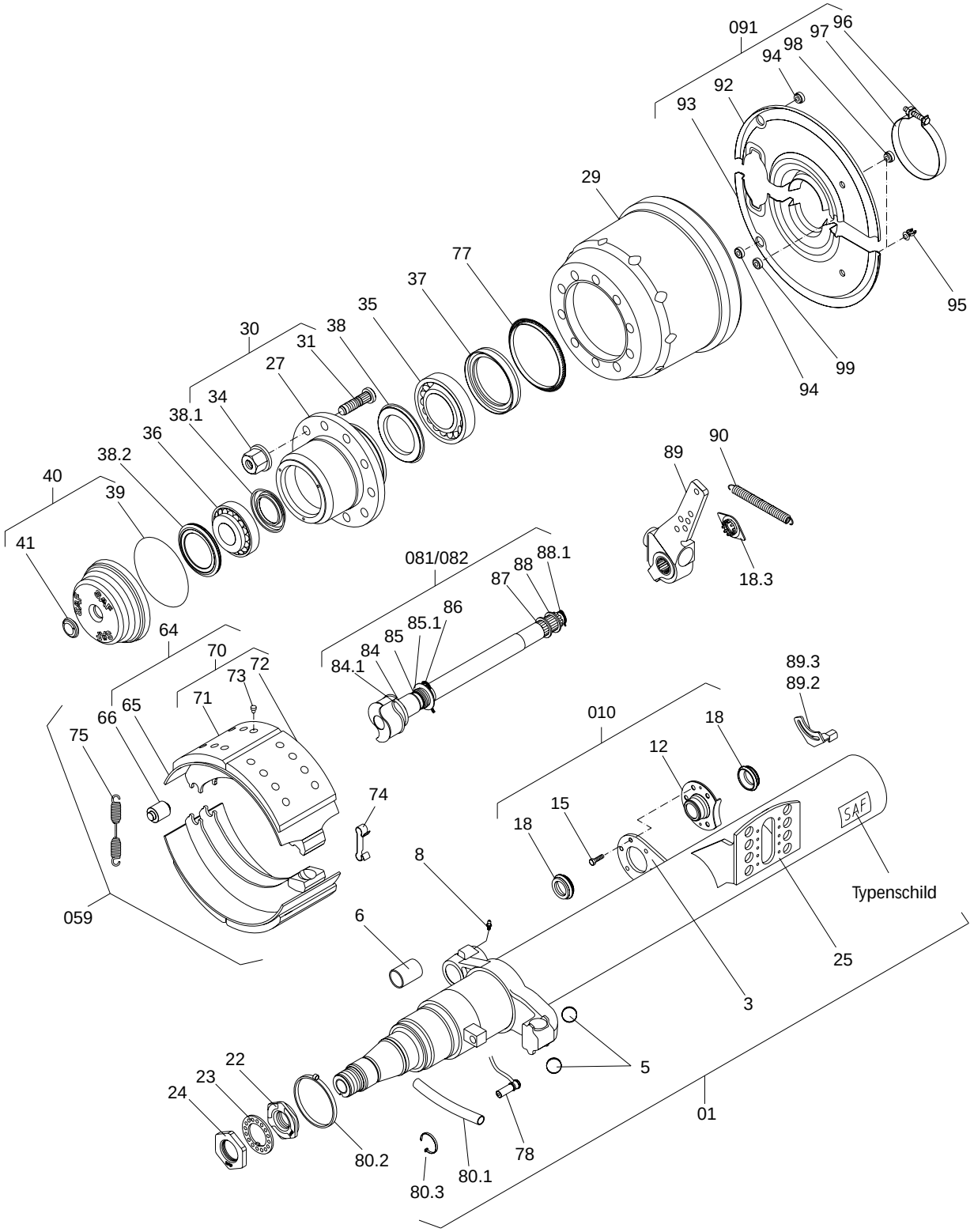
Achstypen SK RS / RZ 9030 / 11030 / RZ 12030
Anziehdrehmomente

Drehmomentschlüssel verwenden.
Schlagschrauber nicht zulässig.

Radmuttern:
Mittenzentrierung
M 22 x 1,5 / 600 Nm
Bolzenzentrierung
M 22 x 1,5 / 430 Nm

U-Bügel:
(in 3 Stufen / über Kreuz)
M 24 / 700 Nm
M 22 / 650 Nm
M 20 / 500 Nm

Stoßdämpfer:
M 24 / 400 Nm



SK RS / RZ 9030 / 11030 / RZ 12030

Pos.-Nr.	Teile-Benennung
01	**Achskörper-Gruppe** mit Teilen 3 - 8, 010, 22
3	Kugelbefestigungsplatte
5	Kugel
6	Lagerbuchse
8	Schmiernippel
010	**Nockenlager-Gruppe gestängestellerseitig** mit Teilen 12, 15, 18
12	Kompaktlager gestängestellerseitig
15	Sicherungsschraube
18	Faltenbalg
18.3	Verschleißanzeiger
22	Achsmutter mit Arretierungsbolzen
23	Sicherungsscheibe
24	Sicherungsmutter
25	Grundplatte
27	Radnabe
29	Bremstrommel
30	**Radbolzen-Gruppe** mit Teilen 31 - 34
31	Riffelbolzen
34	Radbolzenmutter mit Druckteller
35	Kegelrollenlager
36	Kegelrollenlager
37	Kassettendichtring
38	Dichtring innen
38.1	Schutzring
38.2	Dichtring außen
39	O-Ring
40	Radkappe komplett mit Teilen 39, 41
41	Verschlußstopfen
059	**Bremsen-Gruppe** mit Teilen 64, 74 - 75
64	**Bremsbacken-Gruppe** mit Teilen 65, 71 - 73
65	Bremsbacke mit Teil 66
66	Nockenrolle
71	Bremsbelag Nockenrollenseite
72	Bremsbelag Kugelseite
73	Niet
74	Federklammer
75	Zugfeder
77	Dichtring außen
78	ABV-Sensor
081	**Nockenwellen-Gruppe** rechts mit Teilen 18.3, 84 - 88.1
082	**Nockenwellen-Gruppe** links mit Teilen 18.3, 84 - 88.1
84	O-Ring
84.1	Distanzring
85	Dichtring
85.1	Tellerfeder
86	Federklammer
87	Scheibe
88	Scheibe
88.1	Federklammer
89	Gestängesteller
90	Zugfeder
091	**Abdeckblech-Gruppe** mit Teilen 92 - 99
92	Abdeckblech rechts
93	Abdeckblech links
94	Verschlußkappe
96	Sechskantschraube
97	Klemmschelle
98	Verschlußstopfen
99	Gummitülle für ABV

Bei Ersatzteilbestellungen Ident-Nr. gemäß Typenschild angeben.



Bremse instandsetzen

Radnabe aus- und einbauen

Fahrzeug auf eine ebene Fläche mit festem Untergrund abstellen. Fahrzeug sichern.

Achse mit Wagenheber anheben. Wagenheber nicht in Achsmitte ansetzen.

Radbremse vollständig lösen, dazu Einstellschraube am Gestängesteller verdrehen bis Nocken und Bremsbacken in der Endlage stehen.

Radkappe von der Radnabe abdrücken, dazu einen Montagehebel in eine Nut am Anlagebund der Radkappe ansetzen.



Kontermutter lösen und vom Achsstummel abschrauben. Achsmutterschlüssel SAF-Teile-Nr. 2 012 0023 00. Sicherungsscheibe abnehmen.





Achsmutter abschrauben.

Radnabe abziehen.



Einen Radmontagewagen ansetzen und die komplette Radnabeneinheit vom Achsstummel abziehen.

SAF empfiehlt den Einheitsabzieher SAF-Teile-Nr. 4 434 3822 00 zu verwenden.

Es kann aber bei dieser Achse auch wahlweise der bisherige Abzieher SAF-Teile-Nr. 3 301 0010 00 eingesetzt werden.



Bremstrommelreinigung:
Die Bremstrommel darf nur mit Hilfe eines trockenen Reinigungsmaterials gesäubert werden.

Flüssige Reinigungsmittel, Hochdruckreiniger oder Waschmaschinenreinigung ist nicht zulässig. Bei dieser Art der Reinigung besteht die Gefahr, durch Eintritt der Reinigungsflüssigkeit in die Radlagerung mit der Folge eines Defekts der Radlagerschmierung.

Bremse zerlegen

Die Federklammer mittels Schraubenzieher aus der Arretierung im Bremsbacken herausdrücken.

Federklammer abnehmen.



Oberen Bremsbacken seitwärts über Nocken und Kugeldrehpunkt abkippen und anschließend beide Bremsbacken vom Bremsträger abnehmen.



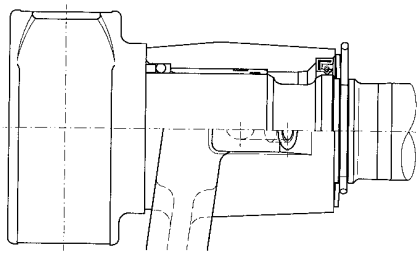
Nockenwelle prüfen

Die Nockenwelle durch kräftiges Drücken in der Lagerung der Messingbuchse hin- und herbewegen, dabei das Radialspiel festestellen.

Max. zulässiges Radialspiel: 2,0 mm.

Bei Überschreitung des max. zulässigen Radialspiels muß die Nockenwelle ausgebaut und die Messingbuchse im Bremsträger erneuert werden.

Anordnung Nockenwellenlagerung



Nockenwelle aus- und einbauen

Gestängesteller ausbauen.



Federklammer aus der Nut der Nockenwelle herausnehmen. Nockenwelle aus der Lagerung vollständig herausziehen.

Anordnung und Einbauposition der Nockenwellenlagerungen (siehe Zeichnung Seite 13).



Die Messingbuchse mit einem Montagedorn aus dem Bremsträger aus- und einbauen.

Hinweis:
Bei De- bzw. Montage der Messingbuchse am Bremsträger gegenhalten.

Demontagedorn Messingbuchse SAF-Teile-Nr. 1 434 1056 00
Montagedorn Messingbuchse SAF-Teile-Nr. 1 434 1055 00





Nach dem Einbau der Messingbuchse muß sich die Nockenwelle leichtgängig drehen lassen, ggf. den Durchmesser der Messingbuchse mit einer verstellbaren Reibahle auf betriebsgerechten Zustand nachreiben.



Korrekter Einbau des Abdichtrings beachten, die Dichtlippe muß nach außen zeigen.



Die Kunststofflagerbuchse der Nockenwelle am Gestängesteller komplett erneuern.

Die Innenflächen der Kunststoff- und Messingbuchsen ringsum mit Abschmierfett bestreichen.

Betriebsstoffe siehe Kapitel Wartung!





O-Ringe an der Nockenwelle erneuern.

Beide Lagerstellen der Nockenwelle mit Abschmierfett bestreichen.

Scheibe, sowie neue Abdichtmanschetten auf die Nockenwelle aufschieben.

Nockenwelle in die Lagerung einsetzen und mit dem Sicherungsring sichern.



Die Kunststofflagerbuchse in der Kugelbefestigungsplatte zur Nockenwelle ausrichten, die Befestigungsschrauben anziehen, und die Nocken- welle auf leichtgängige Drehbarkeit prüfen.

Ggf. die Position der Kunststofflagerbuchse zur Nockenwelle nochmals ausrichten.

Beide Abdichtmanschetten bis zur Anlage an die Kunststofflagerbuchse schieben.

Am Gestängesteller und an der Nockenwelle die Verzahnung mit Abschmierfett einstreichen.



Gestängesteller und Verschleißanzeiger einbauen, beide Abdeckbleche in die Abdichtmanschette der Nockenwelle einsetzen und mit der Spannschelle am Achsrohr befestigen.

Die Nockenwellenlagerung im Bremsträger und in der Kunststofflagerbuchse mittels einer Fettpresse abschmieren bis Fett am Lagerende heraustritt.

Nockenwelle mehrmals um 360º drehen.

Sicherstellen, daß eine vollständige Befettung und Leichtgängigkeit der Nockenwelle vorliegt.

Abschmierintervalle für die Nockenwellenlagerung siehe Kapitel Wartung.



Bremsbelag

Original-Abmessungen und Verschleißmaße siehe Tabelle Kapitel Wartung.

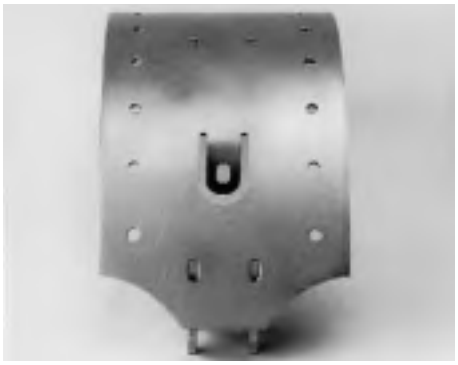
Je Bremsbacken sind zwei unterschiedliche Bremsbeläge aufgenietet. Die Belagkontur verjüngt sich sichelförmig zur Kugelseite.

**Die größere Belagdicke wird an der Rollenseite (S-Nocken) auf-
genietet.**

Zur Befestigung werden korrosionsgeschützte Stahlnieten verwendet.

Stirnseitig haben die Bremsbeläge einen Kontrollabsatz mit Kennzeichnung des von SAF freigegebenen Bremsbelagtyps und der Verschleißanzeige für die Mindestbelagstärke.

An einer Achse dürfen nur Bremsbeläge gleicher Qualität eingebaut werden.



Freigegebene Nietqualitäten beachten (siehe Tabelle, Kapitel Wartung).

Bremsbelag erneuern

Alle Teile reinigen und auf Verschleiß prüfen. Bremstrommel auf Verschleiß und Abnutzung prüfen, ggf. auf nächste Reparaturstufe ausdrehen (siehe Tabelle, Kapitel Wartung).

Den Bremsbelag vom Bremsbacken abnieten.

Am Bremsbacken die Auflagefläche für den Bremsbelag sorgfältig reinigen ggf. abschleifen.

Sämtliche Korrosion vom Belagblech sorgfältig entfernen.
Die Auflagefläche mit einer dünnen Schicht Zinkstaublackierung gegen Korrosion schützen.

Bremsbeläge entsprechend Reparaturstufe der Bremstrommel erneuern (siehe Tabelle, Kapitel Wartung).

Position der unterschiedlichen Belagsegmente beachten.

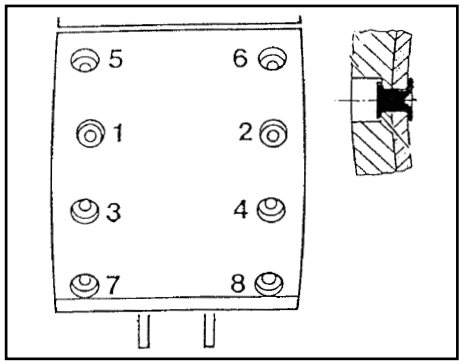
**Die größere Belagdicke wird an der Rollenseite (S-Nocken) auf-
genietet.**



Der Bremsbelag muß auf der ganzen Fläche aufliegen. Belagecken dürfen nicht ausgebrochen und der Belag darf an den Nieten nicht eingerissen sein.

Erforderliche Nietkraft: 25000 N.

Den entsprechenden Arbeitsdruck am Diagrammschild der Nietmaschine ablesen und am Manometer einstellen.



Die Nietfolge 1 - 8 bei jeder Bremsbelaghälfte beachten.



Bremstrommel

Bremstrommeldurchmesser
Zulässige Verschleißmaße siehe Tabelle in Kapitel Wartung.

Bremstrommelreinigung:
Die Bremstrommel darf nur mit Hilfe eines trockenen Reinigungsmaterials gesäubert werden.

Flüssige Reinigungsmittel, Hochdruckreiniger oder Waschmaschinenreinigung ist nicht zulässig. Bei dieser Art der Reinigung besteht die Gefahr, durch Eintritt der Reinigungsflüssigkeit in die Radlagerung mit Folge eines Defekts der Radlagerschmierung.



Bremstrommel prüfen
Bremstrommel aus- und einbauen

Die Bremsfläche in der Bremstrommel sorgfältig auf weitere Verwendbarkeit prüfen.
Bremstrommeln mit feinen Haarrissen in der Lauffläche können weiterhin verwendet werden. Weisen die Laufflächen der Bremstrommeln starke Riefen auf, müssen die Trommeln ausgedreht werden. Sind nach dem Ausdrehen noch Risse sichtbar, müssen die Bremstrommeln ausgetauscht werden.
Bremstrommeldurchmesser kontrollieren ggf. auf nächste Reparaturstufe ausdrehen. Bei Überschreiten des max. zul. Bremstrommelinnendurchmessers muß die Bremstrommel erneuert werden.

Zulässige Verschleißmaße siehe Tabelle in Kapitel Wartung.



Hinweis:
Die Kompakt-Radlagereinheit wird zum Ausdrehen der Bremstrommel nicht demontiert.

Die Zentrierung der Radnabe auf der Bremstrommeldrehbank mit der Spannvorrichtung SAF-Teile-Nr. 3 434 1060 00

Die weitere Bearbeitung der Bremstrommel kann dann wie bisher werkstattüblich durchgeführt werden.



Bremstrommel erneuern

Zur Demontage der Bremstrommel von der Radnabe sämtliche Radbolzen mit einem Weichhammer aus der Radnabe herausschlagen. Vor dem Zusammenbau der Radnabe und Bremstrommel die Anlageflächen von Korrosion reinigen.



Die Radbolzen mit einem werkstattüblichen Montagedorn bis zur Anschlagebene am Bremstrommelflansch einschlagen. Verdrehsicherung beachten.

Die Sprengringe (33) können entfallen.

Falls erforderlich, kann der Radbolzen auch durch Anziehen mittels einer Radmutter korrekt positioniert werden.

ABV-Polrad auf betriebsgerechte Position prüfen.



Bremsbacken einbauen

Am Bremsträger den korrekten Befestigungssitz der beiden Kugeln überprüfen.

Die Kugeln können sich noch leicht von Hand in der Aufnahme bewegen lassen.

Sollte sich eine Kugel aus der Arretierung gelöst haben kann durch Nachstemmen mittels leichter Hammerschläge auf die seitlichen Wangen eine erneute Arretierung erreicht werden.



Am Bremsbacken den korrekten Befestigungssitz der Nockenrolle prüfen.

Die Nockenrolle darf in der Aufnahme nicht festsitzen. Sie muß sich leichtgängig ohne Radialspiel drehen lassen.

Nockenrolle bei starkem Verschleiß an den Zapfen erneuern.

Bei Montage neuer Nockenrollen kann durch Beiklemmen der beiden seitlichen Wangen im Schraubstock wieder eine betriebsgerechte Befestigung in der Bremsbacke erreicht werden.

An den Bremsbacken, auf die Kugelfläche, sowie auf die beiden Zapfen der Nockenrolle Kupferpaste auftragen.

Betriebsstoffe siehe Kapitel Wartung.





Am Bremsträger die beiden Kugeln mit Kupferpaste (SAF-Teile-Nr. 4 387 0007 00) bestreichen.

Betriebsstoffe siehe Kapitel Wartung.



Eine neue Rückzugfeder in die Laschen der Bremsbacken einhängen.

Obere Bremsbacke auf den Kugeldrehpunkt und die Nockenlauffläche einsetzen.

Die Federklammer am oberen Bremsbacken einhängen.

Untere Bremsbacke zum Abdeckblech hin ankippen bis der korrekte Sitz am Nocken bzw. am Kugeldrehpunkt erreicht wird; ggf. Nockenwelle in Position drehen. Die Federklammer in die Halterung am unteren Bremsbacken einsetzen und mittels Schraubenzieher am oberen Bremsbacken in die Arretierung einrasten.

Auf korrekten Festsitz der Federklammer achten.





Den Zusammenbau und die betriebsgerechte Funktion der komplett montierten Bremse prüfen.

Die Nockenwelle durch manuelle Betätigung am Gestängesteller verdrehen und korrekte Positionierung und leichtgängige Rückstellung der Bremsbacken prüfen, ggf. Nockenwellenlagerung nachjustieren.



Bremsbelag abdrehen

Zum Erreichen der optimalen Bremswirkung nach Belagwechsel muß auch bei Montage von neuen Bremsbelägen der Bremsbelag vollständig über den gesamten Umfang an der Bremsfläche der Bremstrommel anliegen.

Für ein gleichmäßiges Tragbild muß daher der Bremsbelag zentrisch zum Achsstummel mittels einer werkstattüblichen Bremsbelagdrehmaschine überdreht werden.

Dazu den Drehstahl auf das Durchmessermaß der Bremstrommel + 0,3 mm einstellen.

Die Spannvorrichtung für die Bremsbacken einsetzen.
SAF-Teile-Nr. 3 349 1003 00

Die Spannvorrichtung lösen, noch nicht feststellen.



Die Nockenwelle durch Einstellung am Gestängesteller verdrehen, bis die Bremsbacken soweit aufgespreizt sind, daß der Drehstahl über den gesamten Umfang der Bremsbeläge einen Span abnehmen kann.

Jetzt die Spannvorrichtung fest anziehen.

Bremsbelag überdrehen.

Die Belagoberfläche ringsum auf vollständige Bearbeitung überprüfen, ggf. Spannvorrichtung lösen und Bremsbacken etwas weiter aufspreizen und Bearbeitungsvorgang wiederholen.

Spannvorrichtung ausbauen.

Von Bremsbacken und Achsstummel sämtliche Bremsbelagdrehspäne entfernen.

Bremsbelagdrehmaschine



Trägerrohr inneres Radlager Ø 90 mm

äußeres Radlager Ø 65 mm

Adapterhülsen vom Hersteller der Drehmaschine anfordern.

Radnabe mit Bremstrommel montieren

ABV-Sensor mit Kupferpaste bestreichen und bis zum Anlagebund in den Halter drücken.



Die Radlagersitzflächen am Achsstummel und in der Radnabe ringsum mit SAF-Montagepaste (SAF-Teile-Nr. 4 387 0015 06) einstreichen.

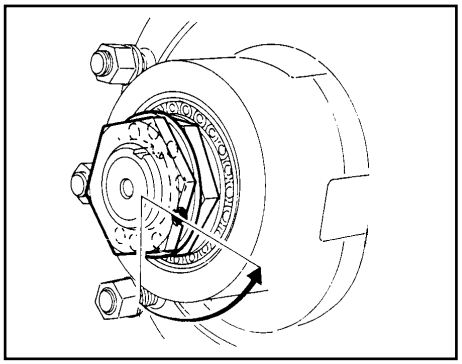
Betriebsstoffe siehe Kapitel Wartung.



Radbremse vollständig lösen, dazu Einstellschraube am Gestängesteller verdrehen bis Nockenrollen der Bremsbacken in der Endlage der Nockenwelle stehen.

Die komplette Radnabeneinheit mit Bremstrommel auf den Achsstummel schieben.

Achsmutter aufschrauben.



Radlagerspiel einstellen

Achsmutter SW 85 (22) mit 150 Nm anziehen, dabei Radnabe drehen.

Achsmutter um 2 1/2 Loch der Sicherungsscheibe (23) zurückdrehen.

Sicherungsscheibe aufschieben und Achsmutter mit Arretierungsbolzen sichern.



Sicherungsmutter (24) mit 400 Nm anziehen.

Achsmutterschlüssel SAF-Teile-Nr. 2 012 0023 00

Lauf der Radlagerung und Kippspiel prüfen. Das Rad muß sich ohne Widerstand drehen lassen und an der Felge darf kein Kippspiel spürbar sein (ggf. Einstellung korrigieren).



An der Radnabe den O-Ring (39) für den Schnappverschluß der Radkappe prüfen, ggf. erneuern.

Die Radkappe aufdrücken und Festsitz kontrollieren.

Am ABV-Sensorkabel mit Voltmeter die Spannungsabgabe prüfen (ca. 100 mV), dabei Bremstrommel drehen, ggf. Sensor prüfen.



Die Abdeckbleche der Bremstrommel auf korrekte Befestigung prüfen, ggf. die Positionierung mittels Spannschelle korrigieren.



Inspektion der Bremsbelagstärke

Die Bremsbelagstärke kann an den beiden Schaulöchern kontrolliert werden.

Die Einstellung der Radbremsen wie bisher werkstattüblich am Gestängesteller durchführen.

Siehe Kapitel Gestängesteller.



Werkstattübliche Probefahrt durchführen, Funktion der Radbremsen prüfen, Einstellung der Radbremsen kontrollieren.

Freilauf der Bremstrommel prüfen, Lüftspiel prüfen, ggf. Einstellung des Gestängestellers wiederholen.

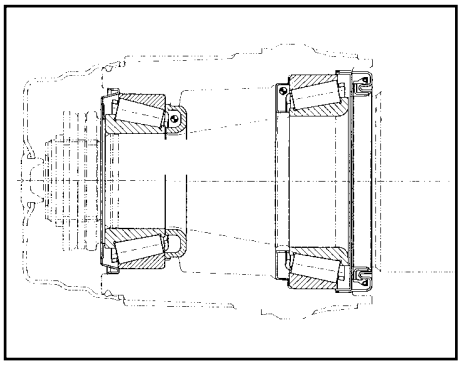


Bremsbelag-Verschleißanzeige

Am Gestängesteller hat die Nockenwelle eine eingefräste Nut und einen aufgesteckten Anzeiger zur Sichtkontrolle des Verschleißzustandes der Bremsbeläge.

Verschleißanzeiger in vertikaler Position = Bremsbeläge neuwertig.

Wenn die Verschleißanzeiger eine horizontale Position erreicht haben, muß eine Inspektion der Bremsbelagstärke durchgeführt werden.



Anordnung Radlagersatz mit Dichtungen

Radlagerung instandsetzen

Fettwechsel der Radlagerung

Da für beide Arbeitsvorgänge ein identischer Montageablauf besteht, sind die Beschreibungen in einem Kapitel zusammengefaßt.



Radlagersatz
SAF-Teile-Nr. 3 434 3016 00

Nach 300 000 km bzw. nach 36 Monaten Laufleistung stehen 2 Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

1) Inspektion der Radlager auf weitere Verwendung mit Fettwechsel
und Erneuerung der Dichtringe.

2) Austausch des kompletten Radlagersatzes mit Dichtungen und Langzeitfett. Die Radnabe wird weiterverwendet.

Für die Durchführung der Prüfarbeiten muß die Radlagerung zerlegt werden, ggf. Bauteile erneuern.

Die Radlager müssen in einem betriebsgerechten Zustand sein.

Die Außenringe müssen sich noch mit einem korrekten Festsitz in der Radnabe befinden.

Die Radlagerung muß ohne Laufgeräusche leichtgängig drehen.

Bei der Montage des Radlagersatzes auf absolute Sauberkeit aller Teile achten, da bereits kleinste Verunreinigungen eine erheblich Verkürzung der Laufzeit der Radlager bewirken können.



Original Kompaktnabe
SAF-Teile-Nr. 3 307 2056 00

Hinweis:
Der Austausch nur eines Radlagers ist nicht zulässig.

Die Radlager jeweils nur paarweise mit dem vollständigen Dichtungssatz und der vorgegebenen Fettmenge erneuern.

Radlagerspiel einstellen – siehe Kapitel Wartung!





Ausbau des Radlagersatzes

Demontagedorn (werkstattüblich) an den beiden Radlagern ansetzen und die Lagerinnenringe zusammen mit den Dichtringen aus der Radnabe heraustreiben.



Lageraußenringe mit einem werkstattüblichen Dorn aus dem Nabengehäuse herausschlagen.

Nabengehäuse gründlich reinigen.





Einbau des Radlagersatzes

Dichtring (38) und Schutzring (38.1) im Nabengehäuse einsetzen.





Lageraußenringe mit Montagedorn SAF-Teile-Nr. 3 434 3308 00 vollständig bis zur Anschlagfläche einpressen.



Beide Kegelrollenlager mit Langzeitfett füllen.

Füllmenge: Inneres Lager 150 g
Äußeres Lager 90 g





Die Ringflächen auf der Stirnseite der Lager mit Langzeitfett auffüllen.

Kassettendichtring (37) und äußere Dichtscheibe (38.2) mit Montagedorn SAF-Teile-Nr.: 3 434 3308 00 einpressen.



Polrad montieren.



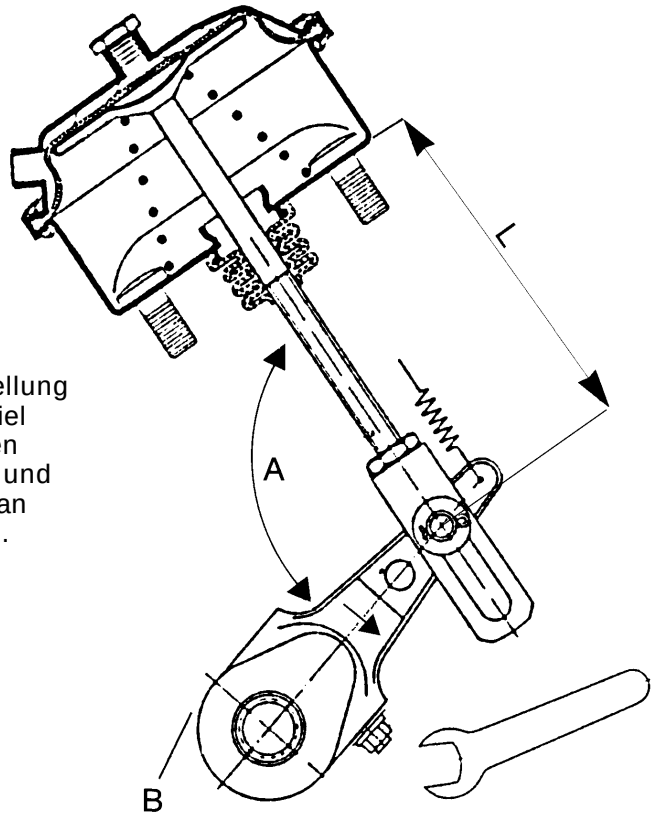
Montagedorn SAF-Teile-Nr.: 3 434 3308 00

Beim eventuellen Nachlackieren der Nabe darauf achten, daß die Anlageflächen für das Rad und die Bremstrommel nicht lackiert werden.

Bremseinstellung prüfen

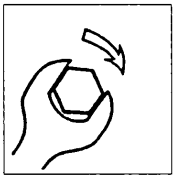
Einstellen von S-Nockenbremsen mit manuellen Gestängestellern

Der natürliche bedingte Verschleiß von Bremstrommel und Bremsbelag macht das öftere Nachstellen der Radbremsen erforderlich, um den Hub der Bremszylinder möglichst voll zu erhalten. Zur Erzielung guter Bremsverzögerungen ist es erforderlich, das Lüftspiel von Belag und Bremstrommel so gering wie möglich zu halten. Zur Prüfung des Lüftspiels wird die Betriebsbremse mit dem vollen Druck betätigt und der Hub der Bremszylinder kontrolliert. Beträgt der Weg am Gabelkopf mehr als 2/3 des maximalen Zylinderhubes, so ist die Bremse unbedingt nachzustellen. Bei richtig eingestellter Bremse sollte die Kolbenstange nicht mehr als 15 mm von Hand zu bewegen sein.

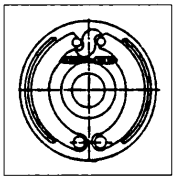


Ruhestellung kein Spiel zwischen Kolben und Membran zulässig.

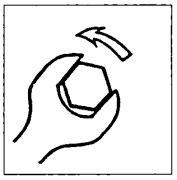
Einstellen erfolgt an der Einstellschraube (SW 19)

1 

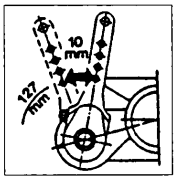
Einstellschraube nach rechts drehen, bis

2 

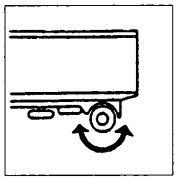
Bremsbacken fest an Bremstrommel anliegen.

3 

Einstellschraube nach links drehen, bis

4 

Leerhub an Gestängesteller (bei 127 mm) ca. 10 - 15 mm beträgt.

5 

Rad muß sich ungebremst (ohne Schleifgeräusche) frei drehen lassen.

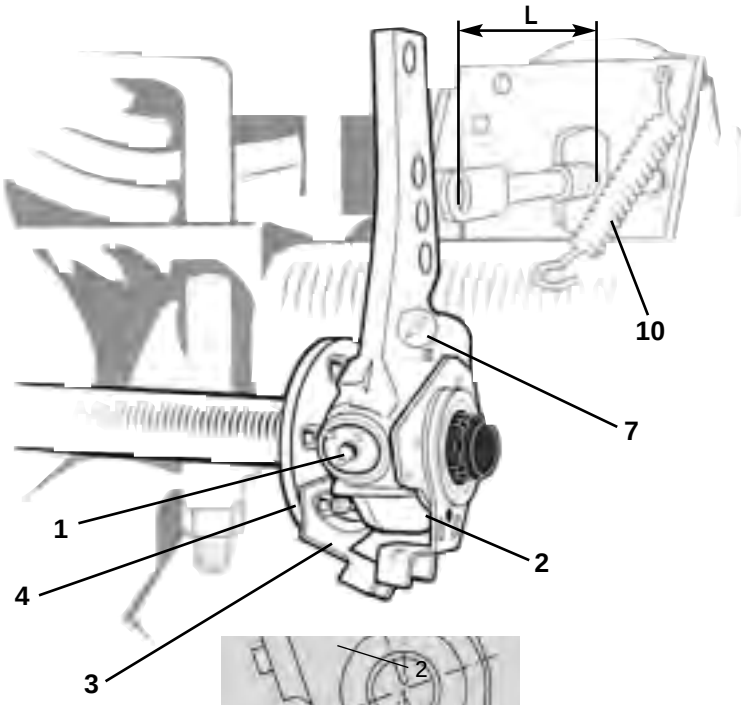
Für automatische Gestängesteller gelten besondere Anweisungen (siehe Einstellverfahren nachfolgende Seiten).

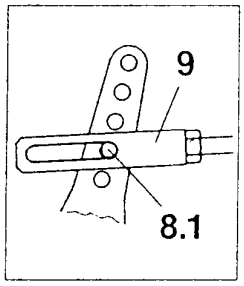
A = Winkel darf bei 1/2 Hub 90° nicht übersteigen.

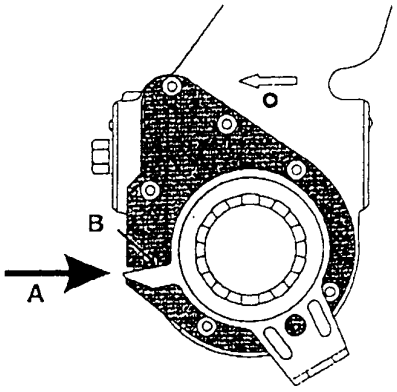
B = Bei Vollbremsung keine Berührung zulässig, zwischen Gestängesteller und Achskörper.

L = Kolbenstangenlänge gemäß SAF-Vorschrift beachten.

Einstellen automatischer Gestängesteller, Typ HALDEX









- Nocken und Bremsbacken befinden sich in Null-Stellung.
- Die korrekte Kolbenstangenlänge „L“ gemäß SAF-Vorschrift beachten.
- **Membran-Bremszylinder**
  Vor dem Einbau muß unbedingt sichergestellt werden, dass sich der Bremszylinder in der Ausgangslage befindet.
- **Federspeicher-Zylinder** dagegen müssen unter vollem Betriebsdruck stehen (mind. 6 bar).

  WICHTIG: Bei Nichtbeachtung ist die Grundeinstellung falsch!
- Nockenwelle einfetten.
- Fixpunktlasche (3) montieren; dazu unbedingt 2 Befestigungsschrauben (4) verwenden.
- Gestängesteller auf der Nockenwelle montieren.
- Pfeilmarkierung (7) zeigt in Bremsrichtung.
- Einstellschraube (1) verdrehen bis die Bohrung am Gestängesteller (8.1) mit der Bohrung im Gabelkopf (9) übereinstimmt (siehe Bild).
- Splintbolzen (8) einfetten und sichern.
- Rückzugfeder (10) einhängen.
- Den Steuerarm in Drehrichtung des Pfeiles (Arbeitsrichtung des Gestängestellers) ohne Gewaltanwendung in seine Endlage drücken
- In diesem Endanschlag des Steuerarms (2) Befestigungsschrauben (4) fest anziehen.
- Bei der Fixpunktaufnahme (11) ist darauf zu achten, dass die 2 U-Profile stabil ineinander greifen.

  HINWEIS FÜR NACHLAUF-LENK-ACHSEN:
- Fixpunktlasche (3) in dieser Position anschweißen.
- Gestängesteller auf Nockenwelle befestigen.
- Axialspiel: Sollwert von 0,5 - 2 mm mittels Ausgleichscheiben einstellen.
- Lüftspiel des Bremsbelages einstellen durch Verdrehen der Einstellschraube im Uhrzeigersinn (1) bis der Bremsbelag an der Bremstrommel anliegt. Dann Einstellschraube (1) 3/4 Umdrehung zurückdrehen.
  Kein Schlagschrauber verwenden!

  FUNKTIONSKONTROLLE
- Bei einwandfreier Funktion der Nachstellkupplung muß beim Zurückdrehen der Einstellschraube (1) ein Drehmoment von mindestens 18 Nm spürbar sein; dabei ist ein ratschendes Geräusch deutlich hörbar.
- Betriebsbremse mehrmals betätigen, Freilauf der Bremstrommel prüfen, Lüftspiel prüfen, ggf. Einstellung des Gestängestellers wiederholen.



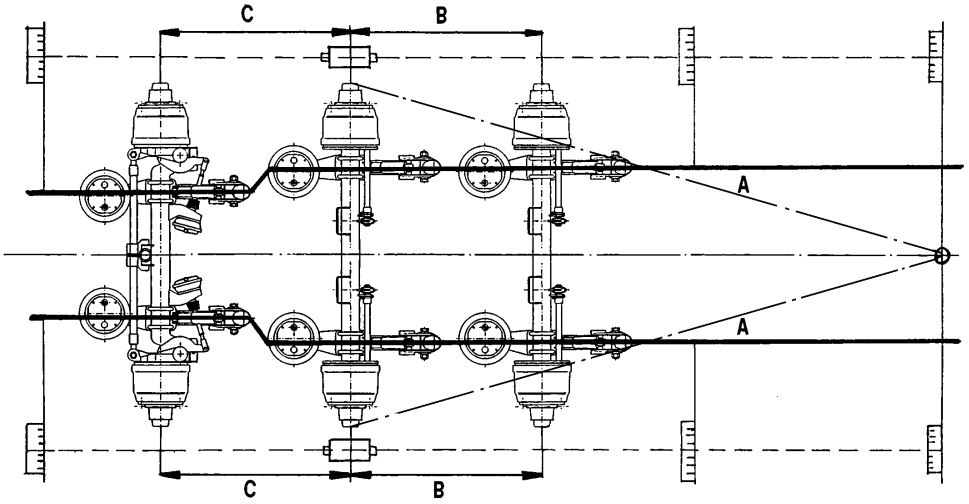
Für die Durchführung der Spurlaufkontrolle an den SAF Achs-Typen Baureihen SK sind handelsübliche optische Meßgeräte zu benutzen.

1) Für die Einbaumontage beim Fahrzeug-Hersteller mittels Universalzentrierung auf Radbolzen.



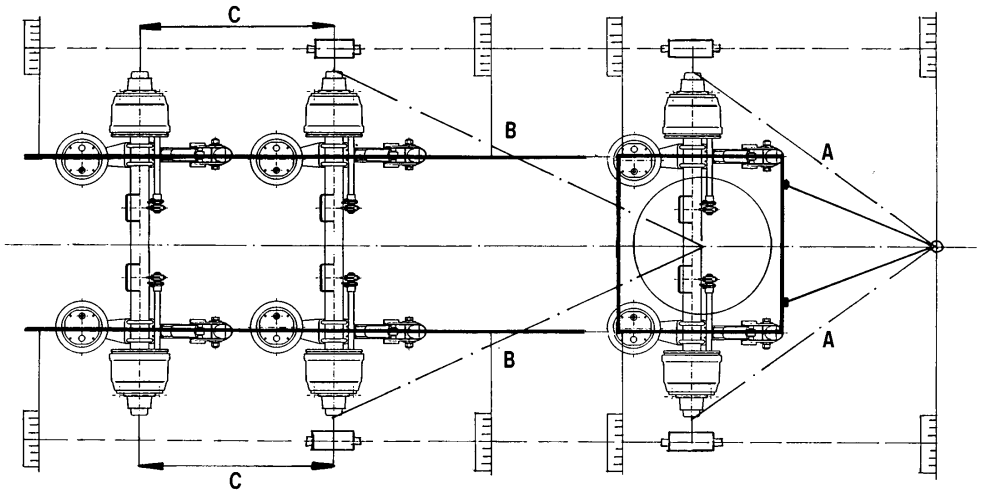
2) Für die Service-Inspektion mittels Universal-Felgenzentrierung.

Die Spurlaufkontrolle muß in der von SAF vorgegebenen Luftfeder-Fahrhöhe durchgeführt werden.



Sattelauflieger mit Nachlauf-Lenkachse
Abstand A, B, C max. zulässige Abweichung 1,0 mm
Vorspur ± 12' = ± 3,0 mm/m Sturz ± 12'
(Werte bei unbeladenem Fahrzeug).

Nur bei Lenkachsen:
Hinweis für Nachlauflenkachsen: Stabilisierungszylinder mit 2,0 bar Druck belüften.
Gesamt-Vorspur Sollwert 4,0 mm/m.



Anhänger
Abstand A, B, C max. zulässige Abweichung 1,0 mm
Vorspur ± 12' = ± 3,0 mm/m Sturz ± 12'
(Werte bei unbeladenem Fahrzeug).

Die maximal zulässigen Abweichungen der Spurlaufwerte entsprechen den Angaben der Reifenhersteller. Um Reifenverschleiß zu vermeiden, empfehlen wir, die Spurlaufkontrolle regelmäßig durchführen zu lassen. Mögliche Ursachen für Abweichungen des Spurlaufs sind:

- Lose U-Bügelbefestigung
- Verschleiß der Federführungslager
- Deformation am Achsaggregat infolge unsachgemäßer Benutzung

Wir empfehlen ein optisches Meßgerät zur Durchführung der Spurlaufkontrolle zu verwenden. Zum Ausrichten sind nur die Zentrierungen Mitte Radkappe bzw. Mitte Achsstummel als Bezugspunkt maßgebend.



1. Hebel für Radkappe
SAF-Teile-Nr. 1 434 1041 00



2. Achsmutterschlüssel SW 85
SAF-Teile-Nr. 2 012 0023 00

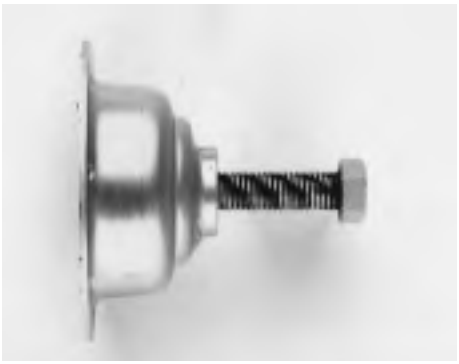


3. Spannvorrichtung für Bremsbacken
SAF-Teile-Nr. 3 349 1003 00



4. Spannringe für Bremstrommeldrehbank
SAF-Teile-Nr. 3 434 1060 00





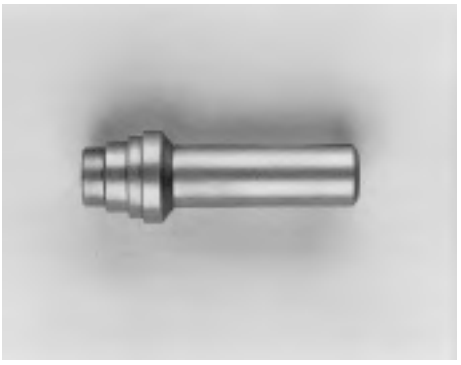
5. Abzieher Radnabe

SAF-Teile-Nr. 4 434 3822 00 oder wahlweise SAF-Teile-Nr. 3 301 0010 00



6. Demontagedorn MS-Buchse Nockenwelle

SAF-Teile-Nr. 1 434 1056 00



7. Montagedorn MS-Buchse Nockenwelle

SAF-Teile-Nr. 1 434 1055 00



8. Montagedorn Radlager

SAF-Teile-Nr. 3 434 3308 00

für Schrauben und Muttern

Diese Anziehdrehmomente haben nur Gültigkeit, wenn keine anderen Werte im Wartungsplan angegeben sind.

Richtwerte für Anziehen der Schraubverbindung mit Drehmomentschlüssel. Schlagschrauber nicht zulässig.

Gewinde	SW	Werkstoff 8.8	10.9	12.9
M 8	SW 13	25	35	41
M 8 x 1		27	38	45
M 10	SW 17 / 16	49	69	83
M 10 x 1		52	73	88
M 12	SW 19 / 18	86	120	145
M 12 x 15		90	125	150
M 14	SW 22 / 21	135	190	230
M 14 x 1,5		150	210	250
M 16	SW 24	210	300	355
M 16 x 1,5		225	315	380
M 18	SW 27	300	405	485
M 18 x 1,5		325	460	550
M 20	SW 30	410	580	690
M 20 x 1,5		460	640	770
M 22	SW 32	550	780	930
M 22 x 1,5		610	860	1050
M 24	SW 36	710	1000	1200
M 24 x 2		780	1100	1300
M 27	SW 41	1050	1500	1800
M 27 x 2		1150	1600	1950
M 30	SW 46	1450	2000	2400
M 30 x 2		1600	2250	2700
M 36 x 2	SW 55	2450	3450	4150

Radbefestigung:
Scheibenräder siehe Wartungsplan Achse

TRILEX-Räder	M 18	270 - 300 Nm
	M 20	320 - 350 Nm

SAF

Vertretungen / Agents / Concessionnaires

Service-Stationen / Service Stations / Points Service

Australia	HDTE-Heavy Duty Transport Equipment Pty. Ltd.	(0061) 3 - 93690856
Austria	SAF Hering-Rad Ges.m.b.H.	(0043) 2236 - 646500
Belarus	SAF Representative Office	(00375) 17 - 2849092
Bulgaria	SAF Trade Bulgarien OOD	(00359) 58 - 22491
Chile	Union Tecnica Automotriz S.A.C.	(0056) 2 - 623 48 51
Czech Republic	SAF Trade, spol. s.r.o.	(00420) 632 - 557188
Denmark	Transport-Komponenter A/S	(0045) 75520080
Egypt	Egyptian Co. for Trading & Construction	(0020) 2 - 2152309
Finland	Oy Arne Stara AB	(00358) 67818750
France	SAF France S.A.	(0033) 1 - 30880900
Germany	Otto Sauer Achsenfabrik Keilberg KG	(0049) 06095 - 301 - 0
Great Britain	I.M.S. Ltd.	(0044) 1509 - 600185
Hungary	L.V. Technik Kft.	(0036) 76 - 493507
Iceland	Stilling	(00354) 5 - 889797
Israel	M.N. Systems Ltd.	(00972) 9 - 8626030
Italy	SAF Italia s.r.l.	(0039) 045 - 8781435
Malaysia	Quality Trailer Components	(0060) 3 - 61858292
Netherland	SAF Benelux B.V.	(0031) (0) 342 - 497889
New Zealand	Transpecs Ltd.	(0064) 9 - 9807300
Norway	MoRek a.s.	(0047) 67063500
Peoples Republic of China	Jinan SAF Axle Co. Ltd.	(0086) 531 - 8 87336 1-889
Poland	SAF POLSKA Sp.z.o.o.	(0048) 6721665 60/70
Portugal	Suspartes Lda.	(00351) 21 - 2134710
Romania	S.C. SAF TRADE RO S.R.L.	(0040) 68 - 258830
Russia	SAF-INTCOM	(007) 095 - 5799400
Republic of Slovakia	SAF Trade spol s.r.o.	(00421) 38 - 7601834
Slovenia	Otto Sauer Achsenfabrik Keilberg KG	(00386) 530 - 29213
Spain	SAF Otto Sauer Achsenfabrik Espana S.L.	(0034) 93 - 8468111
Sweden	Trailax AB	(0046) 36 - 169700
Switzerland	Willy Erny AG	(0041) 52 - 3372121
Turkey	INTERMOBIL A.S.	(0090) 212 - 2854364/65 (0090) 212 - 2862690/91
Yugoslavia	SAF Representative Office	(00381) 13520427

SV10646DE 1101

Otto Sauer Achsenfabrik Keilberg KG
Hauptstr. 26 · D-63856 Bessenbach · Tel. 06095/301-0 · Fax 06095/301-259 · www.saf-achsen.de

G Hydraulikaggregat

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Hydraulikaggregat
Typ	1B20
Nummer	164626
Art der Anleitung	Betriebsanleitung
Hersteller	Hatz

G.1 Angaben des Herstellers

CREATING POWER SOLUTIONS.



1B20 | 1B27 | 1B30 | 1B40 | 1B50

BETRIEBSANLEITUNG
Dieselmotor

Hatz Diesel

0000 433 801 10 - 01.2013 - 3
Printed in Germany
DE

1 Impressum 5

2 Allgemeines 6

3 Sicherheit 7
3.1 Allgemeines 7
3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
3.1.2 Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers 8
3.1.3 Darstellung der Sicherheitshinweise 9
3.1.4 Bedeutung der Sicherheitssymbole 10
3.2 Sicherheitshinweise 11
3.2.1 Betriebssicherheit 11
3.2.2 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb 14
3.2.3 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten 16
3.2.4 Elektrische Anlage 18
3.3 Beschilderung 19

4 Technische Daten 23
4.1 Motor 23
4.2 Kraftstoff 24
4.3 Motoröl 24

5 Aufbau des Motors 26

6 Transport, Montage und Inbetriebnahme 28
6.1 Transport 28
6.2 Montagehinweise 28
6.3 Vorbereitung zur Inbetriebnahme 29

7 Bedienung und Betrieb 30
7.1 Sicherheitshinweise 30
7.2 Prüfungen durchführen 31
7.3 Drehzahlverstellung einstellen 32
7.4 Motor starten 32
7.4.1 Motor starten mit Reversierstarter (bis -6 °C) 34
7.4.2 Motor starten mit Elektrostarter 35
7.5 Motor abstellen 37
7.5.1 Motor abstellen (mechanisch) 37
7.5.2 Motor abstellen (elektrisch) 39
7.6 Kraftstoff nachfüllen 40
7.7 Wasserabscheider kontrollieren 43
7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen 44
7.8.1 Motorölstand 45
7.8.2 Ölstand im Ölbadluftfilter (Option) 46

8 Wartung 47
8.1 Allgemeine Wartungshinweise 47
8.2 Wartungsarbeiten 48
8.2.1 Hinweisschild Wartung 48
8.2.2 Wartungsplan 49
8.2.3 Ansaugbereich kontrollieren 51
8.2.4 Motoröl wechseln 53
8.2.5 Ölfilter reinigen 54
8.2.6 Ventilspiel prüfen und einstellen 56
8.2.7 Ölbadluftfilter warten 60
8.2.8 Kühlluftbereich reinigen 61
8.2.9 Schraubverbindungen überprüfen 64
8.2.10 Auspuffsieb reinigen 64
8.2.11 Kraftstofffilter wechseln 68
8.2.12 Trockenluftfilter warten 73
8.2.13 Luftfilterpatrone prüfen und reinigen 75

9 Störungen 77
9.1 Störungssuche und -beseitigung 77
9.2 Notstart 83

10 Lagerung und Entsorgung 86
10.1 Lagerung des Geräts 86
10.2 Entsorgung des Geräts 86

11 Einbauerklärung 87

1 Impressum

Kontaktdaten

© 2012
Motorenfabrik HATZ
Ernst-Hatz-Straße 16
94099 Ruhstorf
Deutschland

Tel. +49 (0)8531 319-0

Fax +49 (0)8531 319-418

marketing@hatz-diesel.de

www.hatz-diesel.com

Alle Rechte vorbehalten!

Copyright

Das Copyright für diese Betriebsanleitung liegt ausschließlich bei Motorenfabrik HATZ, Ruhstorf.

Die vorliegende Betriebsanleitung darf nur mit schriftlicher Genehmigung vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden. Dies trifft auch dann zu, wenn von der Betriebsanleitung nur Auszüge kopiert oder weitergeleitet werden. Dieselben Bedingungen bestehen auch für die Weitergabe der Betriebsanleitung in digitaler Form.

Original-Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung wurde in mehreren Sprachen erstellt.

Bei der deutschen Version handelt es sich um die **Original-Betriebsanleitung**. Alle weiteren Sprachversionen sind **Übersetzungen** der **Original-Betriebsanleitung**.

2 Allgemeines

Anmerkungen zum Dokument

Diese Betriebsanleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Sie dient ausschließlich der technischen Beschreibung des Geräts und der Anleitung zur Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Wartung. Beim Betrieb des Geräts sind die gültigen Normen und gesetzlichen Vorschriften sowie evtl. hausinterne Vorschriften zu beachten.

Vor der Inbetriebnahme, während des Betriebs und vor der Aufnahme von Wartungsarbeiten am Gerät ist diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen bzw. bereitzuhalten, um ggf. schnell darauf zurückgreifen zu können.

Gerät

Diese Betriebsanleitung beschreibt folgendes Gerät.

Gerätebezeichnung	HATZ Dieselmotor
Typenbezeichnung	1B20, 1B27, 1B30, 1B40, 1B50

Kundenservice

Lassen Sie Service-Arbeiten immer von qualifiziertem Fachpersonal durchführen. Wir empfehlen Ihnen hierfür eine von über 500 **HATZ-Servicestationen**. Dort wird Ihr Gerät von laufend geschultem Personal, mit **Original HATZ-Ersatzteilen** und mit **HATZ-Werkzeug** instandgesetzt. Auch für Beratung und Ersatzteilversorgung steht Ihnen das weltweite HATZ-Servicenetz zur Verfügung. Die Anschrift Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** entnehmen Sie bitte beiliegendem Verzeichnis oder aus dem Internet unter: **www.hatz-diesel.com**

Der Einbau von ungeeigneten Ersatzteilen kann zu Problemen führen. Für Schäden oder Folgeschäden, die daraus entstehen, können wir keine Haftung übernehmen.

Wir empfehlen deshalb die Verwendung von **Original HATZ-Ersatzteilen**. Diese Teile sind nach den strengen HATZ-Spezifikationen gefertigt und sorgen durch ihre perfekte Passform und Funktion für höchste Betriebssicherheit. Die Bestellnummer finden Sie in beiliegender Ersatzteilliste oder im Internet unter: **www.hatz-diesel.com**

Haftungsausschluss

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden an Personen oder Sachen sowie am Gerät selbst, die durch unsachgemäße Anwendung, vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) oder durch Nichtbeachtung bzw. ungenügende Beachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitskriterien und beschriebenen Vorgehensweisen entstehen. Dies gilt auch bei Abänderung des Geräts oder der Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

3 Sicherheit

3.1 Allgemeines

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die Ihnen ein sicheres Arbeiten am Gerät ermöglichen.

Um Unfälle und Beschädigung des Geräts zu vermeiden, müssen Sie alle gegebenen Sicherheitshinweise unbedingt befolgen.

Lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Gerät erfüllt folgende Aufgaben:

- Dieselmotor, der zum Einbau in eine Maschine bzw. zum Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine bestimmt ist. Siehe Kapitel *11 Einbauerklärung, Seite 87*.

Dieser Motor ist ausschließlich für den durch den Hersteller des Gerätes – in das der Motor eingebaut ist – festgelegten und erprobten Verwendungszweck bestimmt.

Eine anderweitige Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und somit sachwidrig. In diesem Fall kann die Sicherheit des am Gerät arbeitenden Personals beeinträchtigt werden. Für hieraus entstehende Schäden übernimmt die Motorenfabrik HATZ keine Haftung.

Die Betriebssicherheit des Geräts ist nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gewährleistet.

Zum bestimmungsgemäßem Gebrauch gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Als vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) gilt:

- Jede von der vorgenannten Verwendung abweichende Anwendung oder darüber hinausgehende Nutzung.
- Die Missachtung von Anweisungen dieser Betriebsanleitung.
- Die Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise.
- Wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, nicht umgehend vor weiteren Arbeiten behoben werden (Betrieb des Geräts in nicht funktions- und sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand).
- Die Nichteinhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- Jedes unautorisierte Verändern oder Entfernen von Sicherheitseinrichtungen.

- Der Einsatz nicht geeigneter bzw. nicht von HATZ freigegebener Ersatz- und Zubehörteile.
- Betrieb in feuergefährlicher oder explosionsgefährdeter Umgebung.
- Betrieb in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen.
- Einbau des Geräts auf fahrbaren Geräten (z. B. Fahrzeuge, Anhänger) oder in geschlossene Räume ohne Zusatzmaßnahmen im Bereich der Zu- und Abluft und des Abgases.
- Unsachgemäßer Betrieb abweichend von DIN 6271 und DIN ISO 8528 (Klima, Last, Sicherheit).

Restgefahren

Restgefahren ergeben sich aus dem täglichen Betrieb sowie im Zusammenhang mit Wartungsarbeiten.

Auf diese Restgefahren wird in Kapitel *3.2.2 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb, Seite 14* und in Kapitel *3.2.3 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten, Seite 16* sowie im weiteren Handbuchinhalt direkt vor den betroffenen Beschreibungen bzw. Handlungsanweisungen hingewiesen.

3.1.2 Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers

Pflichten des Geräteherstellers

Falls Sie einen Motor haben, der noch nicht in einer Maschine installiert ist und erst eingebaut werden muss, dann ist unbedingt vor dem Einbau die **Montageanleitung für HATZ-Dieselmotoren** zu beachten. Diese Montageanleitung enthält wichtige Hinweise, um den Motor sicherheitsgerecht zu montieren und ist in Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** erhältlich.

Der Start des Motors ist bis zum vollständigen Einbau untersagt!

Darüber hinaus weisen wir darauf hin, dass die Inbetriebnahme der Maschine solange untersagt, ist bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die dieser Motor eingebaut werden soll, alle sicherheitsrelevanten Maßnahmen und die Vorschriften des Gesetzgebers erfüllt.

Betreiberpflichten

Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben. Er muss den Zustand des Geräts vor seinem Einsatz prüfen und dafür sorgen, dass Mängel noch vor der Inbetriebnahme beseitigt werden. Das Betreiben des Geräts bei festgestellten Mängeln ist nicht gestattet. Der Betreiber muss sich außerdem vergewissern, dass die in der Betriebsanleitung enthaltenen Informationen gelesen und verstanden wurden.

Pflichten des Bedien- und Wartungspersonals

Das mit Betrieb und Wartung beauftragte Personal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben oder durch Schulung/Unterweisung die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Ohne die erforderliche Qualifikation darf niemand auch nur kurzfristig am Gerät arbeiten.

Bei allen Arbeiten am Gerät sind die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Informationen zu beachten.

Aufbewahrung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Geräts (auch bei Veräußerung). Sie muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

3.1.3 Darstellung der Sicherheitshinweise

Übersicht

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Trotzdem können während des Betriebs und bei Wartungsarbeiten Gefahren entstehen.

Auf diese Gefahren wird in diesem Handbuch mit Sicherheitshinweisen aufmerksam gemacht.

Die Sicherheitshinweise sind den jeweils betroffenen Beschreibungen bzw. Arbeitsschritten vorangestellt.

Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise bestehen aus:

- Gefahrenzeichen
- Signalwort
- Beschreibung der Gefahr
- Mögliche Folgen
- Maßnahmen zur Vermeidung

Allgemeines Gefahrenzeichen



Das allgemeine Gefahrenzeichen wird verwendet, um auf die Gefahr von Personenschäden hinzuweisen.

Signalwörter

Das Signalwort kennzeichnet die Höhe des Risikos sowie die Schwere der möglichen Verletzungen:

Gefahrenzeichen/ Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung oder den Tod zur Folge hat.

Gefahrenzeichen/ Signalwort	Bedeutung
WARNUNG	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung oder den Tod zur Folge haben könnte.
VORSICHT	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.
VORSICHT	Dieses Signalwort ohne Gefahrenzeichen wird verwendet, um eine mögliche Gefahr von Sachschäden anzuzeigen.
HINWEIS	Dieses Signalwort weist auf zusätzliche, für den Leser nützliche Informationen, wie Bedienerleichterungen und Querverweise hin.

3.1.4 Bedeutung der Sicherheitssymbole

Symbolerklärung

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Sicherheitssymbole beschrieben.

Symbol	Bedeutung
	Rauchen, Feuer oder offenes Licht verboten!
	Warnung vor Personenschäden!
	Warnung vor heißen Oberflächen!
	Warnung vor entflammbaren Stoffen!
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen!

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor giftigen Motorabgasen!
	Warnung vor ätzenden Stoffen!
	Warnung vor schweren Lasten!
	Warnung vor Umweltschäden!
	Betriebsanleitung oder weiterführende Dokumentationen anderer Hersteller bzw. des Betreibers beachten!
	Zusätzliche, für den Leser nützliche Informationen!

3.2 Sicherheitshinweise

3.2.1 Betriebssicherheit

Einleitung

Dieses Kapitel behandelt alle wichtigen Sicherheitshinweise zum Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind am Anfang der jeweiligen Kapitel enthalten.

	GEFAHR
	**Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch Missachtung der Betriebsanleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise.** ▪ Stellen Sie als Betreiber des Geräts sicher, dass alle Personen, die am Gerät arbeiten, mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut sind. ▪ Lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie am Gerät arbeiten. ▪ Erfüllen Sie alle geforderten Sicherheitsbedingungen vor dem Arbeiten am Gerät. ▪ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise und die in den jeweiligen Kapiteln eingefügten aufgabenbezogenen Sicherheitshinweise.

Verwendung des Geräts

- Das Gerät nur zu dem Zweck betreiben, der in Kapitel *3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung, Seite 7* beschrieben ist.

Beachtung sonstiger Vorschriften

- Die geltenden gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sind zu berücksichtigen.
- Die Anweisungen der Betriebssicherheitsverordnung sind zu beachten.
- Für den Betrieb des Geräts gelten zusätzlich die örtlichen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.

Bedienpersonal

- Das Gerät darf nur durch qualifiziertes Personal betrieben werden. Dazu muss das Personal diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben oder durch Schulung/Unterweisung die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
- Bedienpersonal darf nicht unter Drogen-, Medikamenten- oder Alkoholeinfluss stehen.

Persönliche Schutzausrüstung

Bei Betrieb und Wartung des Geräts ist die persönliche Schutzausrüstung bereitzuhalten und bei Bedarf zu verwenden. Auf die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird bei der jeweiligen Beschreibung der Arbeitsschritte hingewiesen.

Schutzausrüstung	Piktogramm	Funktion
Sicherheitsschuhe		Sicherheitsschuhe bieten Schutz gegen: ▪ Ausrutschen ▪ Herabfallende Gegenstände
Gehörschutz		Der Gehörschutz bietet Schutz gegen Gehörverletzungen durch übermäßigen und lang anhaltenden Lärm.
Schutzhandschuhe		Schutzhandschuhe schützen die Hände gegen Verletzungen durch z. B. Batteriesäure.
Schutzbrille (mit Seitenschutz)		Eine Schutzbrille schützt die Augen vor herumfliegenden Teilen (z. B. Staubpartikel, Flüssigkeitsspritzer, Säurespritzer).
Arbeitskleidung		Eng anliegende Arbeitskleidung tragen. Sie darf die Bewegungsfreiheit jedoch nicht einschränken.

Warn- und Hinweisschilder am Gerät

Die am Gerät angebrachten Warn- und Hinweisschilder sind zu beachten (siehe Kapitel *3.3 Beschilderung, Seite 19*).

Die Warn- und Hinweisschilder sind in lesbarem Zustand zu halten und bei Bedarf auszutauschen. Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die über den Umfang der in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten hinausgehen, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Kapitel *2 Allgemeines, Seite 6*).

Eigenmächtige Instandhaltungsarbeiten sowie konstruktive Veränderung des Geräts, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, sind unzulässig.

Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder für den Normalbetrieb außer Kraft gesetzt werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR



Lebensgefahr und Verletzungsgefahr durch Missachtung von Warnhinweisen am Gerät und in der Betriebsanleitung.

- Warnhinweise am Gerät und in der Betriebsanleitung beachten.

WARNUNG



Verletzungsgefahr und Gefahren für den ordnungsgemäßen Betrieb durch mangelnde Personalqualifikation.

- Das Personal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben oder durch Schulung bzw. Einweisung die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.
- Gerät ausschließlich durch qualifiziertes Personal bedienen und warten lassen.
- Bei Missachtung erlöschen alle Gewährleistungsansprüche.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Missachtung der Handlungsanweisungen und durch eigenmächtige Handlungen am Gerät.

- Alle gegebenen Anweisungen beachten.
- Keine Tätigkeiten ausführen, zu denen keine Berechtigung vorliegt. Ggf. an entsprechend eingewiesenes Personal wenden.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers.

Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen

- Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben (siehe Kapitel *6.1 Transport, Seite 28*).

3.2.2 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb

Einleitung

Von dem Gerät können im Betrieb Restgefahren ausgehen. Um Gefährdungen auszuschließen, müssen von allen Personen, die am Gerät arbeiten, die allgemeinen und gerätespezifischen Sicherheitshinweise beachtet werden.

Falls Sie einen Motor haben, der noch nicht in einer Maschine installiert ist, und erst eingebaut werden muss, dann ist unbedingt vor dem Einbau die **Montageanleitung für HATZ-Dieselmotoren** zu beachten.

Diese Montageanleitung enthält wichtige Hinweise für den sicherheitsgerechten Einbau.

Im Falle des Einbaus in eine Maschine oder bei Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine, ist die Inbetriebnahme des Motors solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die neu entstandene Maschine als Gesamteinheit alle sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Vorschriften des jeweiligen Gesetzgebers erfüllt.

Sicherer Betrieb

- Vor dem Einschalten des Geräts sicherstellen, dass niemand durch das Anlaufen verletzt werden kann.
- Während des Betriebs des Geräts darauf achten, dass unbefugte Personen keinen Zutritt zum Wirkungsbereich des Geräts erhalten.
- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind im Betrieb heiß. Verletzungsgefahr durch Berühren von heißen Teilen! Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.
- Nicht während des Betriebs nachtanken.

Störungen

- Störungen, die zur Beeinträchtigung der Sicherheit führen, umgehend beheben.
- Gerät ausschalten und erst wieder in Betrieb nehmen, wenn alle Störungen beseitigt sind.

Sicherheitshinweise für den Betrieb

 **GEFAHR**	
	**Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen.** In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen. ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.

GEFAHR



Feuergefahr durch Kraftstoff.

Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen.

- Nur bei abgestelltem Motor auftanken.
- Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken.
- Nicht rauchen.
- Kraftstoff nicht verschütten.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch mangelhaftes Startseil.

Ein angescheuertes Startseil kann reißen und dadurch Verletzungen verursachen.

- Startseil vor Benutzung auf Scheuerstellen überprüfen; gegebenenfalls erneuern.

3.2.3 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

Einleitung

Von dem Gerät können bei der Wartung Restgefahren ausgehen. Um Gefährdungen auszuschließen, müssen von allen Personen, die am Gerät arbeiten, die allgemeinen und gerätespezifischen Sicherheitshinweise beachtet werden.

Wartungsintervalle

- Wartungsintervalle unbedingt einhalten.
- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf einwandfreien Zustand und Funktion prüfen.
- Elektrische Anschlüsse, Verkabelungen und Befestigungsteile regelmäßig auf einwandfreien Zustand prüfen.

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die über den Umfang der in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten hinausgehen, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Wir empfehlen Ihnen hierfür eine von über 500 **HATZ-Servicestationen**.

Austausch von Teilen

- Beim Austausch defekter Bauteile empfehlen wir die Verwendung von **Original HATZ-Ersatzteilen** (siehe Kapitel *2 Allgemeines, Seite 6*).

- Nicht mehr verwendbare Teile entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen oder einer Wiederverwertung zuführen.

Maßnahmen nach Wartungs- und Störungsbehebungsarbeiten

- Lose elektrische Verbindungen wieder sicher befestigen; elektrische Bauteile und Ausrüstung auf Funktion prüfen.
- Gesamtes Gerät auf Fremdkörper prüfen; gegebenenfalls Fremdkörper entfernen.

Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

GEFAHR



Explosionsgefahr durch entzündliche Reinigungsmittel.

Es besteht Explosionsgefahr, wenn Waschbenzin für die Reinigung verwendet wird. Es ist hochentzündlich, elektrostatisch aufladbar und kann ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch erzeugen.

- Zur Reinigung halogenfreien Kaltreiniger mit einem hohen Flammpunkt verwenden.

WARNUNG





Verletzungsgefahr durch Druckluft und Staubteilchen.

Beim Reinigen mit Druckluft können Augenverletzungen die Folge sein.

- Schutzbrille tragen.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Wartungshinweisen.

- Wartungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen.
- Bei Motoren mit Elektrostarter:
  Minuspol der Batterie abklemmen.
  Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.

VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

- Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

3.2.4 Elektrische Anlage

Sicherheitshinweise

GEFAHR



Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien.

- Kein Werkzeug auf die Batterie legen.
- Vor jeder Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Anlage immer den Minus-Pol der Batterie abklemmen.
- Nie Plus+ und Minus- Pole der Batterie vertauschen.
- Beim Einbau der Batterie zuerst **Plusleitung** dann **Minusleitung** anschließen.
- Beim Ausbau zuerst **Minusleitung** dann **Plusleitung** lösen.
- Unbedingt Kurzschlüsse und Massekontakt stromführender Kabel vermeiden.
- Bei Störungen sollten die Kabelanschlüsse auf guten Kontaktschluss überprüft werden.

GEFAHR



Explosionsgefahr durch entzündliche Stoffe.

Es besteht Explosionsgefahr durch entzündbare Gase.

- Batterien von offenen Flammen und zündfähigen Funken fernhalten.
- Beim Umgang mit Batterien nicht rauchen.

VORSICHT



Verätzungsgefahr

Beim Verwenden von Batterien für den elektrischen Betrieb kann es zu Verätzungen kommen.

- Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen.
- Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich ausspülen, notfalls einen Arzt aufsuchen.

HINWEIS



- Zugehörige Schaltpläne werden dem Gerät bei Ausrüstung mit elektrischer Anlage beigefügt. Zusätzliche Schaltpläne können bei Bedarf angefordert werden.
- Für elektrische Anlagen, die nicht nach HATZ-Schaltplänen ausgeführt werden, übernehmen wir keine Haftung.

- Defekte Anzeigeleuchten unverzüglich ersetzen.
- Den Startschlüssel nicht während des Betriebs abziehen.
- Bei laufendem Gerät die Batterie nicht abklemmen. Auftretende Spannungsspitzen können elektronische Bauteile zerstören.
- Beim Notstart per Hand die evtl. entladene Batterie angeklemmt lassen.
- Die Bauteile der elektrischen Anlage bei einer Gerätereinigung nicht mit Wasserstrahl oder Hochdruckreiniger abspritzen.
- Die Batterie bei Schweißarbeiten am Gerät abklemmen und die Masseklemme des Schweißgerätes so nahe wie möglich an die Schweißstelle legen. Steckverbindungen zum Spannungsregler trennen.
- Für einen Notbetrieb ohne Batterie, vor dem Start zusätzlich:
  - Bei Ausführung mit Armaturenkasten am Motor die Steckverbindung zum Spannungsregler trennen. Den Startschlüssel auf Pos. „0“ drehen und abziehen.
  - Bei Ausführung mit externem Armaturenkasten die Steckverbindung zum Armaturenkasten trennen.

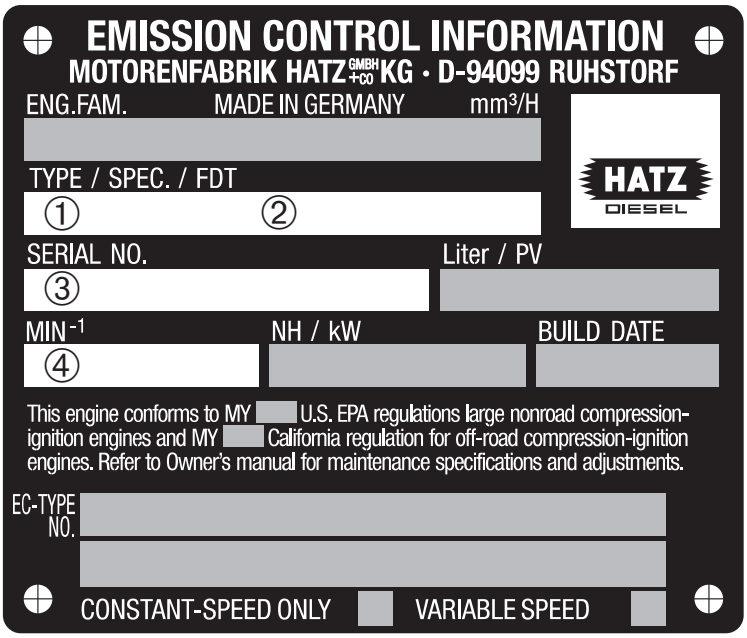
3.3 Beschilderung

Übersicht

Folgende Schilder sind am Gerät angebracht:

- Motor-Typenschild
- Warn- und Hinweisschilder

Motor-Typenschild

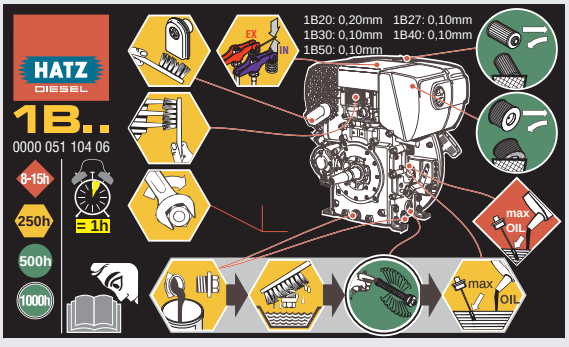


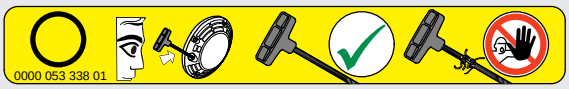
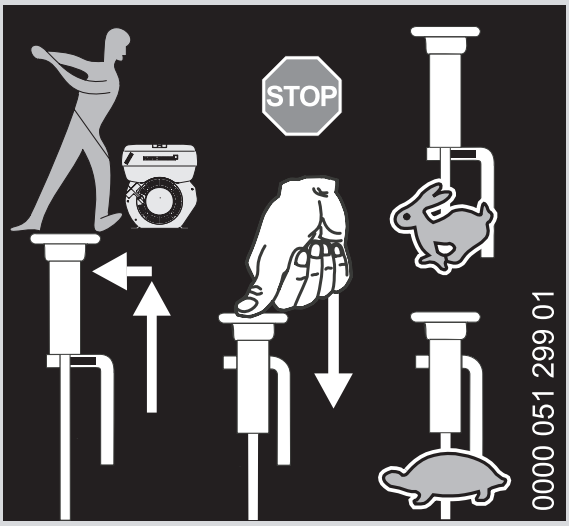
Das Motor-Typenschild ist an der Schallschutzhaube angebracht und enthält folgende Motordaten:

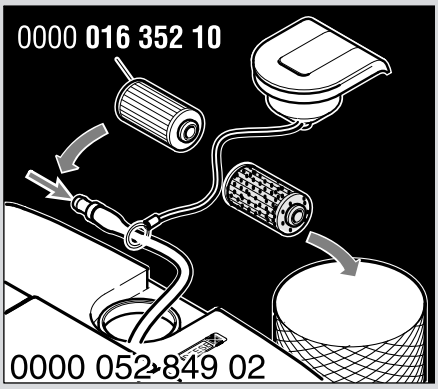
1	Motortyp
2	Kennzeichen (nur bei Sonderausführung)
3	Motornummer (Im Kurbelgehäuse eingestempelt)
4	Max. Motordrehzahl (min^{-1})

Diese Daten sind immer anzugeben bei Anfragen und Ersatzteilbestellungen.

Warn- und Hinweisschilder

Schild	Bedeutung
	Wartungshinweise (siehe Kapitel *8.1 Allgemeine Wartungshinweise, Seite 47*)

Schild	Bedeutung
 	Motor starten mit Reversierstarter (siehe Kapitel *7.4.1 Motor starten mit Reversierstarter (bis -6 °C), Seite 34*)
	**VORSICHT** Verletzungsgefahr durch mangelhaftes Startseil. Ein angescheuertes Startseil kann reißen und dadurch Verletzungen verursachen. ▪ Startseil vor Benutzung auf Scheuerstellen überprüfen; gegebenenfalls erneuern.
	Drehzahlverstellung mit Zugstange (Zusatzausrüstung)

Schild	Bedeutung
	Nur Dieselkraftstoff einfüllen. Spezifikation, siehe Kapitel *4.2 Kraftstoff, Seite 24* Kein Bio-Diesel verwenden!
	Wechsel des Kraftstofffilters (siehe Kapitel *8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*)

4 Technische Daten

4.1 Motor

Typ		1B20	1B27	1B30	1B40	1B50
Bauart		Luftgekühlter Viertakt-Dieselmotor				
Verbrennungssystem		Direkt-Einspritzung				
Zylinderzahl		1	1	1	1	1
Bohrung / Hub	mm	69 / 65	74 / 65	80 / 69	88 / 76	93 / 76
Hubraum	cm^3	243	280	347	462	517
Tankinhalt	Ltr.	3	3	5	5	5
Motoröllfüllmenge						
ohne Ölwanne	ca. Ltr.	0,9 [1)]	0,9 [1)]	1,1 [1)]	1,5 [1)]	1,5 [1)]
mit Ölwanne	ca. Ltr.	2,6 [1)]	-	2,8 [1)]	3,2 [1)]	-
Unterschied zwischen „max“ und „min“ Markierung						
ohne Ölwanne	ca. Ltr.	0,5 [1)]	0,5 [1)]	0,5 [1)]	0,8 [1)]	0,8 [1)]
mit Ölwanne	ca. Ltr.	1,6 [1)]	-	1,8 [1)]	2,2 [1)]	-
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit)	max.	1% vom Kraftstoffverbrauch, bezogen auf Volllast				
Motoröldruck bei Öltemperatur 100 °C	ca.	2,5 bar bei 3000 min^{-1}				
Drehrichtung Kraftabnahmeseite		Links				
Ventilspiel bei 10 - 30 °C Einlass/Auslass	mm	0,20 [2)]	0,10 [2)]	0,10 [2)]	0,10 [2)]	0,10 [2)]
Max. zul. Schräglage im Dauerbetrieb in Richtung		Schwungrad tief 25° [3)] Sonstige Richtungen 35° [3)]				
Gewicht (inkl. Tank, Luftfilter, Abgasschalldämpfer, Reversierstarter u. Elektrostart)	ca. kg	33	34	40	55	56
Batteriekapazität	min/max	12V – 36/60 Ah / 24 V – 24/44 Ah				

[1)] Diese Angaben sind als ca.-Werte zu verstehen. Maßgeblich ist in jedem Fall die max. - Markierung am Ölmessstab (siehe Kapitel *7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44*).

[2] Bei Ausrüstung mit **automatischem Ventilspielausgleich** entfällt die Kontrolle des Ventilspiels (siehe Kapitel *8.2.2 Wartungsplan, Seite 49*).

[3] Das Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Motorschäden.

Schraubenanzugsmomente

Bezeichnung	Nm
Ölablassschraube	50

4.2 Kraftstoff

Kraftstoffsorte

Geeignet sind alle Dieselkraftstoffe, die den Mindestanforderungen folgender Spezifikationen entsprechen:

- **EN 590** oder
- **BS 2869 A1 / A2** oder
- **ASTM D 975- 1D / 2D**

	VORSICHT
	Gefahr von Motorschäden durch minderwertigen Kraftstoff. Verwendung von Kraftstoff, der nicht die genannten Spezifikationen erfüllt, kann zu Motorschäden führen. ▪ Verwendung von Kraftstoffen mit abweichender Spezifikation nur nach vorheriger Genehmigung durch Motorenfabrik HATZ (Stammwerk).

Winterkraftstoff

Bei Außentemperaturen unter 0 °C Winterkraftstoff verwenden, bzw. rechtzeitig Petroleum beimischen:

Tiefste Umgebungstemperatur beim Start [°C]	Petroleumanteil [%] bei	
	Sommerkraftstoff	Winterkraftstoff
0 bis -10	20	-
-10 bis -15	30	-
-15 bis -20	50	20
-20 bis -30	-	50

4.3 Motoröl

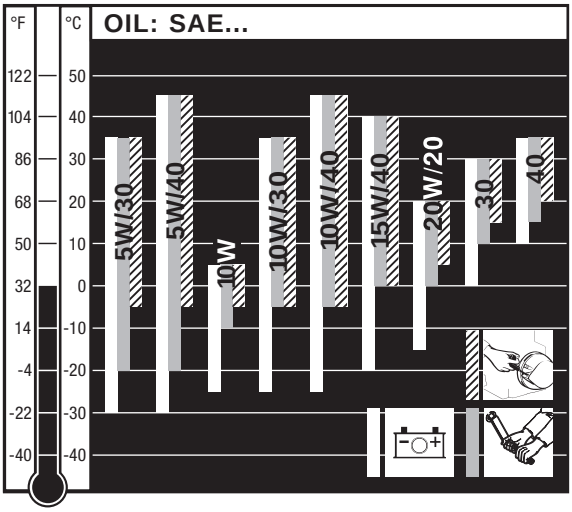
Motoröl

Geeignet sind alle Markenöle, die mindestens eine der folgenden Spezifikationen erfüllen:

- **ACEA – B2 / E2** oder höherwertig
- **API – CD / CE / CF / CF-4 / CG-4** oder höherwertig

Werden Motoröle mit niedrigerem Qualitätsstandard verwendet, so ist das Ölwechselintervall auf 150 Betriebsstunden zu verkürzen.

Öl-Viskosität

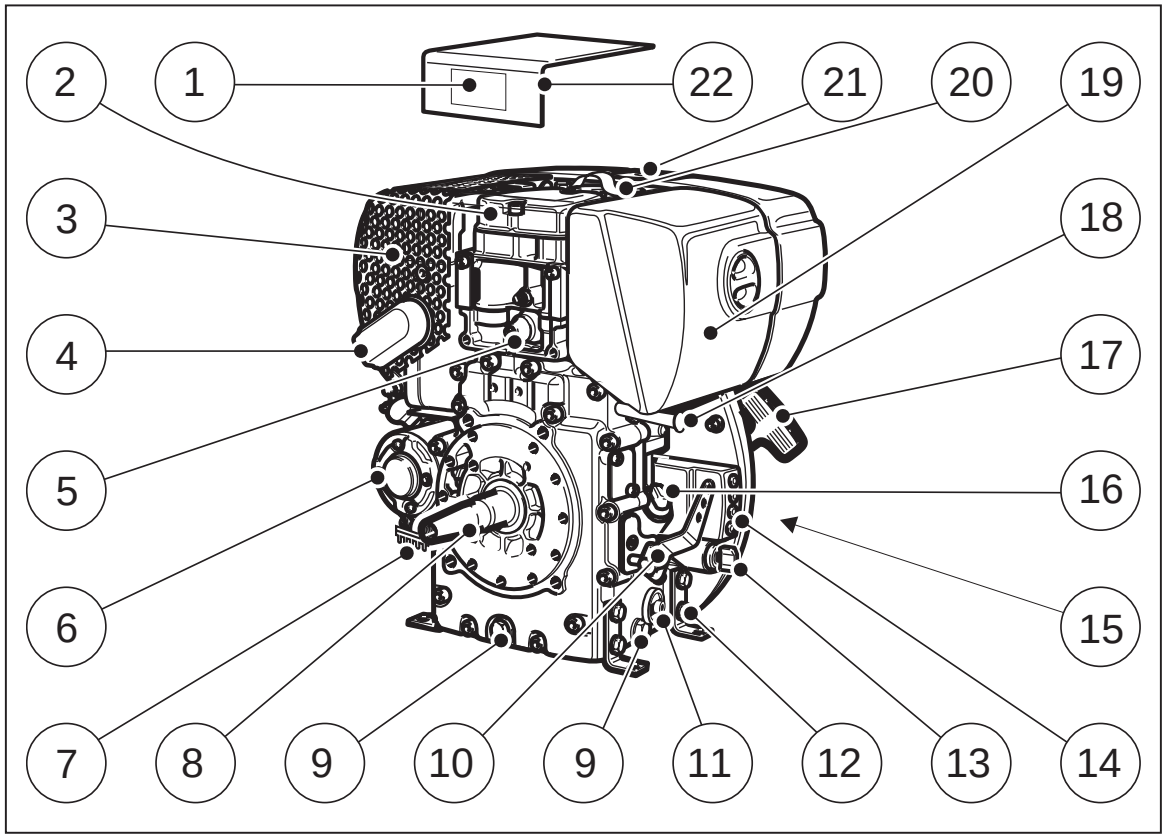


Wählen Sie die empfohlene Viskosität in Abhängigkeit von der Startart (Reversier-, Handkurbel- oder Elektrostart) und von der Umgebungstemperatur, bei welcher der Motor betrieben wird.

	VORSICHT
	Motorschaden durch ungeeignetes Motoröl. Verwendung von Motoröl, das nicht die oben genannten Spezifikationen erfüllt, führt zu erheblicher Verkürzung der Motor-Lebensdauer.

5 Aufbau des Motors

Übersicht



Pos.	Bezeichnung
1	Typenschild
2	Deckel zum Zylinderkopf
3	Abgasschalldämpfer mit Berührungsschutz
4	Abgaskrümmer mit Auspuffsieb
5	Öldruckschalter [1)]
6	Elektrostarter [1)]
7	Spannungsregler [1)]
8	Kurbelwelle – Kraftabnahme
9	Ölablassschraube
10	Drehzahlverstellhebel
11	Verschlussschraube zum Ölfilter
12	Motorbefestigung
13	Startschlüssel [1)]
14	Anzeigeleuchten [1)]

Pos.	Bezeichnung
15	Ansaugöffnung für Kühl- und Verbrennungsluft
16	Öleinfüllöffnung und Ölmessstab
17	Reversierstarter
18	Abstellstift (Option)
19	Trockenluftfilter
20	Hebeöse
21	Tankdeckel
22	Schallschutzhaube

[1)] Nur bei Ausführung mit elektrischer Anlage.

Motor kann optional auch mit **externem** Armaturenkasten geliefert werden.

6 Transport, Montage und Inbetriebnahme

6.1 Transport

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers.

Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen

- Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben.

VORSICHT



Hebeöse nur für den Transport des Motors verwenden.

Nicht verwenden zum Anheben kompletter Geräte.

HINWEIS



Gefahr der Umweltverschmutzung durch austretende Flüssigkeiten.

Wenn das Gerät gekippt wird, könnten Motoröl und Dieselkraftstoff auslaufen.

- Gerät nur in aufrechter Position transportieren.

Transportbedingungen

- Den Motor nur an der serienmäßig angebrachten Hebeöse anheben.
- Beim Transport des Geräts die Sicherheitshinweise beachten.
- Beim Transport die gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachten.
- Nach Anlieferung das Gerät auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.
- Das Gerät nur im ausgeschalteten und abgekühlten Zustand transportieren.
- Bei Fragen zum Transport des Geräts wenden Sie sich bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**. Kontaktmöglichkeiten siehe Kapitel *1 Impressum, Seite 5* oder **www.hatz-diesel.com**.

6.2 Montagehinweise

Hinweise zur Montage

HATZ-Dieselmotoren sind wirtschaftlich, robust und langlebig. Deshalb sind sie meist in Geräte eingebaut, die gewerblich genutzt werden.

Der Gerätehersteller muss bestehende Vorschriften zur Gerätesicherheit beachten – der Motor ist Teil eines Geräts.

Je nach Einsatz und Einbau des Motors kann es für den Gerätehersteller und für den Gerätebetreiber notwendig werden, Sicherheitseinrichtungen anzubauen, um unsachgemäße Handhabung auszuschließen. Dabei ist zu beachten:

- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind im Betrieb heiß und dürfen bis zum Erkalten nach abgestelltem Motor nicht berührt werden.
- Falsche Verkabelung bzw. falsche Bedienung der elektrischen Anlage kann zu Funkenbildung führen und muss vermieden werden.
- Sich drehende Teile müssen, nach dem Einbau des Motors in Geräte, vor Berührung geschützt werden.
  Für den Riementrieb von Kühlgebläse- und Lichtmaschinenantrieb sind von HATZ Schutzvorrichtungen lieferbar.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand erhalten. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur noch schwer zu lesen sein, dann muss unverzüglich für Ersatz gesorgt werden! Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus.

Nur die regelmäßige Wartung, entsprechend den Angaben in dieser Betriebsanleitung, erhält die Betriebsbereitschaft des Motors.

Die **Montageanleitung** enthält wichtige Hinweise, um den Motor sicherheitsgerecht zu montieren. Sie ist in jeder **Hatz-Servicestation** erhältlich.

Bitte nehmen Sie in Zweifelsfällen vor Inbetriebnahme des Motors mit Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** Kontakt auf.

6.3 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

- Die gelieferten Teile auf Vollzähligkeit, Beschädigungen oder sonstige Auffälligkeiten prüfen.
- Auf eine ausreichende Belüftung des Aufstellortes achten.

⚠ **GEFAHR**	
	**Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen.** In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen. ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.

7 Bedienung und Betrieb

7.1 Sicherheitshinweise

HINWEIS
 **Sicherheitskapitel beachten!** Die grundlegenden Sicherheitshinweise im Kapitel *3 Sicherheit, Seite 7* beachten.

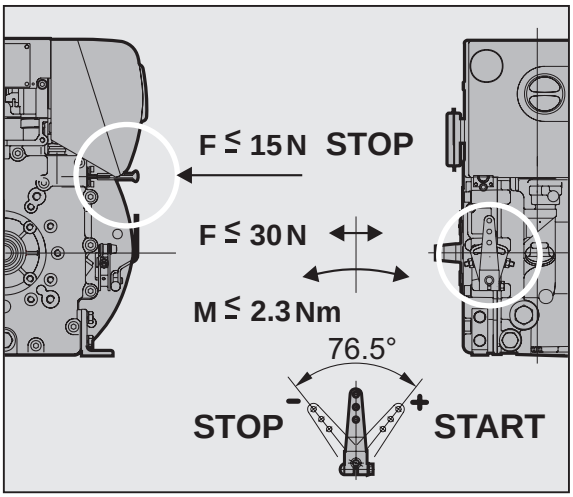
GEFAHR
 **Lebensgefahr durch Schäden und Defekte am Gerät.** ▪ Gerät im Falle einer lokalisierten und identifizierten Beschädigung keinesfalls in Betrieb nehmen. ▪ Defekte Komponenten austauschen.

WARNUNG
 **Verletzungsgefahr durch Missachten der Handlungsanweisungen und durch eigenmächtige Handlungen am Gerät.** ▪ Verantwortung des in Betrieb nehmenden Personals festlegen. ▪ Defekte Geräteteile sofort austauschen. ▪ Installationsbedingungen bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach längerem Stillstand überprüfen.

VORSICHT
Gefahr von Motorschäden durch Niedriglastbetrieb. Ein Betrieb über längere Zeit ohne Last oder mit sehr geringer Last kann das Laufverhalten des Motors beeinträchtigen. ▪ Motorauslastung von mindestens 15 % sicherstellen. ▪ Nach Niedriglastbetrieb den Motor vor dem Abstellen noch für kurze Zeit mit deutlich erhöhter Last betreiben.

VORSICHT
Eine Überschreitung der zulässigen Kräfte am Drehzahlverstellhebel und am Abstellstift kann zu Schäden an den Anschlägen und inneren Reglerteilen führen. Beachten Sie nachfolgendes Bild.

Max. zulässige Kräfte am Drehzahlverstellhebel



7.2 Prüfungen durchführen

Vor dem Starten

Vor dem Starten des Motors müssen einige Prüfungen durchgeführt werden, um einen einwandfreien Betrieb des Geräts sicherzustellen.

Vorgehensweise

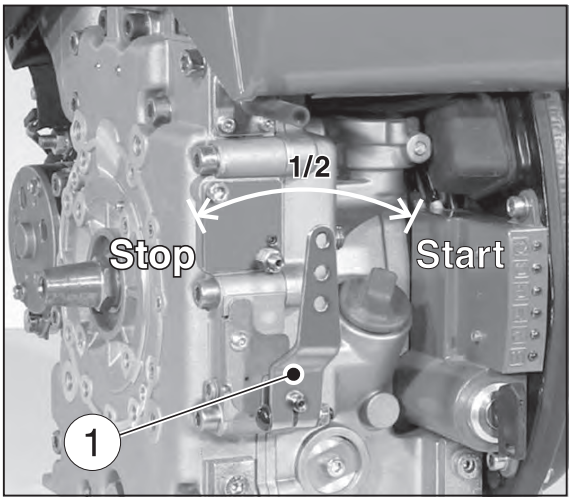
Schritt	Prüfung
1	Gerät steht sicher und eben.
2	Aufstellort ausreichend belüftet.
3	Ausreichend Kraftstoff im Tank (siehe Kapitel *4.2 Kraftstoff, Seite 24*).
4	Ausreichend Motoröl im Motorgehäuse (siehe Kapitel *4.3 Motoröl, Seite 24*).
5	Startseil des Reversierstarters ohne Scheuerstellen (bei Handstart).
6	Ölbadluftfilter (Option) mit Motoröl befüllt (siehe Kapitel *7.8.2 Ölstand im Ölbadluftfilter (Option), Seite 46*).

7.3 Drehzahlverstellung einstellen

Sicherheitshinweis

	VORSICHT
	Beschädigung des Dieselmotors durch Mangelschmierung. ▪ Nach längerem Stillstand des Motors (ca. 6 Monate und länger) oder bei erster Inbetriebnahme den Motor nach dem Start ca. 20 Sekunden mit niedrig eingestellter Drehzahl und ohne Last betreiben. Dadurch wird eine gute Durchschmierung aller Lagerstellen erreicht, bevor die Drehzahl und die Last erhöht werden.

Übersicht



Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Drehzahlverstellhebel (1) zuerst in Position „Stop“ stellen.
2	Je nach Möglichkeit oder Erfordernis den Drehzahlverstellhebel entweder in Stellung „1/2“ oder in Stellung „Start“ bringen. **Hinweis:** Eine niedrig eingestellte Drehzahl ergibt wenig Startrauch.

7.4 Motor starten

Startmöglichkeiten

Der Motor ist standardmäßig mit Handstart ausgestattet. Als Option kann ein Elektrostarter eingebaut sein.

Den Motor – wenn möglich – durch Auskuppeln vom anzutreibenden Gerät trennen. Gerät grundsätzlich auf Leerlauf schalten.

Sicherheitshinweise

GEFAHR



Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen.

In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen.

- Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben.
- Abgase nicht einatmen.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch mangelhaftes Startseil.

Ein angescheuertes Startseil kann reißen und dadurch Verletzungen verursachen.

- Startseil vor Benutzung auf Scheuerstellen überprüfen; gegebenenfalls erneuern.

VORSICHT

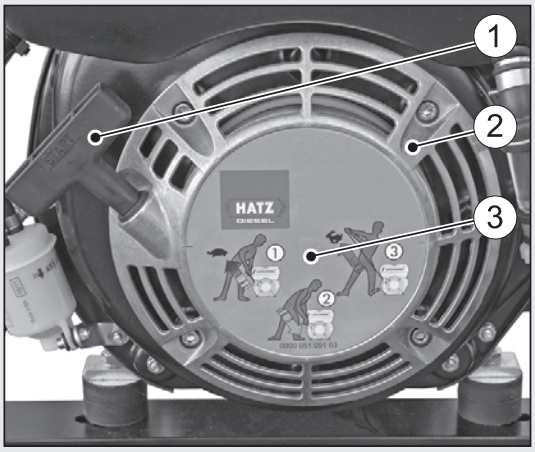


Verletzungsgefahr und Gefahr von Motorschäden durch Verwendung von Starthilfe-Sprays.

- Verletzungsgefahr beim Handstart, weil die Verwendung von Starthilfe-Sprays zu unkontrollierten Zündungen führen kann.
- Motorschäden durch unkontrollierte Zündungen.
- Niemals Starthilfe-Sprays verwenden.

7.4.1 Motor starten mit Reversierstarter (bis -6 °C)

Übersicht





Pos.	Bezeichnung
1	Handgriff
2	Abdeckung Reversierstarter
3	Darstellung Startvorgang

Vorgehensweise





Schritt	Tätigkeit
1	Drehzahlverstellung prüfen (siehe Kapitel *7.3 Drehzahlverstellung einstellen, Seite 32*).
2	Handgriff mit Seil langsam herausziehen, bis ein geringer Widerstand spürbar wird.
3	Seil zurücklaufen lassen, um für den Startvorgang die gesamte Seillänge nutzen zu können.

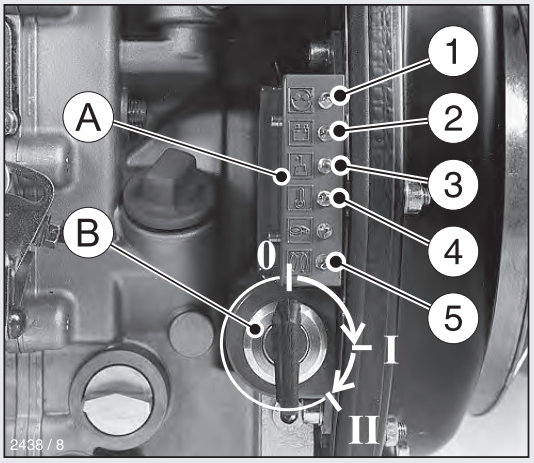
Schritt	Tätigkeit
4	Handgriff mit beiden Händen fassen.
5	Das Startseil mit stetig zunehmender Beschleunigung kraftvoll ziehen (nicht ruckartig reißen), bis der Motor startet.

	HINWEIS
	Wenn der Auspuff nach mehreren missglückten Startvorgängen weiß raucht: ▪ Drehzahlverstellhebel in Position „Stop“ bringen. ▪ Startseil 5-mal langsam durchziehen. ▪ Drehzahlverstellung neu einstellen (siehe Kapitel *7.3 Drehzahlverstellung einstellen, Seite 32*). ▪ Startvorgang wiederholen.

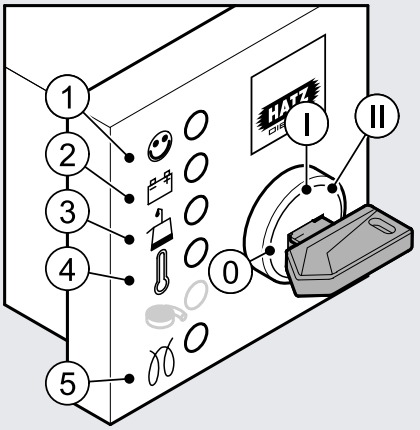
7.4.2 Motor starten mit Elektrostarter

Übersicht

Standard



Option



Pos.	Bezeichnung
A	Anzeigeleuchten
	1 – Betriebsanzeige
	2 – Ladekontrolle
	3 – Öldruckanzeige
	4 – Motortemperaturanzeige (Option)
	5 – Vorglühanzeige (Option)
B	Zündschloss

Pos.	Bezeichnung
	0 – Aus
	I – Betrieb
	II – Starten

Vorgehensweise

	HINWEIS
	▪ Max. 30 Sekunden starten. Wenn der Motor dann noch nicht läuft, Startschlüssel in Stellung „0“ zurückdrehen und Ursache beseitigen (siehe Kapitel *9 Störungen, Seite 77*). ▪ Vor jedem erneuten Anlassen den Startschlüssel in Stellung „0“ zurückdrehen. ▪ Die Wiederholsperre im Zündschloss verhindert, dass der Anlasser bei laufendem Motor einspurt und dadurch beschädigt werden kann.

Schritt	Tätigkeit
1	Drehzahlverstellung prüfen (siehe Kapitel Drehzahlverstellung einstellen).
2	Startschlüssel bis zum Anschlag einstecken und in Stellung „I“ drehen. Je nach Ausführung leuchten ▪ Ladekontrolle (2) ▪ Öldruckanzeige (3) ▪ Vorglühanzeige (5) *HINWEISE:* ▪ Wenn die Motortemperaturanzeige (4) leuchtet, ist die Zylinderkopftemperatur unzulässig hoch. Motor nicht starten, Ursache beseitigen. ▪ Wenn die optionale Vorglühanzeige (5) erlischt, mit Schritt 3 fortfahren.
3	Startschlüssel in Stellung „II“ drehen.
4	Sobald der Motor läuft, Startschlüssel loslassen. ▪ Der Startschlüssel federt selbsttätig in Stellung „I“ zurück und verbleibt während des Betriebs in dieser Stellung. ▪ Ladekontrolle (2) und Öldruckanzeige (3) erlöschen. ▪ Betriebsanzeige (1) leuchtet.

HINWEIS
▪ Bei eventuellen Unregelmäßigkeiten, Motor sofort abstellen. ▪ Störung lokalisieren und beheben. ▪ Details zu Fehlersuchmaßnahmen siehe Kapitel *9 Störungen, Seite 77*.

Elektrische Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung)

Erkennungsmerkmal der elektrischen Abschaltautomatik ist ein kurzzeitiges Blinken aller Anzeigeleuchten nach Drehung des Startschlüssels auf Stellung „I“.

HINWEIS
▪ Wenn der Motor nach dem Start sofort wieder abstellt, oder während des Betriebs selbsttätig abstellt, so ist das ein Zeichen dafür, dass ein Überwachungselement der Abschaltautomatik angesprochen hat. ▪ Vor weiteren Startversuchen die Störung beseitigen (siehe Kapitel *9.1 Störungssuche und -beseitigung, Seite 77*). ▪ Trotz der Abschaltautomatik alle 8-15 Betriebsstunden den Ölstand kontrollieren (siehe Kapitel *7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44*). ▪ Wenn das Kraftstoffabsperrventil (Zusatzausrüstung) aufgrund eines elektrischen Defekts den Kraftstoffzulauf blockiert und der Motor deswegen nicht startet, kann ein Notstart durchgeführt werden (siehe Kapitel *9.2 Notstart, Seite 83*).

7.5 Motor abstellen

Vorgehensweisen

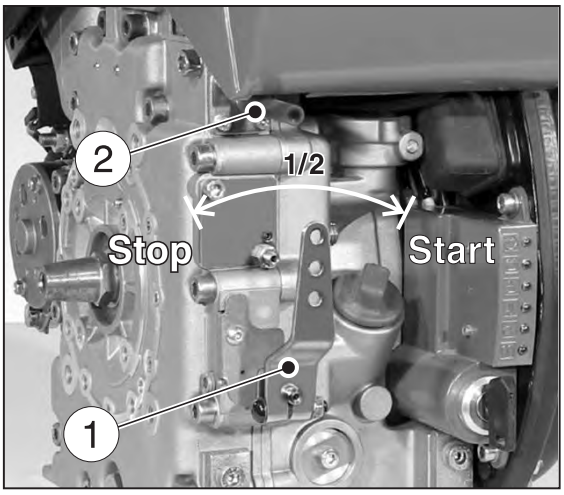
Je nach Ausstattung des Motors erfolgt das Abstellen auf unterschiedliche Weise:

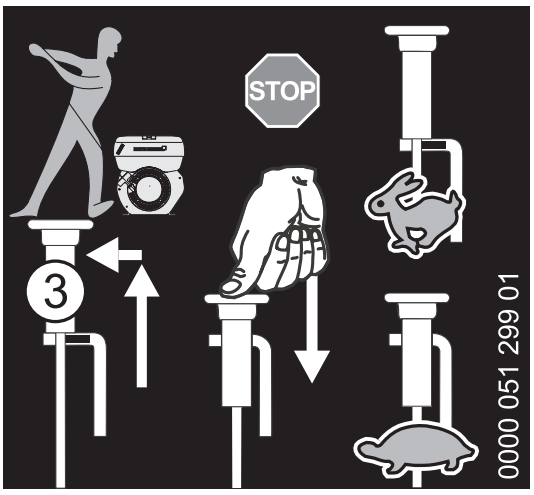
- Drehzahlverstellhebel (mechanisch)
- Abstellstift (mechanisch)
- Startschlüssel (elektrisch)

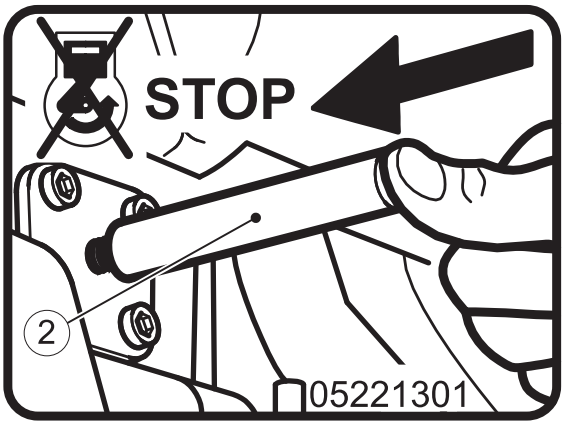
7.5.1 Motor abstellen (mechanisch)

HINWEIS
Motoren mit blockierter unterer Leerlaufdrehzahl können mit dem Drehzahlverstellhebel nicht abgestellt werden. Hier erfolgt die Abstellung mit dem Abstellstift oder mit dem Startschlüssel, je nach Ausstattung des Motors.

Übersicht







Pos.	Bezeichnung
1	Drehzahlverstellhebel
2	Abstellstift (Zusatzausrüstung)
3	Zugstange (Zusatzausrüstung)

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
Drehzahlverstellhebel	
1	Drehzahlverstellhebel (1) bis zum Anschlag in Stellung „STOP“ drücken. Der Motor stellt ab.
Abstellstift	
1	Abstellstift (2) so lange drücken, bis der Motor abgestellt hat.
2	Abstellstift loslassen und darauf achten, dass dieser wieder in seine Ausgangslage gelangt.
Drehzahlverstellung mit Zugstange (Zusatzausrüstung)	
1	Drehzahlverstellung mit Zugstange (3) in die „STOP“-Position bringen und so lange drücken, bis der Motor abgestellt hat.

7.5.2 Motor abstellen (elektrisch)

Sicherheitshinweise

VORSICHT

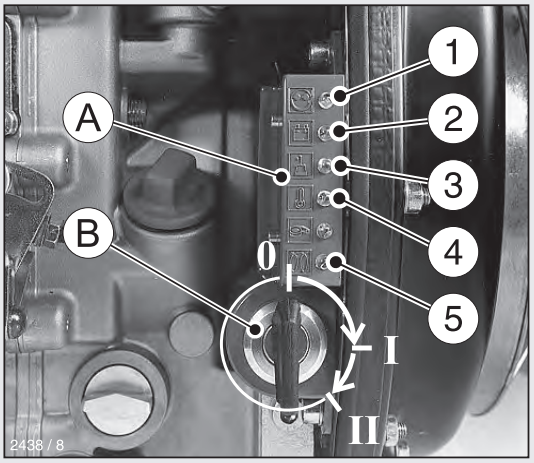
Verletzungsgefahr durch Unbefugte.

Wenn Unbefugte am Gerät hantieren, besteht Verletzungsgefahr.

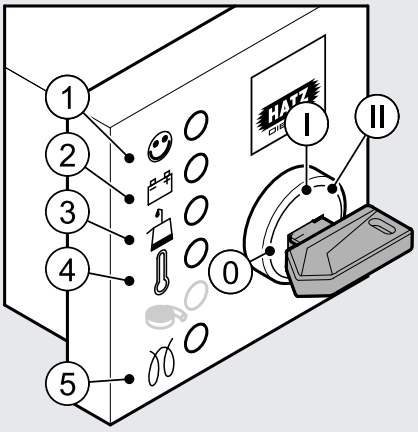
- Bei Betriebsunterbrechungen bzw. nach Arbeitsschluss Startschlüssel abziehen und vor unbefugtem Zugriff schützen.

Übersicht

Standard



Option



Vorgehensweise

HINWEIS

Gefahr der Batterie-Totalentladung.

- Startschlüssel bei abgestelltem Gerät immer in Stellung „0“ drehen, sonst droht eine Totalentladung der Batterie.

Schritt	Tätigkeit
1	Startschlüssel in Stellung „0“ drehen. ▪ Der Motor stellt ab. ▪ Alle Kontrollleuchten verlöschen.
2	Startschlüssel abziehen.

Elektrische Abschaltautomatik mit Fehlerspeicherung

Erkennungsmerkmal ist ein kurzzeitiges Blinken aller Anzeigeleuchten nach Drehung des Startschlüssels auf Stellung „I“.

	HINWEIS
	Wenn der Motor nach dem Start sofort wieder abstellt, oder während des Betriebs selbsttätig abstellt, so ist das ein Zeichen für ein Überwachungselement der Abschaltautomatik.

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Anzeigeleuchten (2-4) überprüfen. Nach dem Stillstand des Motors wird die Störung an der betreffenden Anzeigeleuchte noch für ca. 2 Minuten angezeigt.
2	Die elektrische Anlage schaltet sich danach automatisch ab.
3	Startschlüssel auf Stellung „0“ stellen.
4	Startschlüssel wieder auf Stellung „I“ drehen. Störungsanzeige leuchtet erneut auf. Vor weiteren Startversuchen die Störung beseitigen (siehe Kapitel *9 Störungen, Seite 77*). Anzeigeleuchte erlischt beim nächsten Start.

7.6 Kraftstoff nachfüllen

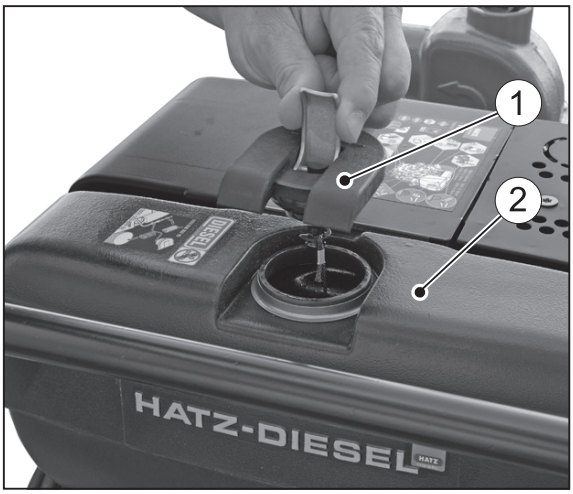
Sicherheitshinweise

	GEFAHR
 	**Feuergefahr durch Kraftstoff.** Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen. ▪ Nur bei abgestelltem Motor auftanken. ▪ Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken. ▪ Nicht rauchen. ▪ Kraftstoff nicht verschütten.

	VORSICHT
	**Gefahr der Umweltverschmutzung durch verschütteten Kraftstoff.** Kraftstoffbehälter nicht überfüllen und keinen Kraftstoff verschütten. ▪ Entweichenden Kraftstoff auffangen und umweltgerecht entsorgen.

	VORSICHT
	Motorschaden durch minderwertigen Kraftstoff. Verwendung von Kraftstoff, der nicht die genannten Spezifikationen erfüllt, kann zu Motorschäden führen. ▪ Nur Kraftstoff gemäß Kapitel *4.2 Kraftstoff, Seite 24* verwenden. ▪ Verwendung von Kraftstoffen mit abweichender Spezifikation nur nach vorheriger Genehmigung durch Motorenfabrik HATZ (Stammwerk).

Übersicht



Pos.	Bezeichnung
1	Tankdeckel
2	Kraftstoffbehälter

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Tankdeckel öffnen.	
2	Kraftstoffbehälter mit Dieselkraftstoff befüllen.	
3	Tankdeckel schließen.	

	HINWEIS
	▪ Vor dem ersten Start bzw. bei leergefahrenem Kraftstoffsystem, den Kraftstoffbehälter vollständig mit Dieselkraftstoff befüllen. Die Entlüftung des Kraftstoffsystems erfolgt dadurch selbsttätig. ▪ Nach einer Wartezeit von 1-2 Minuten ist der automatische Entlüftungsvorgang abgeschlossen. Der Motor ist startbereit.

7.7 Wasserabscheider kontrollieren

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Gefahr der Umweltverschmutzung durch verschütteten Kraftstoff.

Wenn das Wasser aus dem Wasserabscheider abgelassen wird, wird auch eine geringe Menge Kraftstoff mit abgelassen.

- Austretendes Wasser-Kraftstoffgemisch auffangen und umweltgerecht entsorgen.

HINWEIS

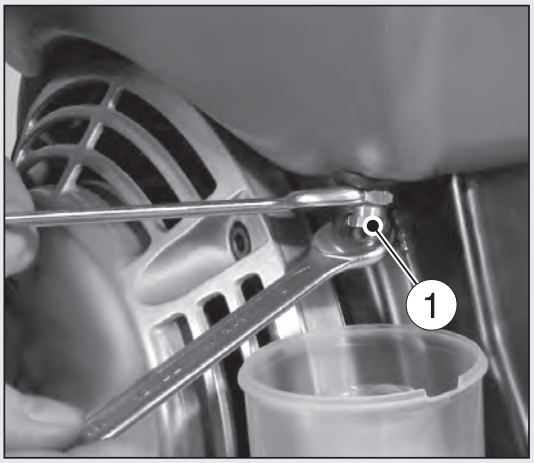


Das Intervall für die Kontrolle des Wasserabscheiders hängt ausschließlich vom Wasseranteil im Kraftstoff sowie von der Sorgfalt beim Betanken ab und sollte mindestens einmal wöchentlich durchgeführt werden.

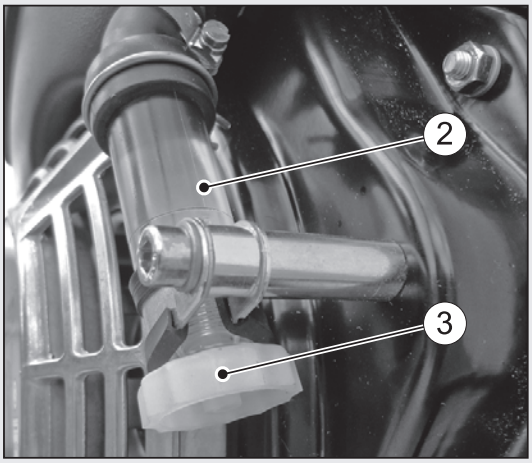
Übersicht

Wasser im Tank sammelt sich an der tiefsten Stelle des Tanks im Wasserabscheider.

Standard



Ausführung mit Schauglas



Pos.	Bezeichnung
1	Ablassschraube, Sechskant (Standard)
2	Schauglas (Zusatzausstattung)
3	Ablassschraube (handbetätigt)

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Ausführung mit Schauglas: Schauglas (2) auf Wasserinhalt überprüfen. Angesammeltes Wasser ist durch eine klare Trennlinie gegenüber dem darüberliegenden Dieselkraftstoff deutlich erkennbar.
2	Geeigneten Behälter unter die Ablassschraube (1) bzw. (3) platzieren. *HINWEIS:* Bei ungünstiger Zugänglichkeit kann ein Verlängerungsschlauch auf die Ablassschraube (3) aufgesteckt werden.
3	Ablassschraube (1) bzw. (3) öffnen und das Wasser in den Behälter ablassen.
4	Sobald Kraftstoff austritt, Ablassschraube schließen.
5	Wasser-Kraftstoffgemisch umweltgerecht entsorgen.

7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen

Sicherheitshinweise

⚠ VORSICHT





Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

- Schutzhandschuhe tragen.

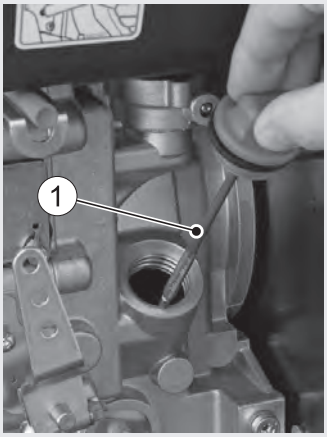
VORSICHT

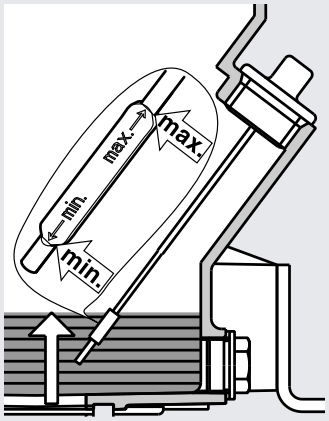
Gefahr eines späteren Motorschadens.

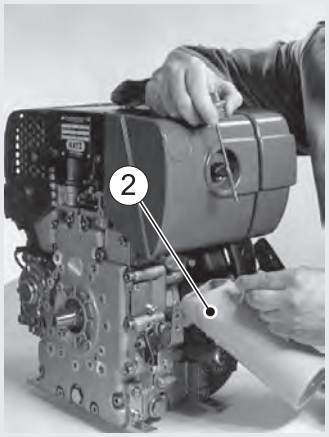
- Motorbetrieb mit einem Ölstand unterhalb der min.-Markierung oder oberhalb der max.-Markierung kann zu Motorschäden führen.
- Bei der Ölstandskontrolle muss das Gerät waagerecht stehen und der Motor abgestellt sein.

7.8.1 Motorölstand

Übersicht







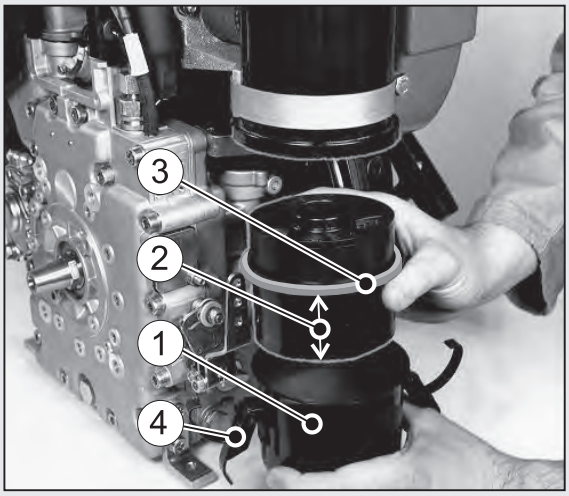
Pos.	Bezeichnung
1	Ölmessstab
2	Ölnachfüllbehälter

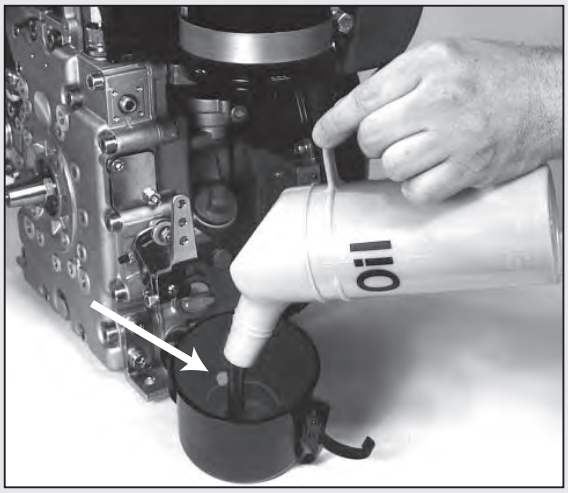
Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Motor abstellen und einige Minuten warten, damit sich das Motoröl im Kurbelgehäuse sammeln kann. Gerät muss waagerecht stehen.
2	Verunreinigungen am Motor im Bereich des Ölmessstabs entfernen.
3	Ölmessstab herausdrehen und säubern.
4	Ölmessstab wieder einführen und festschrauben.
5	Ölmessstab herausdrehen und Ölstand kontrollieren.
6	Ist der Ölstand in der Nähe der min.-Markierung, Motoröl bis zur max.-Markierung nachfüllen.
7	Ölmessstab wieder einführen und festschrauben.

7.8.2 Ölstand im Ölbadluftfilter (Option)

Übersicht





Pos.	Bezeichnung
1	Ölbehälter
2	Filtereinsatz
3	Dichtring
4	Verschluss

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Ölbehälter (1) abnehmen und bis zur Markierung mit Motoröl auffüllen.
2	Filtereinsatz (2) mit dem langen Ende in den Ölbehälter einsetzen.
3	Ölbehälter montieren, dabei auf einwandfreien Sitz des Dichtrings (3) sowie festen Sitz der Verschlüsse (4) achten.

8 Wartung

8.1 Allgemeine Wartungshinweise

Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Missachtung der Handlungsanweisungen und durch eigenmächtige Handlungen am Gerät.

- Alle gegebenen Anweisungen beachten.
- Keine Tätigkeiten ausführen, zu denen keine Berechtigung vorliegt. Ggf. an entsprechend eingewiesenes Personal wenden.

HINWEIS



Sicherheitskapitel beachten!

Die grundlegenden Sicherheitshinweise im Kapitel *3 Sicherheit, Seite 7* beachten.

- Wartungsaufgaben dürfen nur von eingewiesenem Personal vorgenommen werden.
- Die Unfallverhütungsmaßnahmen richten sich nach den lokalen Unfallverhütungsvorschriften.
- Vorgeschriebene Einstell- und Wartungsarbeiten fristgemäß durchführen.
- Defekte Geräteteile schnellstmöglich austauschen.
- Persönliche Schutzausrüstung immer verwenden.
- Nur einwandfreie Werkzeuge verwenden!
- Der Einbau von ungeeigneten Ersatzteilen kann zu Problemen führen. Für Schäden oder Folgeschäden, die daraus entstehen, können wir keine Haftung übernehmen. Wir empfehlen deshalb die Verwendung von **Original HATZ-Ersatzteilen**.
- Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Wartungsbedingungen exakt einhalten.
- Veränderungen am Gerät nur in Abstimmung mit dem Hersteller durchführen.
- Wartungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen.
- Für die Handhabung und Entsorgung von Altöl, Filtern und Reinigungsmitteln sind die Vorschriften des Gesetzgebers zu beachten.
- Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
- Bei Motoren mit Elektrostart Minuspol der Batterie abklemmen.

- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten überprüfen, ob sämtliche Werkzeuge, Schrauben, Hilfsmittel oder Gegenstände vom Gerät entfernt und alle Schutzvorrichtungen wieder angebracht sind.
- Vor dem Starten sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors bzw. Gerätes befindet.

Durchführung von Wartungsarbeiten

Das gesamte Gerät ist wartungsfreundlich ausgeführt. Wartungsrelevante Teile sind leicht zugänglich angebracht.

- Wartungsarbeiten in regelmäßigem Abstand gewissenhaft durchführen, um vorzeitigen Verschleiß des Geräts zu vermeiden.
- Die am Gerät angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten.
- Bei Wartungsarbeiten gelöste Schraubenverbindungen stets wieder festziehen.
- Nach erfolgten Wartungs- und Reparaturarbeiten einen Funktionstest (Probelauf) durchführen.
- Für Wartungsarbeiten, die nicht in den Wartungsunterlagen aufgeführt und beschrieben sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** in Verbindung.

8.2 Wartungsarbeiten

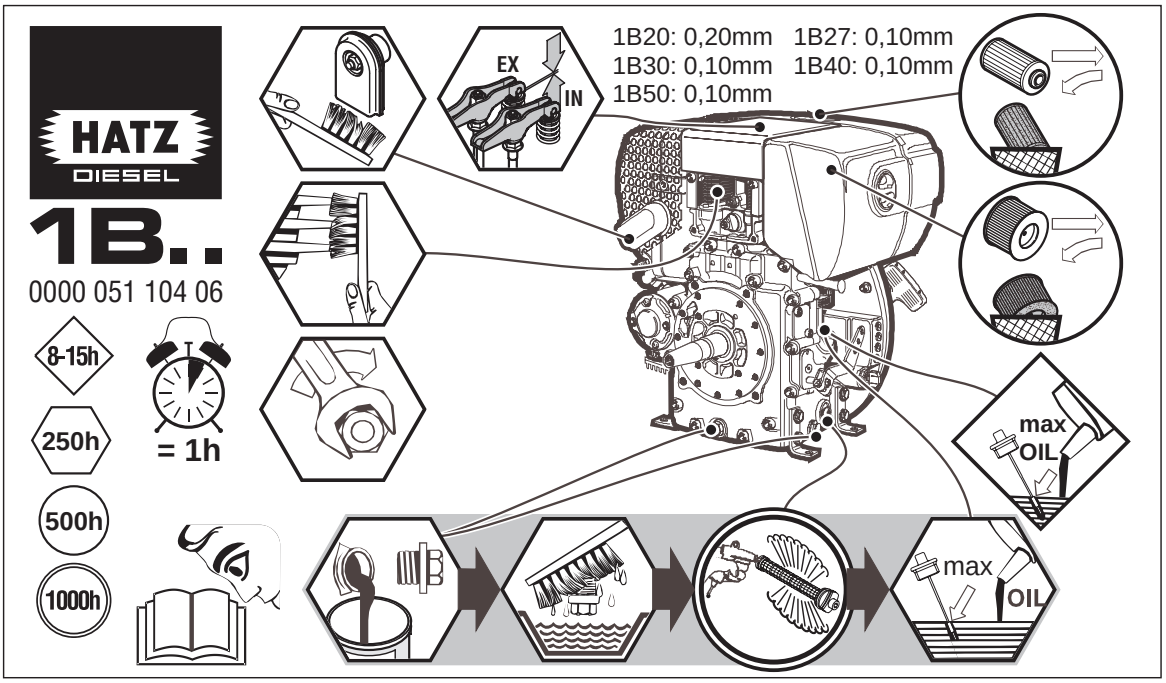
Sicherheitshinweis

⚠ VORSICHT	
	**Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Wartungshinweisen.** ▪ Wartungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen. ▪ Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen. ▪ Bei Motoren mit Elektrostarter: Minuspol der Batterie abklemmen. ▪ Nach Beendigung der Wartungsarbeiten überprüfen, ob sämtliche Werkzeuge vom Gerät entfernt sind.

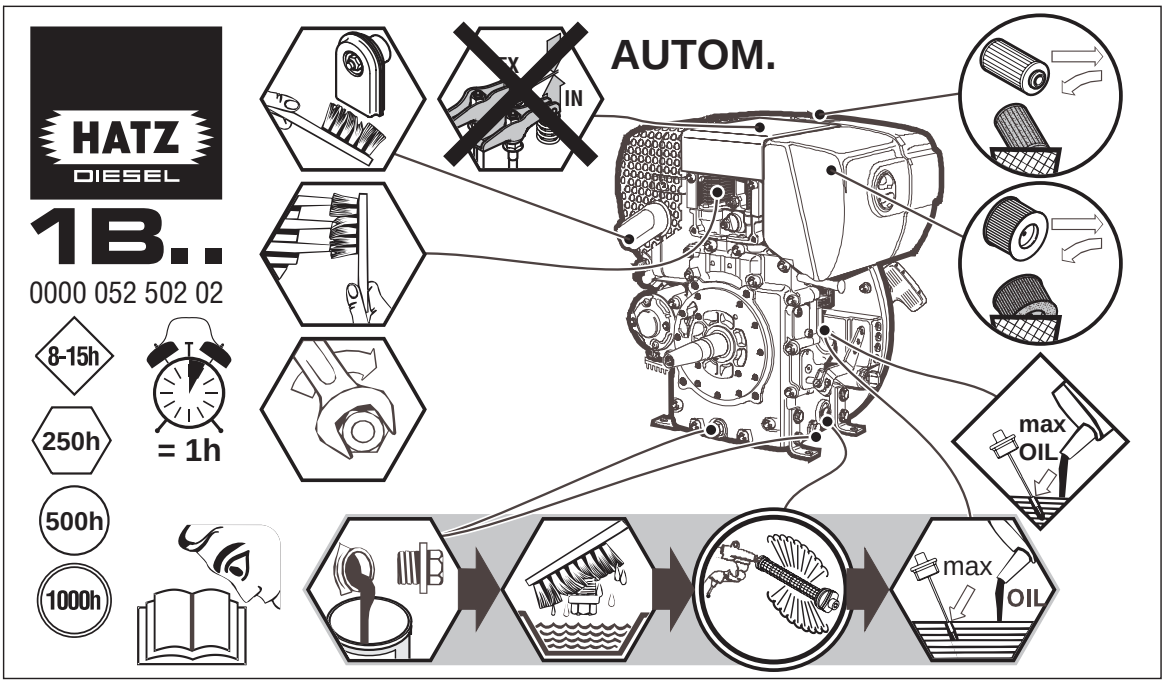
8.2.1 Hinweisschild Wartung

HINWEIS	
	Je nachdem, ob der Motor mit oder ohne automatischen Ventilspielausgleich ausgerüstet ist, wird einer der abgebildeten Wartungspläne mitgeliefert. Er soll an gut sichtbarer Stelle am Motor aufgeklebt sein. Maßgeblich für die Wartungsintervalle ist der Wartungsplan (siehe Kapitel *8.2.2 Wartungsplan, Seite 49*).

Ausführung ohne automatischem Ventilspielausgleich



Ausführung mit automatischem Ventilspielausgleich



8.2.2 Wartungsplan

Die Abstände, in denen die Wartungsarbeiten am Kraftstofffilter durchzuführen sind, hängen vom Reinheitsgrad des verwendeten Kraftstoffes ab und sind ggf. auf 250 Betriebsstunden zu kürzen.

Symbol	Wartungsintervall	Wartungstätigkeit/Kontrolle	Kapitel
	Alle 8-15 Betriebsstunden bzw. vor dem täglichen Start	Ölstand kontrollieren.	*7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44*
		Unterteil des Ölbadluftfilters auf korrekten Ölstand und auf Verschmutzung kontrollieren, ggf. verschlammtes Öl wechseln.	*8.2.7 Ölbadluftfilter warten, Seite 60*
		Bei Ausführung mit Zyklon-Vorabscheider, den Staubsammeltopf entleeren.	
		Ansaugbereich der Verbrennungs- und Kühlluft kontrollieren.	*8.2.3 Ansaugbereich kontrollieren, Seite 51*
		Luftfilter-Wartungsanzeige kontrollieren.	*8.2.12 Trockenluftfilter warten, Seite 73*
		Wasserabscheider kontrollieren.	*7.7 Wasserabscheider kontrollieren, Seite 43*
	Alle 250 Betriebsstunden	Ölbadluftfilter warten.	*8.2.7 Ölbadluftfilter warten, Seite 60*
		Motoröl wechseln.	*8.2.4 Motoröl wechseln, Seite 53*
		Ventilspiel prüfen und einstellen (nicht bei Ausführung mit automatischem Ventilspielausgleich).	*8.2.6 Ventilspiel prüfen und einstellen, Seite 56*
		Kühlluftbereich reinigen.	*8.2.8 Kühlluftbereich reinigen, Seite 61*
		Schraubverbindungen überprüfen.	*8.2.9 Schraubverbindungen überprüfen, Seite 64*

Symbol	Wartungsintervall	Wartungstätigkeit/Kontrolle	Kapitel
		Auspuffsieb reinigen.	*8.2.10 Auspuffsieb reinigen, Seite 64*
500h	Alle 500 Betriebsstunden	Kraftstofffilter wechseln.	*8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*
		Trockenluftfilter warten.	*8.2.12 Trockenluftfilter warten, Seite 73*
1000h	Alle 1000 Betriebsstunden	Ölfilter reinigen.	*8.2.5 Ölfilter reinigen, Seite 54*

Bei neuen oder generalüberholten Motoren nach 25 Betriebsstunden:

- Motoröl wechseln
- Ventilspiel überprüfen, ggf. einstellen
- Schraubverbindungen überprüfen (Schrauben zur Zylinderkopfbefestigung nicht nachziehen!)

Bei geringen Einsatzzeiten Motoröl, unabhängig von der Zahl der erreichten Betriebsstunden, spätestens nach 12 Monaten wechseln.

8.2.3 Ansaugbereich kontrollieren

Sicherheitshinweise

VORSICHT





Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

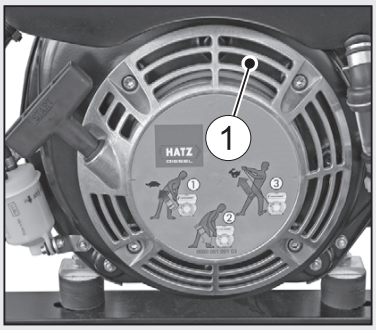
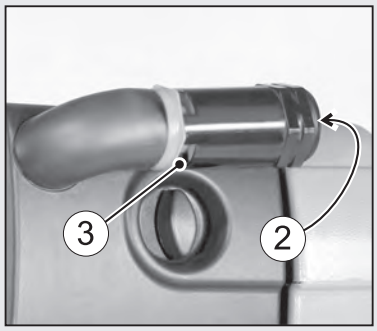
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzhandschuhe tragen.

HINWEIS



Bei starker Verschmutzung die Wartungsintervalle entsprechend verkürzen (siehe Kapitel *8.2.2 Wartungsplan, Seite 49*).

Übersicht

Standard	Ausführung mit Zyklon-Vorabscheider	Ausführung mit Ölbadluftfilter
		

Pos.	Bezeichnung
1	Lufteintrittsöffnung
2	Ansaugbereich bei Zyklon-Vorabscheider
3	Staubaustrittsöffnung
4	Ansaugbereich bei Ölbadluftfilter

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Lufteintrittsöffnung (1) auf grobe Verschmutzung wie Blätter, starke Staubansammlung etc. kontrollieren und ggf. reinigen.
2	Bei Ausführung mit **Zyklon-Vorabscheider**, zusätzlich zu Schritt 1, den Ansaugbereich (2) kontrollieren und ggf. reinigen. Staubaustrittsöffnung (3) auf freien Durchgang prüfen und ggf. reinigen.
3	Bei Ausführung mit **Ölbadluftfilter**, zusätzlich zu Schritt 1, Ansaugbereich (4) kontrollieren und ggf. reinigen.

8.2.4 Motoröl wechseln

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am Motor droht Verbrennungsgefahr durch heißes Öl.

- Schutzausrüstung (Handschuhe) tragen.
- Altöl auffangen und nach Vorschriften des Gesetzgebers entsorgen.

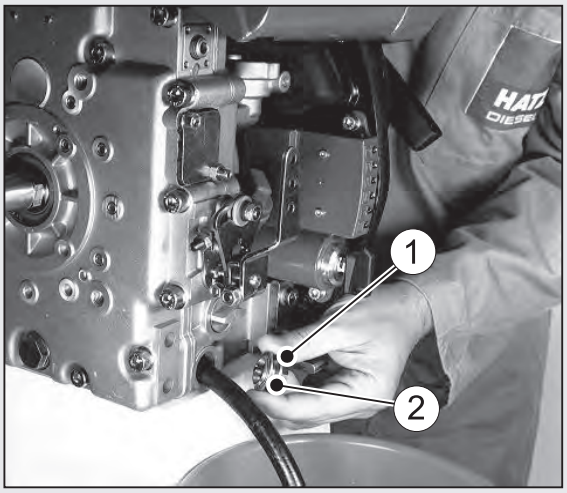


HINWEIS

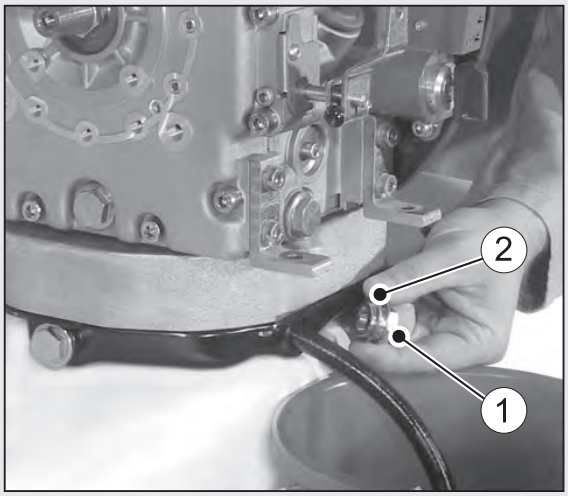
- Der Motor muss waagerecht stehen.
- Der Motor muss abgestellt sein.
- Motoröl nur im warmen Zustand ablassen.
- Der Motorölwechsel sollte zusammen mit der Reinigung des Ölfilters durchgeführt werden (siehe Kapitel *8.2.5 Ölfilter reinigen, Seite 54*), da beim Herausziehen des Filters Öl ausläuft.

Übersicht

Ohne Ölwanne



Mit Ölwanne



Pos.	Bezeichnung
1	Ölablassschraube
2	Dichtring

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Ölablassschraube (1) herausdrehen und Öl restlos ablaufen lassen.
2	Bei Bedarf (alle 1000 Betriebsstunden) Ölfilter gem. Kapitel *8.2.5 Ölfilter reinigen, Seite 54* reinigen.
3	Gereinigte Ölablassschraube (1) mit neuem Dichtring (2) eindrehen und festziehen. Anzugsmoment: 50 Nm.
4	Motoröl einfüllen (siehe Kapitel *4.3 Motoröl, Seite 24*).

8.2.5 Ölfilter reinigen

Sicherheitshinweise

⚠ VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

- Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

⚠ VORSICHT





Verletzungsgefahr.

Bei Arbeiten mit Druckluft können Fremdkörper das Auge treffen.

- Schutzbrille tragen.
- Den Druckluftstrahl nie auf Menschen oder sich selbst richten.

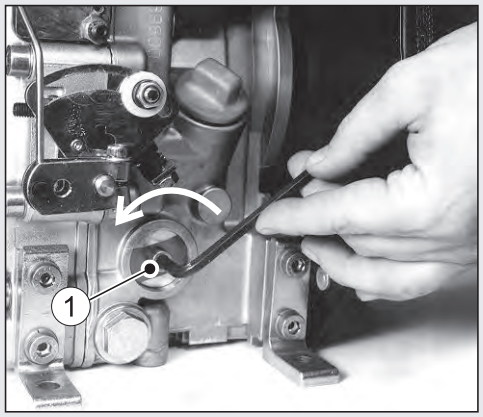
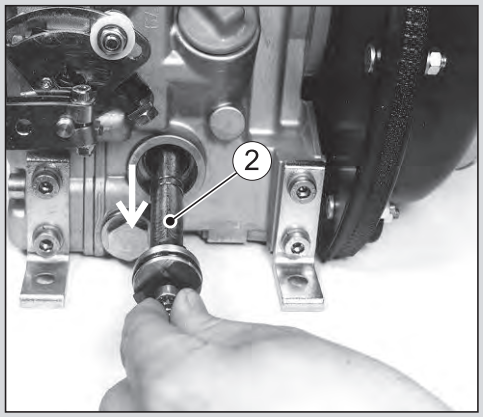
HINWEIS

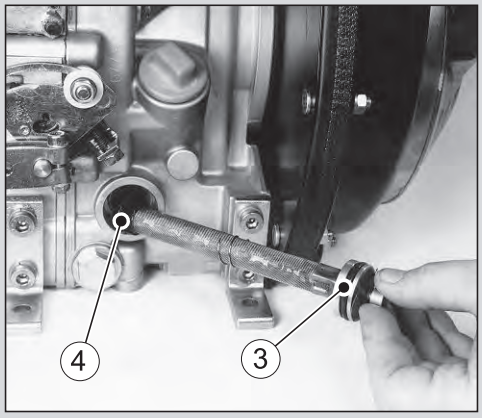
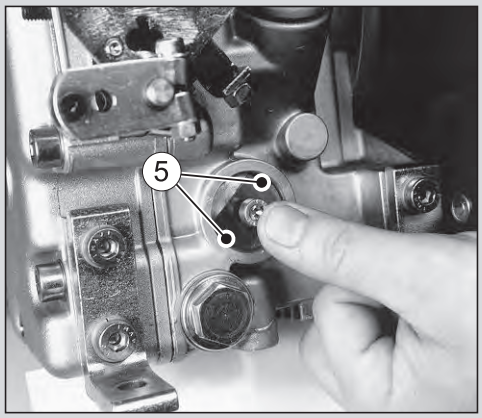


- Auslaufendes Öl mit geeignetem Gefäß auffangen.
- Öl nach den Vorschriften des Gesetzgebers entsorgen.

HINWEIS	
	▪ Die Reinigung des Ölfilters sollte zusammen mit dem Motorölwechsel durchgeführt werden (siehe Kapitel *8.2.4 Motoröl wechseln, Seite 53*), da beim Herausziehen des Filters Öl ausläuft. ▪ Das Gerät muss für die Ölfilterreinigung waagrecht stehen.

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Schraube (1) ca. fünf Umdrehungen lösen.	
2	Ölfilter (2) aus dem Gehäuse ziehen.	
3	Ölfilter mit Druckluft von innen nach außen ausblasen.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
4	Dichtring (3) auf Beschädigung prüfen ggf. erneuern.	
5	Dichtringe (3+4) vor der Montage leicht einölen.	
6	Ölfilter einsetzen und bis zum Anschlag drücken.	
7	Vor dem Festziehen der Schraube darauf achten, dass die Spannfedern (5) mit beiden Enden am Ölfilter anliegen. Schraube festziehen.	
8	Ölstand kontrollieren, ggf. bis zur max.-Markierung ergänzen (siehe Kapitel *4.3 Motoröl, Seite 24*).	

8.2.6 Ventilspiel prüfen und einstellen

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr. Einstellungen nur bei kaltem Motor durchführen (10-30 °C).

- Motor abkühlen lassen.

HINWEIS



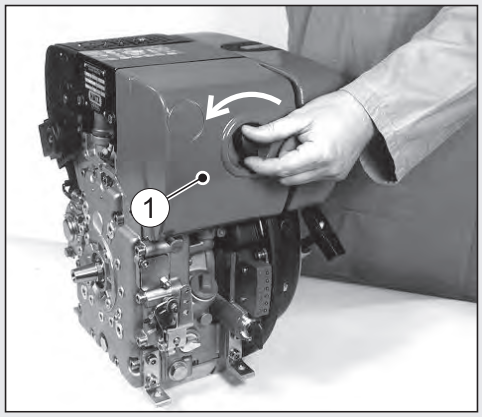
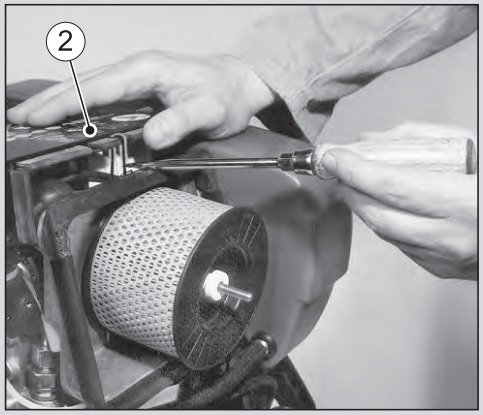
Dieses Kapitel ist nur zu beachten, wenn der Motor keinen automatischen Ventilspielausgleich besitzt.
Erkennbar ist dies am mitgelieferten Wartungsplan (siehe Kapitel *8.2.2 Wartungsplan, Seite 49*).

Vorbereitungen

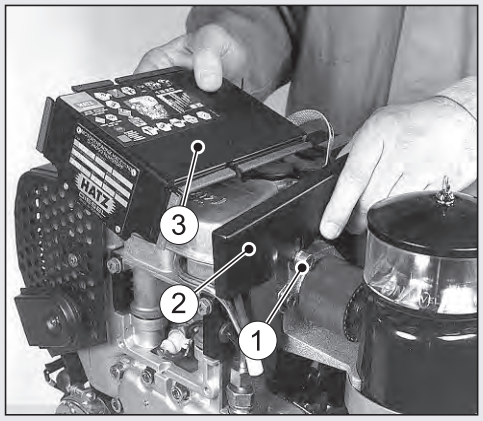
Je nach Ausstattung des Motors erfolgt die Vorbereitung auf unterschiedliche Weise:

- Vorbereitung bei Motorausführung mit Trockenluftfilter
- Vorbereitung bei Motorausführung mit Ölbadluftfilter
- Vorbereitung bei Motorausführung mit Stampferbetrieb (1B20 R)

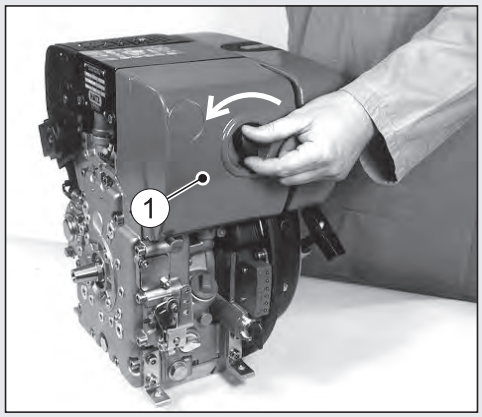
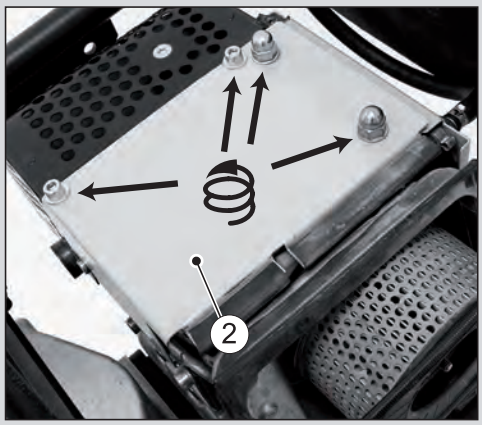
Vorbereitung - Motorausführung mit Trockenluftfilter

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Deckel (1) zum Luftfilter abschrauben.	
2	Schallschutzhaube (2) abnehmen.	

Vorbereitung - Motorausführung mit Ölbadluftfilter

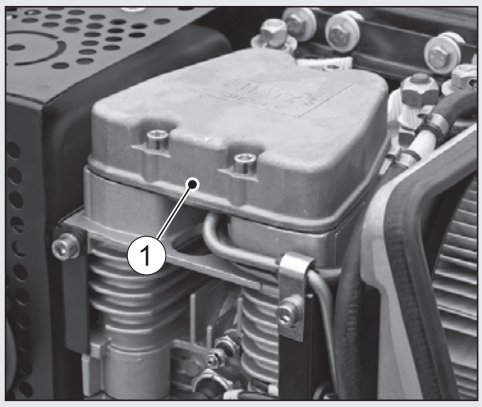
Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Schraube (1) lösen.	
2	Deckblech (2) mit Schallschutzhaube (3) abnehmen.	

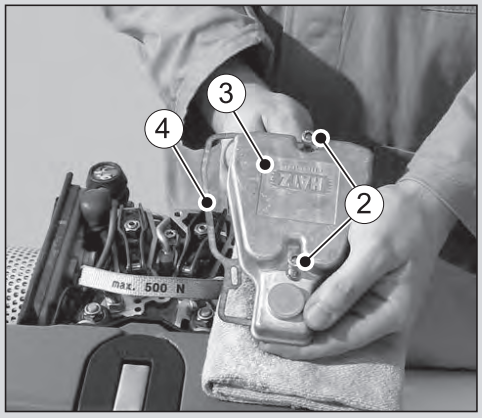
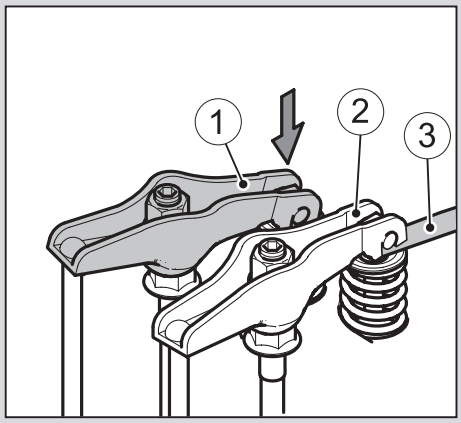
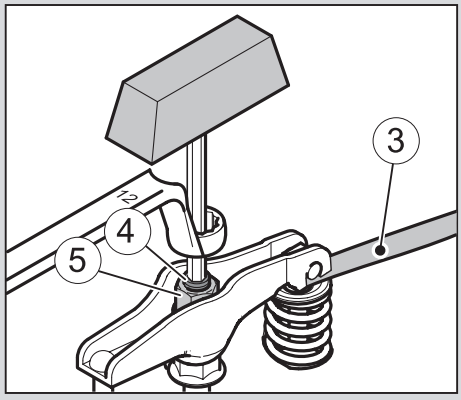
Vorbereitung - Motorausführung für Stampferbetrieb (1B20 R)

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Deckel (1) zum Luftfilter abschrauben.	
2	Schrauben und Muttern entfernen. Schallschutzhaube (2) abnehmen.	

Vorgehensweise

	HINWEIS
	Die beschriebenen Arbeitsschritte können nur durchgeführt werden, wenn die Vorbereitungen entsprechend abgeschlossen sind.

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Schmutz im Bereich des Deckels (1) zum Zylinderkopf entfernen.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
2	Schrauben (2) entfernen. (2 Schrauben bei 1B20, 1B27 und 1B30, 3 Schrauben bei 1B40 und 1B50).	
3	Deckel (3) inklusive Dichtung (4) abnehmen.	
4	Motor in Drehrichtung drehen bis der Kipphebel (1) das Auslassventil voll geöffnet hat. Anschließend Ventilspiel am Kipphebel (2) mit Fühlerlehre (3) prüfen. Einstellwert siehe Kapitel *4.1 Motor, Seite 23*.	
5	Motor in Drehrichtung weiterdrehen bis der Kipphebel (2) das Einlassventil voll geöffnet hat. Jetzt das Ventilspiel am Kipphebel (1) prüfen.	
6	Wenn Ventilspielkorrektur durchzuführen ist: Schraube (4) lösen und Sechskantmutter (5) verdrehen, so dass nach dem Wiederfestziehen der Schraube (4) die Fühlerlehre (3) mit gerade spürbarem Widerstand durchgezogen werden kann.	
7	Deckel zum Zylinderkopf mit neuer Dichtung aufsetzen und gleichmäßig festziehen.	
8	Motor komplettieren.	
9	Probelauf durchführen. Dabei Deckel zum Zylinderkopf auf Dichtheit prüfen.	

8.2.7 Ölbadluftfilter warten

Sicherheitshinweise

VORSICHT	
	**Verbrennungsgefahr.** Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr. ▪ Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

VORSICHT	
	▪ Ölbadluftfilter nicht reparieren (schweißen/löten etc.), da dies zu Totalschäden am Filter bzw. zu Schäden am Motor führen kann. ▪ Bei Ausführung mit Zyklon-Vorabscheider: Niemals Öl in den Staubsammelbehälter einfüllen.

Vorgehensweisen

Je nach Ausstattung des Motors erfolgt die Vorgehensweise auf unterschiedliche Weise:

- Vorgehensweise bei Ölbadluftfilter ohne Zyklon-Vorabscheider
- Vorgehensweise bei Ölbadluftfilter mit Zyklon-Vorabscheider

Vorgehensweise bei Ölbadluftfilter ohne Zyklon-Vorabscheider

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Ölbehälter (1) abnehmen.	
2	Verschmutztes Öl und Schlamm entfernen und Behälter reinigen.	
3	Filtereinsatz (2) in Dieselkraftstoff spülen. Vor dem Zusammenbau des Filters gut abtropfen lassen bzw. abwischen.	
4	Bei starker Verschmutzung Filtergehäuse (3) reinigen.	
5	Filter komplettieren und durch Auffüllen von Öl betriebsfertig machen (siehe Kapitel *7.8.2 Ölstand im Ölbadluftfilter (Option), Seite 46*).	

Vorgehensweise bei Ölbadluftfilter mit Zyklon-Vorabscheider

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Staubsammelbehälter (1) abnehmen, entleeren und trocken reinigen.	
2	Ansaugöffnung (2) ebenfalls trocken reinigen.	
3	Zyklon-Vorabscheider komplettieren und mit Flügelmutter festziehen.	

8.2.8 Kühlluftbereich reinigen

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

- Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

VORSICHT





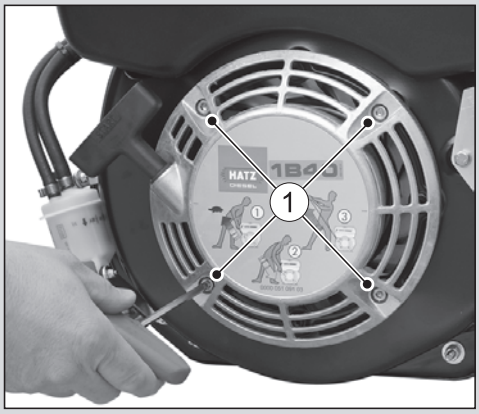
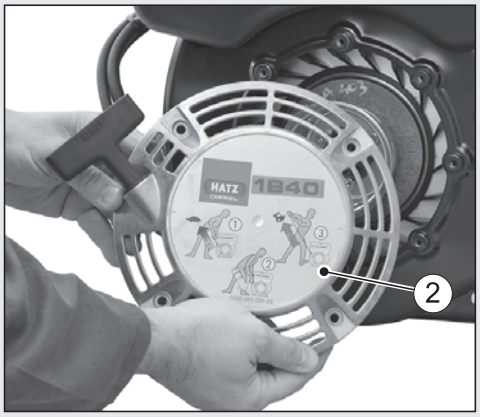
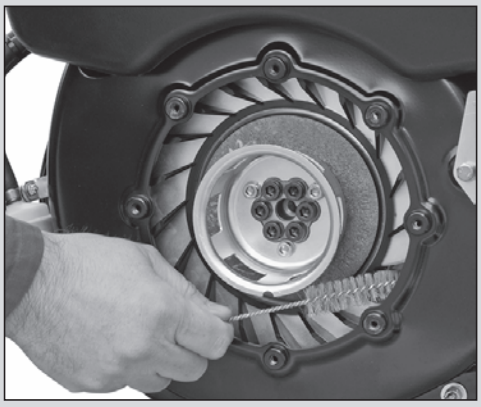
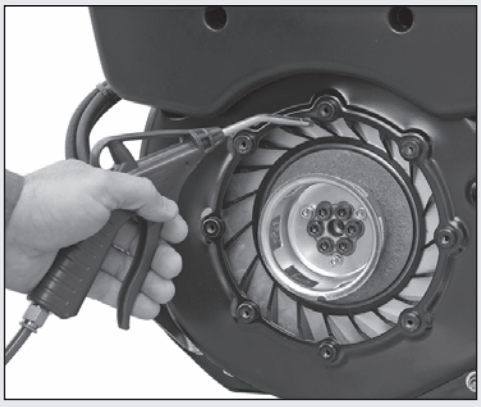
Verletzungsgefahr.

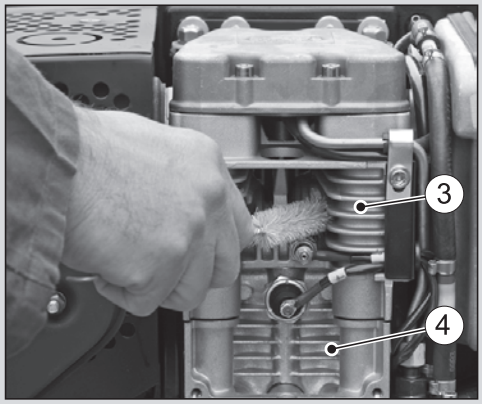
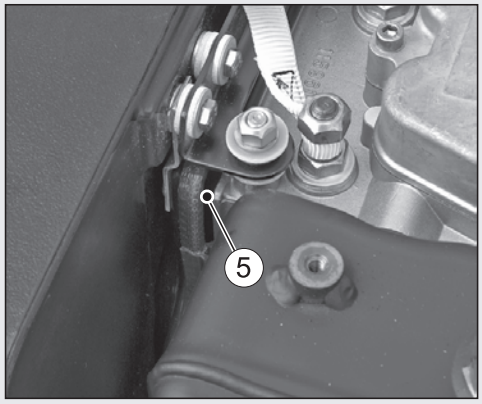
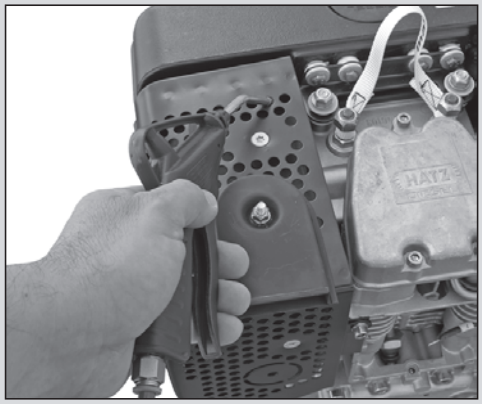
Bei Arbeiten mit Druckluft können Fremdkörper das Auge treffen.

- Schutzbrille tragen.
- Den Druckluftstrahl nie auf Menschen oder sich selbst richten.

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
Trockene Verschmutzung		

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Schrauben (1) herausdrehen.	
2	Reversierstarter (2) abnehmen, und reinigen.	
3	Gebläseschaufeln mit einer geeigneten Bürste säubern.	
4	Anschließend mit Druckluft durchblasen.	

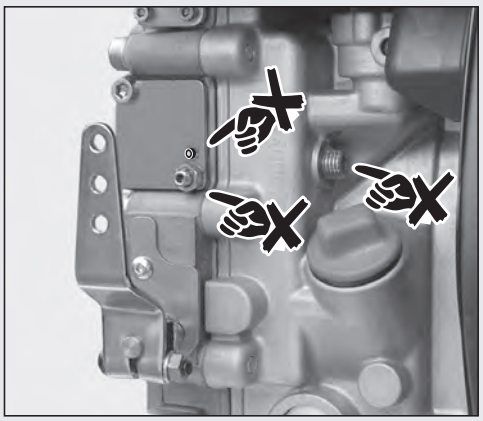
Schritt	Tätigkeit	Abbildung
5	Die Kühlrippen von Zylinderkopf (3) und Zylinder (4) ebenfalls reinigen und mit Druckluft durchblasen.	
6	Luftspalt (5) auf Verschmutzung kontrollieren und gegebenenfalls mit Druckluft reinigen. Hinweis: Bei 1B20 und 1B27 ist der Luftspalt (5) deutlich kleiner als in der Abbildung gezeigt (Größe ca. 5 mm).	
7	Kontrolle und Reinigung können durch die Bohrungen im Berührungsschutz durchgeführt werden.	
8	Reversierstarter (2) wieder montieren.	
Feuchte bzw. ölige Verschmutzung		
1	HATZ-Servicestation kontaktieren.	

8.2.9 Schraubverbindungen überprüfen

HINWEIS

- Zylinderkopfbefestigung nicht nachziehen!
- Die Einstellschrauben am Drehzahlregler und am Einspritzsystem sind mit Sicherungslack versehen und dürfen nicht nachgezogen oder verstellt werden.

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Sämtliche Schraubverbindungen auf Zustand und festen Sitz überprüfen (Ausnahmen, siehe Hinweis).	
2	Lose Schraubverbindungen wieder festziehen.	

8.2.10 Auspuffsieb reinigen

Sicherheitshinweise

VORSICHT



Verbrennungsgefahr.

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.

- Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

VORSICHT





Verletzungsgefahr

Bei Reinigungsarbeiten am Auspuffsieb besteht Verletzungsgefahr.

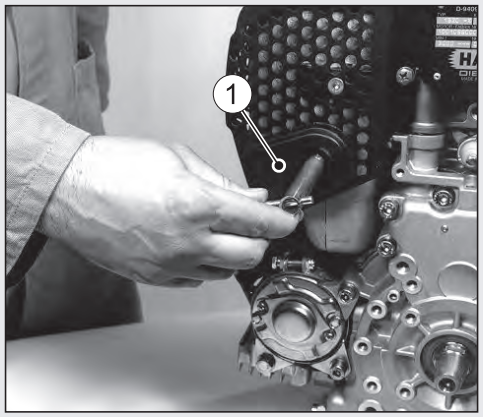
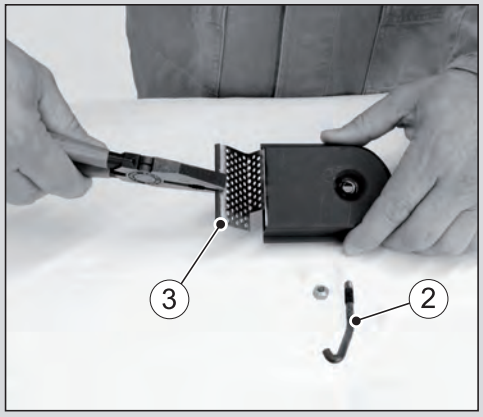
- Schutzhandschuhe tragen.

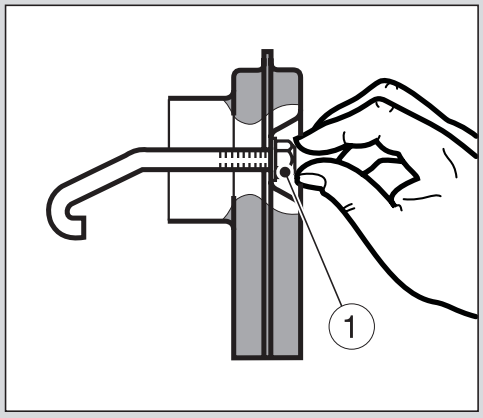
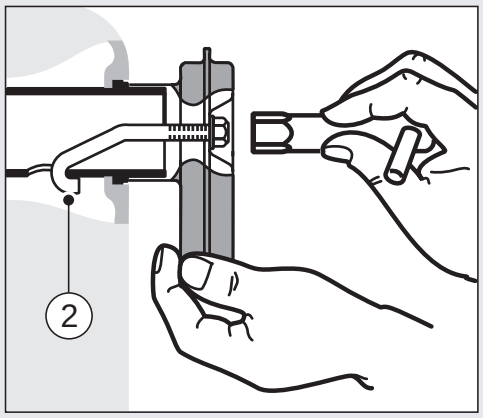
Vorgehensweisen

Je nach Ausstattung des Motors erfolgt das Reinigen des Auspuffsiebs auf unterschiedliche Weise:

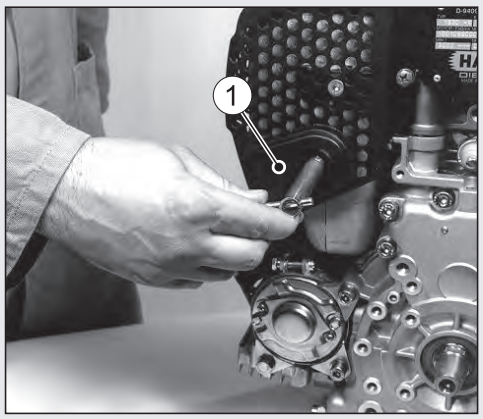
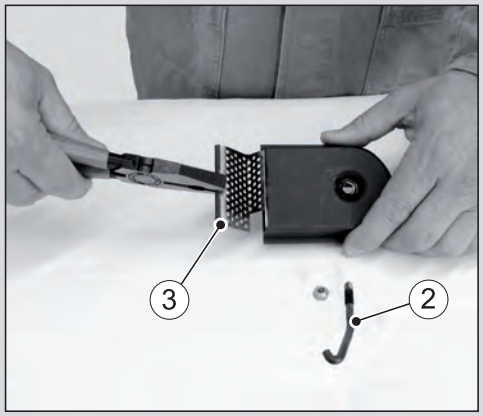
- Auspuffsieb reinigen bei Normalausführung
- Auspuffsieb reinigen bei Ausführung für Stampferbetrieb (1B20 R)

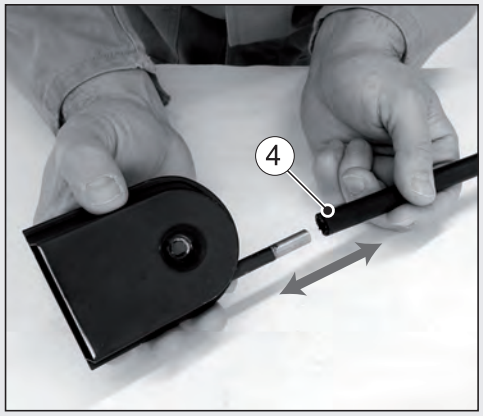
Auspuffsieb reinigen bei Normalausführung

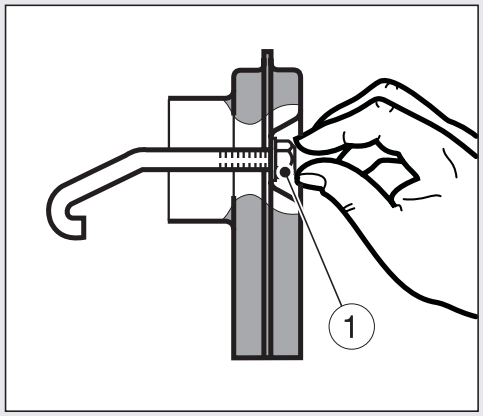
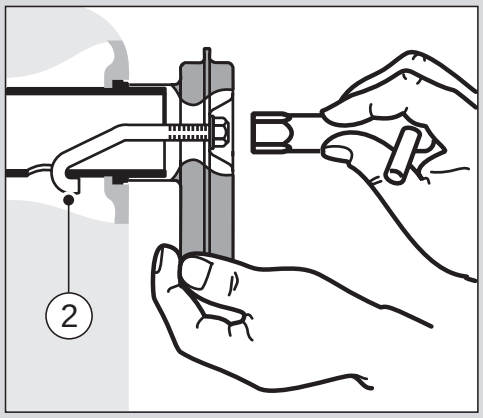
Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Sechskantmutter lösen und Abgaskrümmer (1) abnehmen.	
2	Sechskantmutter von Bügel (2) abnehmen, dann Siebeinsatz (3) herausziehen.	
3	Ablagerungen im Siebeinsatz mit geeigneter Drahtbürste entfernen.	
4	Siebeinsatz auf Risse oder Bruchstellen überprüfen, ggf. erneuern.	
5	Siebeinsatz und Bügel wieder montieren.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
6	Sechskantmutter (1) ca. einen Gewindegang anschrauben.	
7	Abgaskrümmer mit Bügel (2) in die Bohrung einsetzen und wieder nach Außen ziehen, damit der Bügel nicht mehr aushaken kann.	
8	Sechskantmutter festziehen.	

Auspuffsieb reinigen bei Ausführung für Stampferbetrieb (1B20 R)

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Sechskantmutter lösen und Abgaskrümmer (1) abnehmen.	
2	Sechskantmutter von Bügel (2) abnehmen, dann Siebeinsatz (3) herausziehen.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
3	Ablagerungen im Siebeinsatz mit geeigneter Drahtbürste entfernen.	
4	Siebeinsatz auf Risse oder Bruchstellen überprüfen, ggf. erneuern.	
5	Schlauch (4) vom Abgaskrümmer abziehen.	
6	Rohrstutzen (5) auf freien Durchgang prüfen. Ablagerungen durch Schraubendreher oder dergleichen beseitigen.	
7	Schlauch wieder montieren.	
8	Siebeinsatz und Bügel wieder montieren.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
9	Sechskantmutter (1) ca. einen Gewindegang anschrauben.	
10	Abgaskrümmer mit Bügel (2) in die Bohrung einsetzen und wieder nach Außen ziehen, damit der Bügel nicht mehr aushaken kann.	
11	Sechskantmutter festziehen.	

8.2.11 Kraftstofffilter wechseln

Sicherheitshinweise

GEFAHR





Feuergefahr durch Kraftstoff.

Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen.

- Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken.
- Nicht rauchen.
- Kraftstoff nicht verschütten.

VORSICHT





Verletzungsgefahr

Wiederholter Kontakt mit Dieselkraftstoff kann zu spröder und rissiger Haut führen.

- Schutzhandschuhe tragen.

VORSICHT



Gefahr der Umweltverschmutzung durch verschütteten Kraftstoff.

Wenn der Filter ausgebaut wird, wird auch eine geringe Menge Kraftstoff mit abgelassen.

- Austretenden Kraftstoff auffangen und umweltgerecht entsorgen.

VORSICHT

Schmutzpartikel können die Einspritzanlage beschädigen.

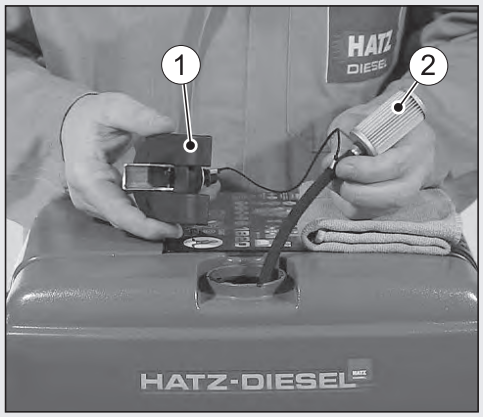
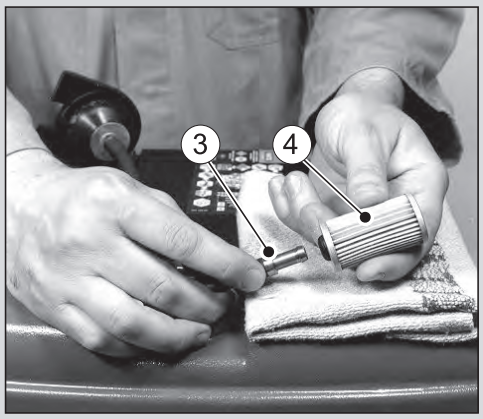
- Auf Sauberkeit achten, damit kein Schmutz in die Kraftstoffleitung gelangt.

Vorgehensweisen

Je nach Ausstattung des Motors erfolgt das Wechseln des Kraftstofffilters auf unterschiedliche Weise:

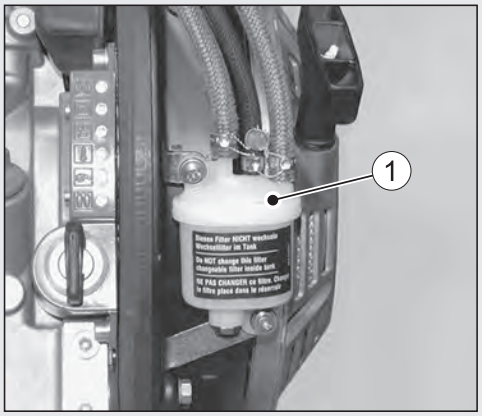
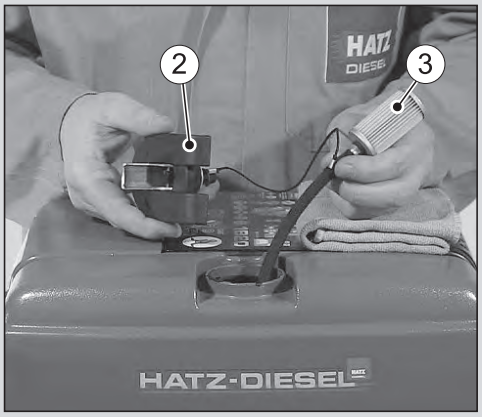
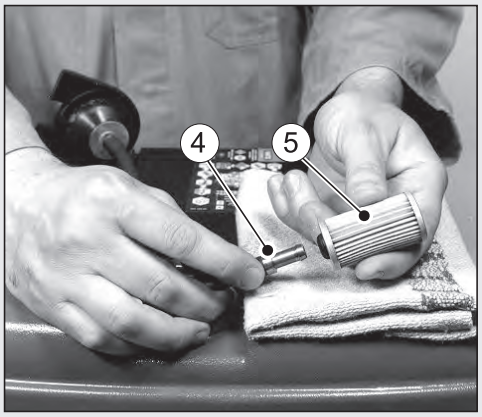
- Ausführung mit Kraftstofffilter im Tank
- Ausführung mit Doppel-Kraftstoff-Filteranlage
- Ausführung mit externem Kraftstofffilter

Ausführung mit Krafstofffilter im Tank

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Tankdeckel (1) öffnen und Kraftstofffilter (2) mit der Schnur aus dem Tank ziehen.	
2	Kraftstoffzulaufleitung (3) vom Kraftstofffilter (4) abziehen und neuen Filter einsetzen.	
3	Kraftstofffilter wieder in den Tank einführen.	
4	Tankdeckel schließen. Die Entlüftung des Kraftstoff-systems erfolgt selbsttätig.	

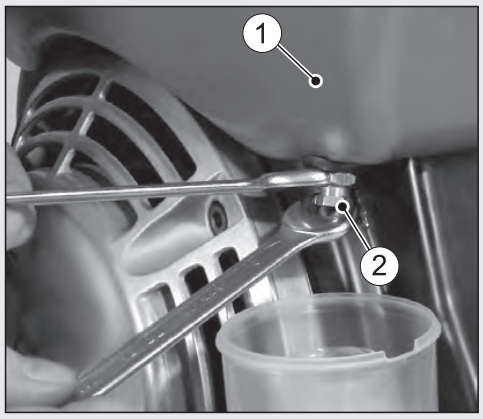
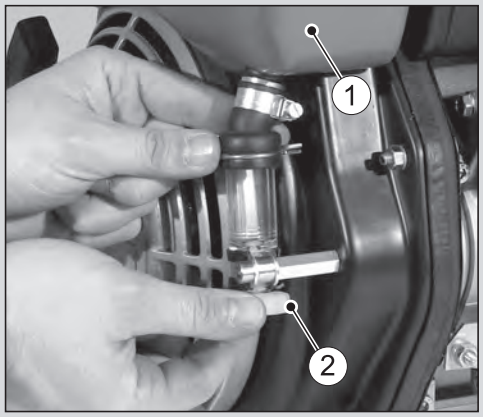
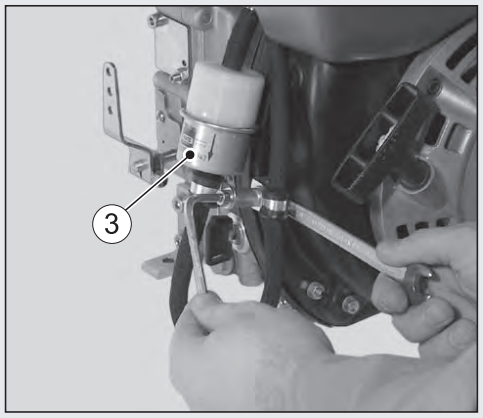
Ausführung mit Doppel-Kraftstoff-Filteranlage

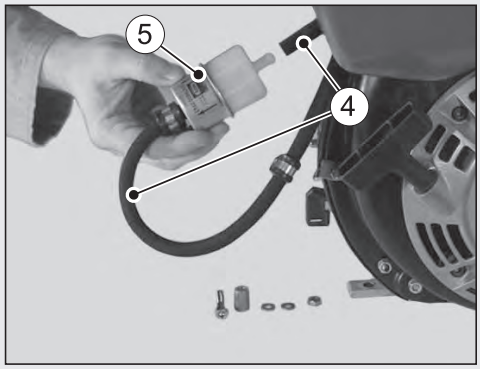
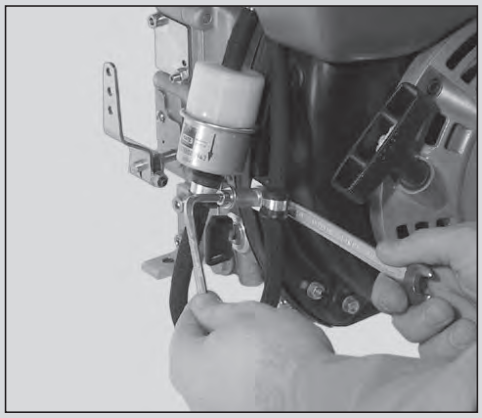
	HINWEIS
	▪ Vorteil dieser Anlage ist, dass Schmutzpartikel, die beim Filterwechsel in die Kraftstoffleitung gelangen könnten, vom nachfolgenden Außenfilter festgehalten werden und dadurch die Einspritzanlage nicht gefährden können. ▪ **Dieser Außenfilter darf NICHT gewechselt werden. Nur den Kraftstofffilter im Tank wechseln!**

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Wartungsfreien Außenfilter (1) **nicht wechseln**.	
2	Tankdeckel (2) öffnen und Kraftstofffilter (3) mit der Schnur aus dem Tank ziehen.	
3	Kraftstoffzulaufleitung (4) vom Kraftstofffilter (5) abziehen und neuen Filter einsetzen.	
4	Kraftstofffilter wieder in den Tank einführen.	
5	Tankdeckel schließen. Die Entlüftung des Kraftstoff-systems erfolgt selbsttätig.	

Ausführung mit externem Kraftstofffilter

	HINWEIS
	Bei der Ausführung mit externem Kraftstofffilter gibt es keinen Kraftstofffilter im Tank.

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1a	**Wasserabscheider ohne Schauglas:** Kraftstoffbehälter (1) entleeren. Hierzu Schraube (2) öffnen und den Kraftstoff in ein sauberes Gefäß ablaufen lassen. Kraftstoff kann später wieder verwendet werden.	
1b	**Wasserabscheider mit Schauglas:** Kraftstoffbehälter (1) entleeren. Hierzu Schraube (2) öffnen und den Kraftstoff in ein sauberes Gefäß ablaufen lassen. Kraftstoff kann später wieder verwendet werden.	
2	Kraftstofffilter (3) von der Halterung abschrauben.	
3	Geeignetes Gefäß unter den Kraftstofffilter stellen, um restlichen Kraftstoff aufzufangen.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
4	Kraftstoffleitung (4) beidseitig vom Kraftstofffilter (5) abziehen und neuen Filter einsetzen. Auf Durchflussrichtung (Pfeile) achten.	
5	Kraftstofffilter an der Halterung befestigen.	
6	Kraftstoffbehälter mit Dieselkraftstoff auffüllen (siehe Kapitel *7.6 Kraftstoff nachfüllen, Seite 40*). Die Entlüftung des Kraftstoffsystems erfolgt selbsttätig.	
7	Kraftstofffilter und Leitungen nach kurzem Probelauf auf Dichtheit prüfen.	

8.2.12 Trockenluftfilter warten

HINWEIS	
	▪ Filterpatrone umgehend reinigen, wenn bei Höchstdrehzahl die Wartungsanzeige anspricht. ▪ Filterpatrone nach einer Einsatzdauer von 500 Betriebsstunden immer erneuern.

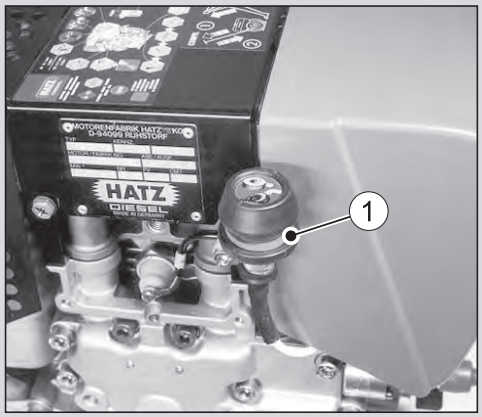
Vorgehensweisen

Je nach Ausstattung des Motors erfolgt das Warten des Trockenluftfilters in mehreren Schritten:

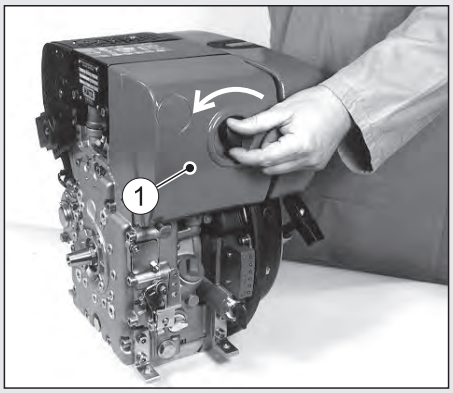
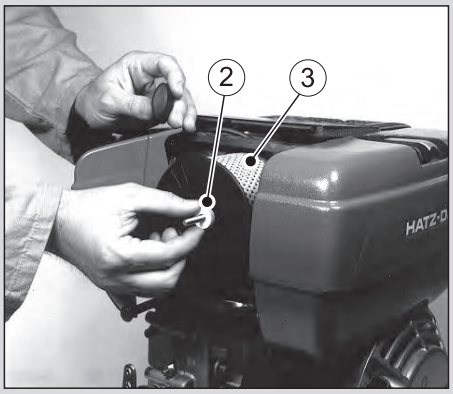
- Luftfilter Wartungsanzeige (Zusatzausrüstung) kontrollieren
- Ein- und Ausbau der Filterpatrone

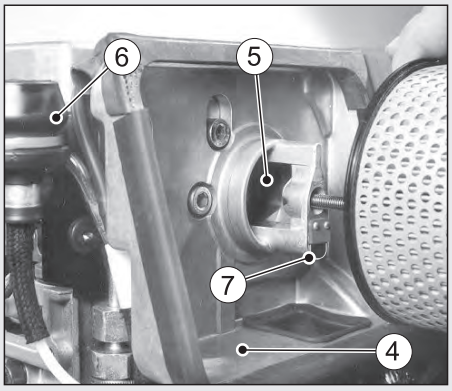
Luftfilter-Wartungsanzeige (Zusatzausrüstung) kontrollieren

In staubiger Umgebung Gummibalg mehrmals täglich kontrollieren.

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Den Motor kurz auf Höchstdrehzahl bringen.	
2	Trockenluftfilter warten, wenn sich der Gummibalg zusammenzieht und das grüne Feld (1) überdeckt.	

Ein- und Ausbau der Filterpatrone

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
1	Deckel (1) zum Luftfilter abschrauben.	
2	Rändelmutter (2) abschrauben und Luftfilterpatrone (3) abnehmen.	

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
3	Filtergehäuse (4) und Deckel zum Luftfilter reinigen. Das Eindringen von Schmutz oder sonstigen Fremdkörpern in die Ansaugöffnung (5) zum Motor unbedingt vermeiden.	
4	Bei Ausführung mit Luftfilter-Wartungsanzeige (6) das Ventilplättchen (7) auf Zustand und Sauberkeit überprüfen.	
5	Die Luftfilterpatrone wird entweder ersetzt, oder entsprechend der Verschmutzung gereinigt bzw. kontrolliert (siehe Kapitel *8.2.13 Luftfilterpatrone prüfen und reinigen, Seite 75*).	
6	Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.	

8.2.13 Luftfilterpatrone prüfen und reinigen

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Verletzungsgefahr.

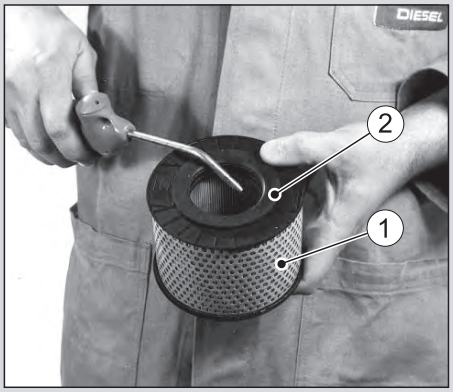
Bei Arbeiten mit Druckluft können Fremdkörper das Auge treffen.

- Schutzbrille tragen.
- Den Druckluftstrahl nie auf Menschen oder sich selbst richten.

HINWEIS

- Der Druck darf 5 bar nicht überschreiten.
- Die geringste Beschädigung in den Bereichen Dichtfläche, Filterpapier und Filterpatrone schließt eine Wiederverwendung der Filterpatrone aus.

Luftfilterpatrone prüfen und reinigen

Schritt	Tätigkeit	Abbildung
Trockene Verschmutzung		
1	Filterpatrone (1) mit trockener Druckluft so lange von innen nach außen ausblasen, bis kein Staubaustritt mehr erfolgt.	
2	Dichtfläche (2) der Filterpatrone auf Beschädigung prüfen.	
3	Filterpatrone durch Schräghalten gegen das Licht oder Durchleuchten mit der Lampe auf Risse oder sonstige Beschädigung des Filterpapiers überprüfen.	
4	Filterpatrone ggf. austauschen (siehe Hinweis).	
Feuchte bzw. ölige Verschmutzung		
1	Filterpatrone erneuern.	

9 Störungen

9.1 Störungssuche und -beseitigung

Fehlersuchhinweise

Falls unten aufgelistete Störungsfälle abgearbeitet wurden, die Störung jedoch weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
Motor startet nicht oder nur schlecht, lässt sich aber, wie gewohnt, leicht durchdrehen.	Drehzahlverstellhebel in Stop- oder Leerlaufstellung. Abstellstift in STOP-Stellung.	Drehzahlverstellhebel in Betriebsstellung „START“ stellen.	Drehzahlverstellung einstellen
		Abstellstift durch leichtes Ziehen in Betriebsstellung bringen.	*7.5.1 Motor abstellen (mechanisch), Seite 37*
	Kein Kraftstoff an der Einspritzpumpe.	Kraftstoff einfüllen. Gesamte Kraftstoffversorgung systematisch überprüfen:	*7.6 Kraftstoff nachfüllen, Seite 40*
		Falls ergebnislos: - Zulaufleitung zum Motor prüfen - Kraftstofffilter kontrollieren.	*8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*
	Ungenügende Kompression: ▪ Ventilspiel falsch.	Ventilspiel kontrollieren, ggf. einstellen.	*8.2.6 Ventilspiel prüfen und einstellen, Seite 56*
	▪ Zylinder und/ oder Kolbenringverschleiß.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Einspritzdüse nicht funktionstüchtig.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
Bei tiefen Temperaturen	Startgrenztemperatur unterschritten.	Vorglüheinrichtung betätigen (Zusatzausrüstung).	*7.4.2 Motor starten mit Elektrostarter, Seite 35*

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
	Gerät nicht ausgekuppelt.	Motor - wenn möglich - durch Auskuppeln vom Gerät trennen.	
	Vorglühanlage defekt (Zusatzausrüstung)	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Kraftstoff aufgrund unzureichender Kältebeständigkeit versulzt.	Kontrollieren, ob an der abgezogenen Kraftstoffzuflussleitung direkt an der Einspritzpumpe klarer, also nicht getrübter Kraftstoff austritt. Bei versulztem Kraftstoff Motor entweder aufwärmen oder gesamtes Kraftstoffversorgungssystem entleeren. Temperaturbeständige Kraftstoffmischung auffüllen.	*4.2 Kraftstoff, Seite 24* *7.6 Kraftstoff nachfüllen, Seite 40* *8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*
	Anlassdrehzahl unter 400 min $^{-1}$: ▪ Zu dickflüssiges Öl.	Motoröl wechseln und Öl richtiger Viskositätsklasse einfüllen.	*7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44*
	▪ Unzureichend geladene Batterie.	Batterie überprüfen, falls erforderlich Fachwerkstätte kontaktieren.	*3.2.4 Elektrische Anlage, Seite 18*
Bei Ausrüstung mit Stoppmagnet bzw. elektrischer Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung)	Stopmagnet nicht funktionstüchtig und/oder Unstimmigkeiten in der elektr. Anlage.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
Motor zündet, läuft aber nicht weiter.	Drehzahlverstellhebel nicht genügend in Richtung Start.	Hebel in Start-Position stellen.	*7.4 Motor starten, Seite 32*

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
	Gerät nicht ausgekuppelt.	Motor – wenn möglich – durch Auskuppeln vom Gerät trennen.	
	Kraftstofffilter verstopft.	Kraftstofffilter wechseln.	*8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*
Bei elektrischer Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung)	Stoppsignal von Überwachungselementen, welche in Verbindung mit der Abschaltautomatik stehen.	Auslösendes Überwachungselement lokalisieren und Fehlerquelle beheben, oder HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Überwachungselement für: ▪ Zu niedrigen Öldruck. ▪ Zu hohe Motortemperatur.	Motor überprüfen auf: Motorölfüllung Verschmutzung der Kühlluftwege oder sonstige Beeinträchtigung der Kühlung.	*7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44* *8.2.8 Kühlluftbereich reinigen, Seite 61*
	Defekten Wechselstromgenerator.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Störsignal von Überspannungs- und Verpolungsschutz im Spannungsregler: ▪ Batterie und/oder andere Kabelverbindungen falsch angeschlossen. ▪ Kabelverbindungen lose.	Elektr. Anlage und deren Komponenten überprüfen.	*3.2.4 Elektrische Anlage, Seite 18*

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
Anlasser schaltet nicht ein bzw. Motor wird nicht durchgedreht.	Unstimmigkeit in der elektr. Anlage: ▪ Batterie- und/ oder andere Kabelverbindungen falsch angeschlossen. ▪ Kabelverbindungen lose und/ der oxydiert. ▪ Batterie defekt und/oder nicht geladen. ▪ Anlasser defekt. ▪ Defekte Relais, Überwachungselemente etc.	Elektr. Anlage und deren Komponenten überprüfen. HATZ-Servicestation kontaktieren.	*3.2.4 Elektrische Anlage, Seite 18*
Motor stellt während des Betriebes selbsttätig ab.	Kraftstoffversorgung unterbrochen:		*7.6 Kraftstoff nachfüllen, Seite 40* *8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*
	▪ Tank leergefahren	Kraftstoff auffüllen	
	▪ Kraftstofffilter verstopft	Kraftstofffilter wechseln.	
	▪ Tankbelüftung verstopft.	Ausreichende Belüftung des Tanks sicherstellen.	
	▪ Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem auf Lufteintritt überprüfen. Entlüftungsventil überprüfen.	
	▪ Mechanische Defekte.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
Bei elektrischer Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung)	Stoppsignal von Überwachungselementen, welche in Verbindung mit der Abschaltautomatik stehen.	Auslösendes Überwachungselement lokalisieren und Fehlerquelle beheben, oder HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Überwachungselement für: ▪ Zu niedrigen Öldruck. ▪ Zu hohe Motortemperatur.	Motor überprüfen auf: Motorölfüllung Verschmutzung der Kühlluftwege oder sonstige Beeinträchtigung der Kühlung.	*7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44* *8.2.8 Kühlluftbereich reinigen, Seite 61*
	Defekten Wechselstromgenerator.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Störsignal von Überspannungs- und Verpolungsschutz im Spannungsregler: ▪ Batterie und/oder andere Kabelverbindungen falsch angeschlossen. ▪ Kabelverbindungen lose.	Elektr. Anlage und deren Komponenten überprüfen.	*3.2.4 Elektrische Anlage, Seite 18*
Motor verliert an Leistung und Drehzahl.	Kraftstoffversorgung beeinträchtigt:		
	▪ Tank leergefahren. ▪ Kraftstofffilter verstopft. ▪ Tankbelüftung verstopft.	Kraftstoff nachfüllen. Kraftstofffilter wechseln. Ausreichende Belüftung des Tanks sicherstellen.	*7.6 Kraftstoff nachfüllen, Seite 40* *8.2.11 Kraftstofffilter wechseln, Seite 68*

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
	▪ Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem auf Lufteintritt überprüfen. Entlüftungsventil überprüfen.	
	▪ Hebel zur Drehzahlverstellung bleibt nicht in gewünschter Stellung.	Drehzahlverstellung blockieren.	
Motor verliert an Leistung und Drehzahl, Auspuff raucht schwarz.	Luftfilter verschmutzt.	Luftfilter reinigen bzw. erneuern.	*8.2.12 Trockenluftfilter warten, Seite 73*
	Ventilspiel nicht in Ordnung.	Ventilspiel einstellen.	*8.2.6 Ventilspiel prüfen und einstellen, Seite 56*
	Einspritzdüse nicht funktionstüchtig.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
Motor wird sehr heiß. Anzeigelampe für Zylinderkopftemperatur (Zusatzausrüstung) leuchtet auf.	Zu viel Motoröl im Motor.	Motoröl bis zur oberen Markierung am Ölmessstab ablassen.	*7.8 Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen, Seite 44*
	Unzureichende Kühlung: ▪ Verschmutzung im gesamten Bereich der Kühlluftführung.	Kühlluftbereich reinigen.	
	▪ Unvollständig verschlossene Luftführungsbleche.	Kühlluftleitbleche bzw. Schächte auf Vollständigkeit und gute Abdichtung kontrollieren.	

Art der Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
Kondensataustritt aus dem Auspufftopf.	Betrieb über längere Zeit ohne Last.	Gerät mit einer Auslastung von ca. 70 % so lange betreiben, bis der Auspuffaustritt wieder trocken ist.	

9.2 Notstart

Bei Auftreten eines elektrischen Störsignals verriegelt die Abschaltautomaik das Absperrventil (1) und somit den Kraftstoffzufluss zur Einspritzpumpe – der Motor stellt ab. Ebenso kann ein Defekt in der elektrischen Anlage zum Abstellen des Motors führen.
Falls dies an einer kritischen Stelle z.B. Bahnübergang oder Kreuzung auftritt, kann ein Notstart versucht werden.

Funktion des Absperrventils

Startschlüsselstellungen:

Startschlüssel auf „I“ stellen.

Das Absperrventil (1) wird elektrisch entriegelt. Kraftstoffzulauf ist freigegeben, der Motor ist startbereit.

Startschlüssel auf „0“ stellen.

Das Absperrventil (1) wird abgeschaltet. Die Kraftstoffzufuhr wird blockiert, der Motor stellt ab.

Elektrische Abschaltautomatik (Zusatzausrüstung)

HINWEIS	
	Wenn der Motor nach dem Start sofort wieder abstellt, oder während des Betriebs selbsttätig abstellt, so ist das ein Zeichen dafür, dass ein Überwachungselement der Abschaltautomatik angesprochen hat (siehe Kapitel *9.1 Störungssuche und -beseitigung, Seite 77*).

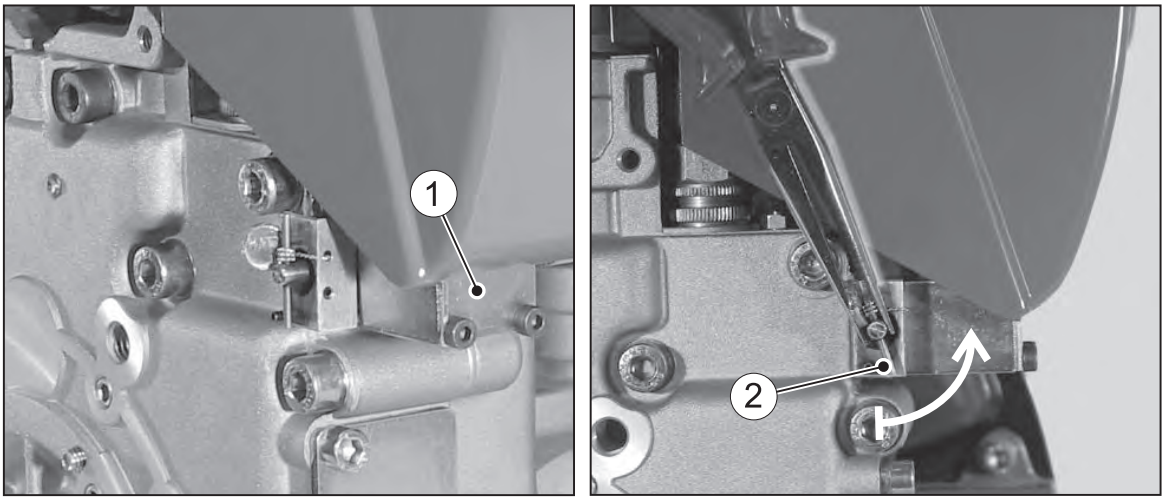
Sicherheitshinweise

VORSICHT	
	**Gefahr beim Abstellen des Motors aus der Notbetriebsphase.** Der Motor kann während der Notbetriebsphase nur dann mit dem Startschlüssel abgestellt werden, wenn vorher der Notstarthebel **im Uhrzeigersinn** wieder in seine Ausgangslage zurückgedreht wird.

	VORSICHT
	Gefahr eines späteren Motorschadens. Bei Notbetrieb sind die Überwachungskomponenten (Öldruck, Ladekontrolle und Motortemperatur) ausgeschaltet. ▪ Vor der Notbetriebsphase unbedingt den Ölstand kontrollieren.

	HINWEIS
	Der Notbetrieb erfolgt bei gleichzeitiger Gefahrenübernahme durch den Betreiber (**die Motorenfabrik HATZ übernimmt keine Haftung!**). ▪ Unmittelbar nach der Notbetriebsphase die Ursachen der Störung ermitteln. ▪ Notstarthebel durch HATZ-Servicestation mit neuer Plombe versehen lassen.

Übersicht



Pos.	Bezeichnung
1	Kraftstoffabsperrventil (Zusatzausrüstung)
2	Notstarthebel

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Notstarthebel (2) mit einer geeigneten Zange gegen den Uhrzeigersinn um mindestens 90° drehen (Plombendraht reißt ab). Notstarthebel befindet sich nun in der Startstellung, das Absperrventil (1) ist mechanisch entriegelt.

Schritt	Tätigkeit
2	Motor über den Elektrostarter, oder mit dem Reversierstarter (siehe Kapitel *7.4.1 Motor starten mit Reversierstarter (bis -6 °C), Seite 34*) starten.
3	Notstarthebel wieder im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zurück drehen. Sonst kann das Gerät nicht mehr über den Startschlüssel abgestellt werden.

10 Lagerung und Entsorgung

10.1 Lagerung des Geräts

Allgemeine Hinweise

	HINWEIS
	**Sicherheitskapitel beachten!** Die grundlegenden Sicherheitshinweise im Kapitel *3 Sicherheit, Seite 7* beachten.

Lagerung über einen längeren Zeitraum

Folgende Einlagerungsmaßnahmen durchführen, wenn die Absicht besteht, das Gerät über längere Zeit außer Betrieb zu nehmen:

Schritt	Tätigkeit
1	Abgekühltes Gerät gegen Verschmutzung abdecken und an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahren.

Der neue Motor kann normalerweise bis zu 1 Jahr gelagert werden.

Bei sehr hoher Luftfeuchte und bei Meeresluft reicht der Schutz bis zu ca. 6 Monaten.

Bei längerer Lagerzeit wenden Sie sich bitte an die nächste **HATZ-Servicestation**.

10.2 Entsorgung des Geräts

Hinweise zur Entsorgung

Die Entsorgung des Geräts (auch Geräteteile, Motoröl und Kraftstoff) richtet sich nach den örtlichen Entsorgungsvorschriften sowie den im Anwenderland gegebenen Umweltschutzgesetzen.

Das Gerät wegen der Gefahr möglicher Umweltverschmutzung durch ein zugelassenes Fachunternehmen entsorgen lassen!

	HINWEIS
	Hat das Gerät das Ende seines Lebenszyklus erreicht, ist für eine sichere und fachgerechte Entsorgung, insbesondere der für die Umwelt schädlichen Teile oder Stoffe zu sorgen. Dazu gehören u. a. Kraftstoff, Schmiermittel, Kunststoffe, Batterien (sofern verwendet). ▪ Batterie nicht im Hausmüll entsorgen. ▪ Batterie bei einer Sammelstelle für eventuelle Wiederverwertung abgeben.

11 Einbauerklärung

Erweiterte Hersteller- / Einbauerklärung
EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG bzw. 2006/42/EG*)

Der Hersteller: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co.KG**
Ernst-Hatz-Straße 16
D-94099 Ruhstorf a. d. Rott

erklärt hiermit, dass die unvollständige Maschine: Produktbezeichnung: **Hatz-Dieselmotor**
Typenbezeichnung und ab fortlaufender Serie Nr.:
1B20=10031; 1B20 NON EPA=30031; 1B20V=11121; 1B20V NON EPA=30121; 1B20R=14410;
1B27=12510; 1B27 NON EPA=30810;
1B30=10125; 1B30 NON EPA=30225; 1B30V=11216; 1B30V NON EPA=30316;
1B40=11014; 1B40 NON EPA=30414; 1B40V=11714; 1B40V NON EPA=30514;
1B50=12411; 1B50 NON EPA=30611; 1B50V=12611; 1B50V NON EPA=30711

den folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der oben aufgeführten Richtlinie entspricht.

- Anhang I, Allgemeine Grundsätze Nr. 1
  - Nr. 1.1.2., 1.1.3., 1.1.5., 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3., 1.2.4.1., 1.2.4.2., 1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.7., 1.3.9., 1.4.1., 1.5.1., 1.5.3., 1.5.8., 1.5.9., 1.6.1., 1.6.2., 1.6.4., 1.7.

Alle relevanten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen bis zu den
☒ in der Betriebsanleitung
☒ in den beigefügten Datenblättern
☒ den beigefügten technischen Unterlagen
beschriebenen Schnittstellen sind eingehalten.

Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B der RL 2006/42/EG wurden erstellt **).

Die Konformität mit den Bestimmungen folgender weiterer EG-Richtlinien:
- **2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit** (EMV), vom 15.12.2004

Die folgenden Normen (oder Teile hieraus) wurden angewandt:
- EN 1679-1: 051998
- EN ISO 12100-1: 042004
- EN ISO 13857: 062008
- EN ISO 14121-1: 122007
- EN ISO 12100-2: 042004

Ich werde ggf. der zuständigen Behörde die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen elektronisch übermitteln**).

Die Betriebsanleitung ist der unvollständigen Maschine beigefügt und die Montageanleitung wurde mit der Auftragsbestätigung dem Kunden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine in die die o. a. unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Wolfgang Krautloher / siehe Hersteller
Name / Anschrift des EG-Dokumentationsbevollmächtigten**)

29.10.2009	Krautloher / Richtlinienbevollmächtigter	Krautloher
Datum	Unterzeichner / Angaben zum Unterzeichner	Unterschrift

*) Die Maschine erfüllt die materiellen Anforderungen beider Richtlinien 98/37/EG gilt bis 28.12.2009; 2006/42/EG gilt ab 29.12.2009
**) gilt nur für die RL 2006/42/EG

Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG
Ernst-Hatz-Str. 16
94099 Ruhstorf a.d. Rott
Deutschland
Tel. +49 8531 319-0
Fax +49 8531 319-418
marketing@hatz-diesel.de
www.hatz-diesel.com

HATZ DIESEL

CREATING POWER SOLUTIONS.

H Zentralschmieranlage

Benennung	Angabe
Bezeichnung	Zentralschmieranlage
Typ	PICO-troniX1/PICO-tronic
Nummer	161976
Art der Anleitung	Funktionsbeschreibungen
Hersteller	BEKA-MAX

BEKA-MAX
Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 PICO-tronic

Stand 10-2016

Originalbetriebs- und Montageanleitung



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

Änderungen vorbehalten!

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Technische Daten . . . 5
2. Mitgeltende Unterlagen . . . 5
3. Allgemeine Sicherheitshinweise . . . 6
   - 3.1 Sicherheitshinweise . . . 6
   - 3.2 Personalqualifikation und Personalschulung . . . 6
   - 3.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise . . . 7
   - 3.4 Verpflichtungen des Betreiber / Bedieners . . . 7
   - 3.5 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten . . . 7
   - 3.6 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung . . . 8
   - 3.7 Unzulässige Betriebsweisen . . . 8
   - 3.8 Elektrostatische Entladung . . . 8
   - 3.9 Allgemeiner Gefahrenhinweis - Restrisiko . . . 8
4. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 9
5. Gewährleistungsumfang . . . 9
6. Transport und Lagerung . . . 10
7. Allgemeines . . . 11
   - 7.1 Funktionsbeschreibung der Zentralschmieranlage . . . 11
     - 7.1.1 Schmiersysteme . . . 11
     - 7.1.2 Progressiv-Zentralschmieranlagen . . . 11
     - 7.1.3 Mehrleitungs-Zentalschmieranlagen . . . 11
     - 7.1.4 Gemischte Systeme . . . 11
   - 7.2 Aufbau der Zentralschmierpumpe . . . 13
   - 7.3 Funktionsbeschreibung der Zentralschmierpumpe PICO . . . 14
   - 7.4 Pumpenelemente . . . 15
     - 7.4.1 Pumpenelemente für Progressiv-Zentralschmieranlagen . . . 15
     - 7.4.2 Pumpenelemente für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen . . . 17
   - 7.5 Druckbegrenzungsventile . . . 18
     - 7.5.1 Druckbegrenzungsventile ohne Mikroschalter (Standard) . . . 18
     - 7.5.2 Druckbegrenzungsventile mit Mikroschalter . . . 19
   - 7.6 Füllstandskontrolle . . . 20
8. Integrierte elektronische Steuerung PICO-troniX1 . . . 20
   - 8.1 Funktionen der Steuerung . . . 20
     - 8.1.1 Allgemeines . . . 20
     - 8.1.2 Funktionsablauf . . . 22
     - 8.1.3 Ändern der Parameter . . . 23
   - 8.2 Betriebsart Zyklussteuerung zeitabhängig . . . 23
   - 8.3 Betriebsart Schmierdauer . . . 24
     - 8.3.1 Betriebsart Schmierdauer zeitabhängig . . . 24
     - 8.3.2 Betriebsart Schmierdauer drehzahlabhängig . . . 24
   - 8.4 Funktion Füllstandskontrolle . . . 25
9. Integrierte elektronische Steuerung PICO-tronic . . . 25
   - 9.1 Funktionen der Steuerung . . . 25
     - 9.1.1 Allgemeines . . . 25
     - 9.1.2 Funktionsablauf . . . 27
     - 9.1.3 Ändern der Parameter . . . 28

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

9.2 Betriebsart Zyklussteuerung . . . 29
9.2.1 Betriebsart Zyklusdauer zeitabhängig . . . 29
9.2.2 Betriebsart Zyklusdauer taktabhängig . . . 29
9.3 Betriebsart Schmierdauer . . . 30
93.1 Betriebsart Schmierdauer zeitabhängig . . . 30
9.3.2 Betriebsart Schmierdauer taktabhängig . . . 30
9.3.3 Betriebsart Schmierdauer drehzahlabhängig . . . 31
9.4 Zusatzfunktion Systemdruckkontrolle . . . 32
9.5 Funktion Füllstandskontrolle . . . 32
9.6 Zusatzfunktion Leitungsbruchüberwachung am Verteiler . . . 33
9.7 Sonderfunktion externes Statussignal . . . 33
9.8 Sonderfunktion „Anpassung an die Einsatzbedingungen“ . . . 34
9.9 Sonderfunktion „Zyklus gesperrt“ . . . 35
9.10 Fehler „Unterschmierung“ . . . 35
10. Montageanleitung . . . 35
10.1 Montage der Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 oder PICO-tronic . . . 35
10.2 Maßbild . . . 36
10.3 Elektroanschluss . . . 37
10.3.1 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 mit Bajonettstecker . . . 38
10.3.2 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 mit Hirschmannstecker . . . 38
10.3.3 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic . . . 39
10.4 Einbaupositionen der Pumpenelemente . . . 40
10.5 Montage der Pumpenelemente . . . 41
10.5.1 Ausbau eines Pumpenelementes . . . 41
10.5.2 Einbau eines Pumpenelementes . . . 42
10.6 Einstellen der Fördermenge beim Pumpenelemente PE-120 FV . . . 43
10.7 Leitungsmontage . . . 44
11. Inbetriebnahme . . . 44
11.1 Einstellen der integrierten Steuerung . . . 44
11.2 Schmierstoffe . . . 45
11.3 Schmierstoffauffüllung . . . 45
11.3.1 Erstbefüllung der Pumpe . . . 46
11.3.2 Befüllen der Pumpe . . . 48
11.4 Entlüften der Anlage . . . 49
11.5 Drehrichtungskontrolle der Pumpe . . . 49
12. Wartung . . . 50
12.1 Allgemeine Wartung´ . . . 50
12.2 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-troniX1 . . . 50
12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic . . . 52
13. Reparatur . . . 54
13.1 Wechseln der integrierten Steuerung . . . 54
14. Außerbetriebnahme . . . 56
15. Entsorgung . . . 56
16 Störungsbehebung . . . 57

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

17 Ersatzteilzeichnung 59
18. Ersatzteilliste 60
18.1 Zentralschmierpumpe PICO 60
18.2 Pumpenelemente und Druckbegrenzungsventile 60
18.3 Integrierte Steuerungen 61
18.4 Befüllanschlüsse 61
19. Bestellschlüssel 61
19.1 Bestellschlüssel für die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen . . . 61
19.2 Bestellschlüssel für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 62
19.3 Bestellschlüssel für die integrierte Steuerung PICO-troniX1 63
19.4 Bestellschlüssel für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic 64
19.5 Bestellschlüssel für die integrierte Steuerung PICO-tronic 66
20. Konformitätserklärung 67
21. Einbauerklärung 69
22 Angaben zum Hersteller 72

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

1. Technische Daten:

Steuerung PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 bzw. PICO-tronic:

Versorgungsspannung: . . . . . 10 bis 60 V DC
Stromlast max.: . . . . . I = 6,0 A
Ausgang für Signallampe: . . . . . I = 0,4 A
Sicherung (nicht im Gerät enthalten): . . . . . F 6,3 A
. . . . . (5x20) mittelträge
Temperaturbereich: . . . . . -35° C bis +70° C
Schutzart: IP65
Transport- und Lagertemperatur: . . . . . -40° C bis +70° C

Fehlende Angaben und technische Daten entnehmen Sie bitte den Datenblättern und Betriebsanleitungen der Hersteller im Anhang.

2. Mitgeltende Unterlagen

Zeichnung
Stückliste

Beschreibung: PICO-troniX1
PICO-tronic

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

3. Allgemeine Sicherheitshinweise

Vor der Montage und Inbetriebnahme der Zentralschmierpumpe PICO an der Maschine ist diese Betriebsanleitung von allen Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Bedienung der Zentralschmierpumpe beauftragt sind, sorgfältig zu lesen! Außerdem muss sie ständig am Einsatzort verfügbar sein.

Im Folgenden werden grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind, aufgeführt.

3.1 Sicherheitshinweise:

Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt eingefügten Sicherheitshinweise, sondern auch die an anderen Stellen eingefügten speziellen Sicherheitshinweise zu beachten.



Warnung vor elektrischer Spannung mit diesem Symbol.



Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol gekennzeichnet.



Warnung vor heißen Oberflächen mit diesem Zeichen.



Warnung vor schwebender Last mit diesem Zeichen.



Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung! Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschäden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Achtung! Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbeachtung der Betriebsanleitung, Arbeitsanleitung, vorgeschriebenen Arbeitsabläufe und dergleichen zu Beschädigungen des Zentralschmierpumpe führen können.

Hinweis! Wenn auf Besonderheiten aufmerksam gemacht werden soll, wird dieser Ausdruck verwendet.

Direkt an der Zentralschmierpumpe PICO angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden!

3.2 Personalqualifikation und Personalschulung



Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeit aufweisen. Zuständigkeit, Verantwortungsbereich und Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, muss dieses geschult und unterwiesen werden. Der Betreiber muss dafür sorgen, dass der Inhalt der Benutzerinformation durch das Personal voll verstanden wird.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

3.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise



Folgen von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise können die Gefährdung von Personen, der Umwelt und der Zentralschmierpumpe sein. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen. Im Einzelnen kann eine Nichtbeachtung beispielweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Zentralschmierpumpe.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkung.
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

3.4 Verpflichtungen des Betreibers / Bedieners



- Führen bewegliche, rotierende, heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese bauseitig gegen Berührung gesichert sein. Dieser Berührungsschutz darf nicht entfernt werden.
- Leckagen gefährlicher Fördergüter so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und Umwelt entsteht. Hierzu sind auch die Datenblätter bzw. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller zu beachten.
- Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.
- Die Prüfungen für Rohr- oder Schlauchleitungen auf sichere Bereitstellung, Benutzung, ordnungsgemäße Montage und Funktion sind nach regional gültigen Richtlinien durchzuführen. Die Prüffristen dürfen nicht überschritten werden.
- Fehlerhafte Rohr- oder Schlauchleitungen sind unverzüglich und fachgerecht auszutauschen.
- Hydraulikschlauchleitungen und Polyrohre unterliegen einem Alterungsprozess und sind turnusgemäß nach Herstellervorgaben zu wechseln.
- Es ist ein Sicherheitsdatenblatt des aktuell verwendeten Schmierstoffs an der Zentralschmierpumpe zur Verfügung zu stellen.

3.5 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten



Alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Benutzerinformation ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Zentralschmierpumpe nur im völligem Stillstand und drucklosen, sowie spannungslosen Zustand, mit entsprechender persönlicher Schutzaus-rüstung (u. a. Schutzbrille) auszuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen des Gerätes ist unbedingt einzuhalten.

Sichern Sie die Zentralschmierpumpe während der Wartungs- und Reparaturarbeiten gegen absichtliche, sowie unabsichtliche Wiederinbetriebnahme. Alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sind unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder einzusetzen.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!



Entsprechend der einschlägigen, behördlichen Bestimmungen müssen umweltgefährdende Medien fachgerecht entsorgt werden. Verschmutzte oder kontaminierte Oberflächen sind vor den Wartungsarbeiten zu reinigen, hierfür ist Schutzausrüstung zu tragen. Beachten Sie hierzu die Daten- und Sicherheitsdatenblätter der Schmierstoffhersteller, bzw. die der Hersteller von verwendeten Hilfs- und Betriebsstoffen.



Die Oberflächentemperatur der Zentralschmierpumpe ist zu überprüfen, da durch Hitzeübertragung Verbrennungsgefahr besteht. Hitzebeständige Sicherheitshandschuhe tragen!

Während aller Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten sind offenes Licht und Feuer, wegen Brandgefahr, streng verboten.

3.6 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau, Reparatur und Veränderungen der Zentralschmierpumpe sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für daraus entstehende Folgen aufheben. Für vom Betreiber nachgerüstete Bauteile übernimmt BEKA keinerlei Haftung.

3.7 Unzulässige Betriebsweisen



Die Betriebssicherheit der Zentralschmierpumpe PICO ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung, wie in der Betriebsanleitung angegeben, gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten bzw. unterschritten werden.

3.8 Elektrostatische Entladung



Vermeiden Sie elektrostatische Entladung! In den Pumpen sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Pumpen auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

3.9 Allgemeiner Gefahrenhinweis - Restrisiko

Alle Komponenten der Zentralschmierpumpe PICO sind nach geltenden Bestimmungen der Konstruktion technischer Anlagen bezüglich Betriebssicherheit und Unfallverhütung ausgelegt. Unabhängig davon kann deren Nutzung zu Gefahren für den Nutzer bzw. für dritte Personen oder andere technische Einrichtungen führen. Die Pumpe darf deshalb nur in technisch fehlerfreiem Zustand ihren Einsatzzweck erfüllen. Dies darf nur unter Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsbestimmungen und der Beachtung der Betriebsanleitung erfolgen. Beobachten Sie deshalb regelmäßig die Zentralschmier-pumpe und deren Anbauteile und überprüfen Sie diese auf eventuelle Beschädigungen oder Leckagen. Aus unter Druck stehenden Anlagenteilen, welche undicht geworden sind, kann Flüssigkeit unter hohem Druck austreten.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Achtung!

Die Zentralschmierpumpe ist nur für den industriellen Gebrauch zugelassen.

Die Pumpe darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es in / an eine andere Maschine ein- / angebaut und mit dieser zusammen betrieben wird.

Es darf nur Schmierstoff nach Spezifikation des Maschinenherstellers gefördert werden.

Die Pumpe darf nur den technischen Daten entsprechend eingesetzt werden (siehe Kapitel „1. Technische Daten“). Diese Werte dürfen auf keinen Fall überschritten bzw. unterschritten werden. Ein Trockenlauf der Pumpe ist unzulässig.

Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Pumpe sind nicht zulässig. Für daraus entstehende Schäden an Maschinen und Personen übernimmt BEKA keinerlei Haftung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- Dass Sie alle Kapitel und Hinweise in der Betriebsanleitung beachten.
- Dass Sie alle Wartungsarbeiten durchführen.
- Dass Sie alle einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung während aller Lebenszyklen der Zentalschmierpumpe befolgen.
- Dass sie die erforderliche fachliche Ausbildung und die Autorisierung Ihres Betriebes besitzen, um die erforderlichen Arbeiten an der Pumpe durchzuführen.

Achtung!

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als unzulässige Betriebsweise.

5. Gewährleistungsumfang

Gewährleistungen im Bezug auf Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung werden vom Hersteller nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung zugesichert und nur unter folgenden Bedingungen unternommen:

- Montage, Anschluss und Wartung werden von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt.
- Die Zentralschmierpumpe wird entsprechend den Ausführungen der Betriebsanleitung verwendet.
- Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten bzw,. unterschritten werden.
- Umbau- und Reparaturarbeiten an der Pumpe dürfen nur von BEKA durchgeführt werden.

Achtung!

Bei Schäden, die an der Zentralschmierpumpe durch Betrieb mit ungeeignetem Schmierstoff verursacht werden (z. B. Kolbenverschleiß, Kolbenklemmen, Blockaden, Verspröden von Dichtungen etc.), erlöschen Garantie und Gewährleistung.

BEKA übernimmt generell keine Garantieleistungen für Schäden durch Schmierstoffe, auch wenn diese bei BEKA einem Labortest unterzogen und freigegeben wurden, da schmierstoffbedingte Schäden (bspw. durch überlagerte, falsch gelagerte Schmierstoffe, Chargenschwankungen etc.) im Nachhinein nicht nachvollzogen werden können.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

6. Transport und Lagerung

Benutzen Sie zum Transport geeignete Hebevorrichtungen

Die Zentralschmierpumpe nicht werfen oder starken Stößen aussetzen

Während des Transportes ist die Zentralschmierpumpe gegen Umfallen oder Verrutschen zu sichern.



Beachten Sie beim Transport die gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Tragen Sie erforderlichenfalls eine angemessene Schutzausrüstung! Halten Sie ausreichenden Abstand zu schwebenden Lasten. Das Transportmittel bzw. die Hebevorrichtung muss über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen.

Für das Lagern der Zentralschmierpumpe gilt, dass die Lagerstätte kühl und trocken sein soll, um Korrosion an einzelnen Teilen der Pumpe nicht zu begünstigen.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7. Allgemeines

7.1 Funkionsbeschreibung der Zentralschmieranlagen

Die integrierte Steuerung PICO-troniX1 bzw. PICO-tronic dient zur Steuerung einer Progressiv-Zentralschmieranlage, einer Mehrleitungs-Zentralschmieranlage oder eines gemischten Systems. Sie kann an eine Zentralschmierpumpe PICO angebaut werden.

7.1.1 Schmiersysteme

Wird die Zentralschmierpumpe PICO in eine Progressiv-Zentralschmieranlage eingebaut, können bis zu zwei voneinander unabhängige Schmierkreise angeschlossen werden. Bei Verwendung als Zentralschmierpumpe in einer Mehrleitungs-Zentralschmieranlage, können bis zu 8 Schmierstellen mit Schmierstoff versorgt werden. Mit der Zentralschmierpumpe PICO können auch beide Schmiersysteme kombiniert werden.

7.1.2 Progressiv-Zentralschmieranlage

Progressiv-Zentralschmieranlagen sind Schmiersysteme, die Schmierstoffe bis NLGI-Kl. 2 verarbeiten können.

Eine Progressiv-Zentralschmieranlage besteht im Wesentlichen aus der Zentralschmierpumpe und den Progressiv-verteilern. Die Pumpe fördert den Schmierstoff in einen Hauptverteiler. Dieser verteilt den Schmierstoff im richtigen Verhältnis an die Unterverteiler, die den Schmierstoff an die Schmierstellen weiter verteilen.

Würde eine Schmierstelle keinen Schmierstoff vom Verteiler abnehmen, blockiert dieser. Im System baut sich ein Druck auf, der durch das Druckbegrenzungsventil (Ausführung Kugelventil) am Pumpenelement (Pos. 11 + 12, Abb. 1) auf 280 bar begrenzt wird. Dies dient auch zur Sicherung der Anlage.

7.1.3 Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen

Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen sind Schmiersysteme, die Schmierstoffe bis NLGI-Kl. 2 verarbeiten können.

Eine Mehrleitungs-Zentralschmieranlage besteht im Wesentlichen aus der Zentralschmierpumpe und den Schmierleitungen, die direkt an die Schmierstellen angeschlossen werden. Für jede Schmierstelle wird ein eigenes Pumpenelement benötigt.

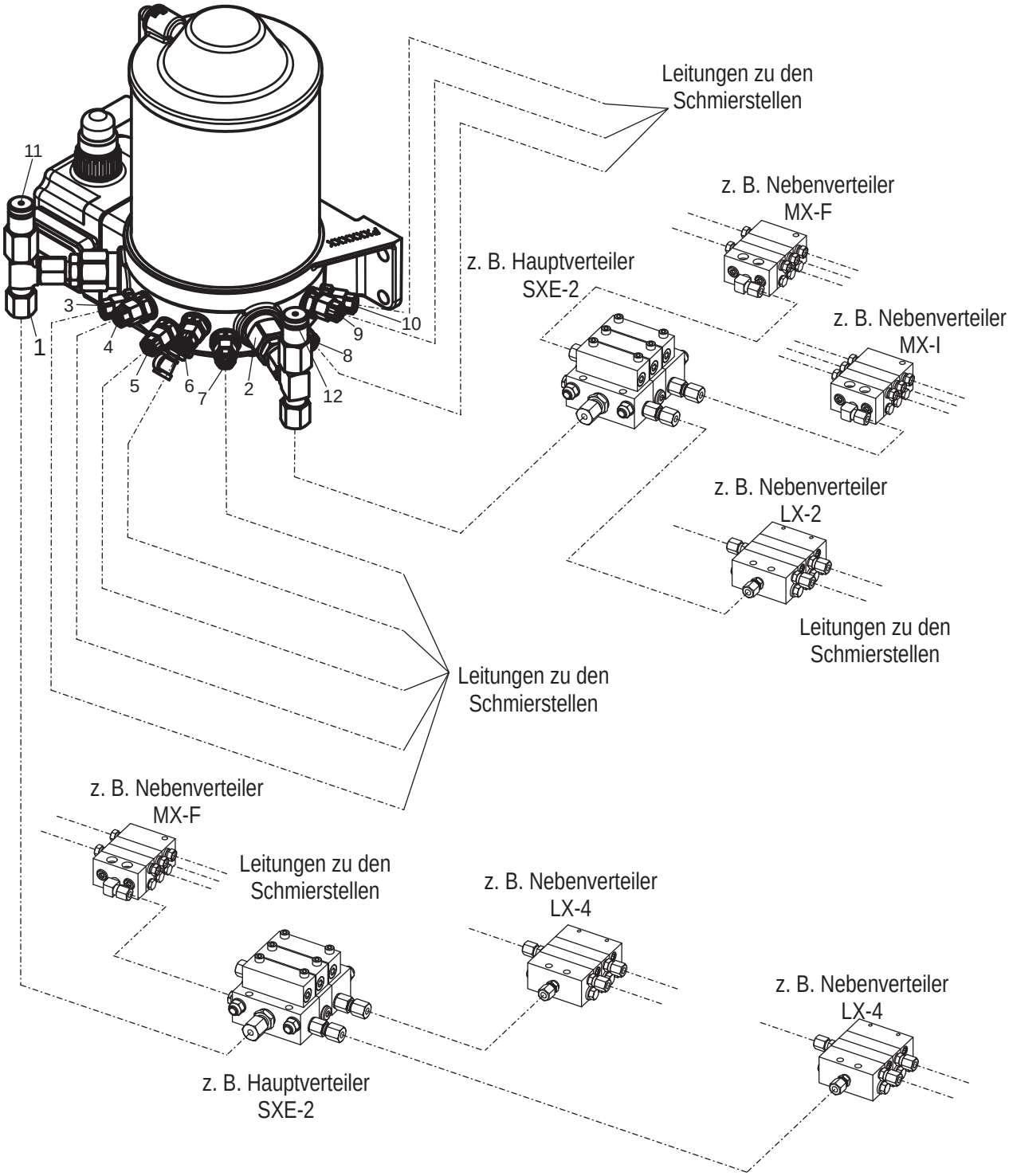
7.1.4 Gemischte Systeme

Gemischte Schmiersysteme, die von der Zentralschmierpumpe PICO mit Schmierstoff versorgt werden, bestehen zum einen aus einer Progressiv-Zentralschmieranlage und zum anderen aus einer Mehrleitungs-Zentralschmieranlage.

An die Pumpenelemente PE-60 bis PE-170 (Pos. 1+2, Abb. 1) können je ein Schmierkreis mit Progressivverteilern angeschlossen werden. An die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 (Pos. 3-10, Abb 1) kann je eine Schmierstelle angeschlossen werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Abb. 1:



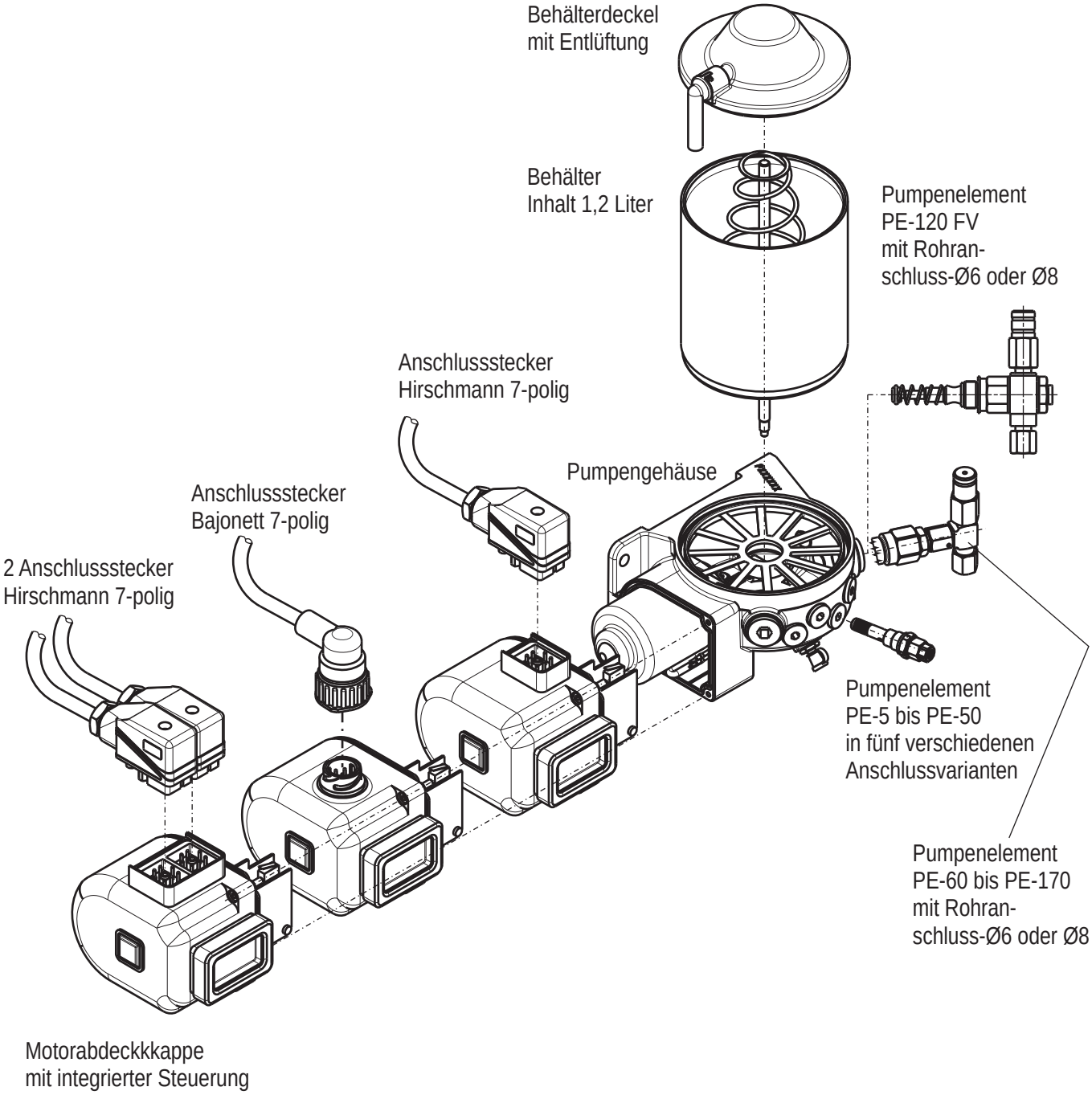
BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.2 Aufbau der Zentralschmierpumpe

Die Zentralschmierpumpe PICO besteht im Wesentlichen aus 6 Baugruppen (Abb. 3)

Abb. 2:



© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.3 Funktionsbeschreibung der Zentralschmierpumpe PICO

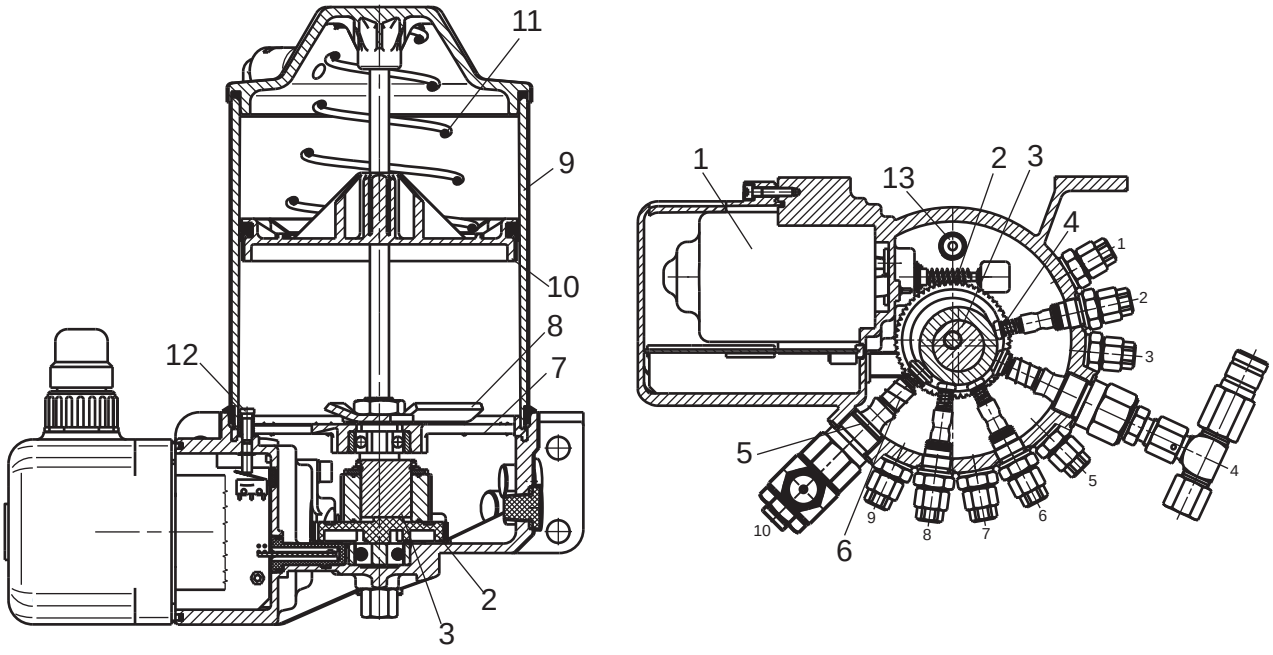
Ein Gleichstrommotor (Pos. 1, Abb 3) (12 oder 24 V DC) treibt über ein Schneckengetriebe (Pos. 2, Abb 3) die Exzenterwelle (Pos. 3, Abb 3) an. Durch die Drehbewegung sowie die Exzentrizität werden die Kolben (Pos. 4, Abb. 3) der Pumpenelemente in die Kolbenauslassverschraubung (Pos. 5, Abb 3) gedrückt (= Förderhub). Durch die Kolbenfedern gehen die Förderkolben (Pos. 6, Abb 3) in die Ausgangsstellung zurück (=Saughub).

Die in den Pumpenelementen integrierten Rückschlagventile verhindern, daß bereits verdrängte Fördermedien wieder zurück gesaugt werden. An der Exzenterwelle befindet sich über dem Fettsieb (Pos. 7, Abb. 3) ein Rührflügel (Pos. 8, Abb 3), der mit der Exzenterwelle fest verbunden ist. Der Rührflügel (Pos. 8, Abb. 3) hat die Aufgabe das Schmiermedium in Richtung der Pumpenelemente zu drücken. Im Vorratsbehälter (Pos. 9, Abb. 3) befindet sich ein Folgekolben (Pos. 10, Abb. 3), der von einer Kegelschraubenfeder (Pos. 11, Abb. 3) nach unten gedrückt wird. Dieser hat die Aufgabe, das Schmiermittel gleichmäßig zum Rührflügel bzw. zu den Pumpenelementen zu drücken. Durch den Einsatz des Folgekolbens ist die horizontale Pumpenmontage nicht zwingend notwendig.

Ist der Vorratsbehälter leer, drückt der Folgekolben (Pos. 10, Abb. 3) auf einen Taststift (Pos. 12, Abb. 3). Dieser sendet ein Signal an die Steuerung (Vorratsbehälter leer).

Befüllt wird über den am Pumpengehäuse befindlichen Kegelschmiernippel. Damit die Pumpe nicht überfüllt werden kann ist im Pumpengehäuse eine Überfüllsicherung (Pos. 13, Abb. 3) integriert.

Abb. 3:



© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.4 Pumpenelemente

Für den Einsatz in den unterschiedlichen Zentralschmiersystemen bzw. für deren Kombination, können in die Zentralschmierpumpe PICO zwei verschiedene Bauarten von Pumpenelementen eingebaut werden.

7.4.1 Pumpenelemente für Progressiv-Zentralschmieranlagen

Für Progressiv-Zentralschmieranlagen stehen ein mengenverstellbares Pumpenelement und ein Pumpenelement mit vier verschiedenen fest eingestellten Fördermengen zur Verfügung. Diese Pumpenelemente können mit oder ohne Druckbegrenzungsventil geliefert werden (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

Mengenverstellbares Pumpenelement PE-120 FV:

Die Fördermenge des Pumpenelements PE-120 FV kann von 0,12 cm^3 auf 0,04 cm^3 reduziert werden.

Das Pumpenelement PE-120 FV kann mit einen Rohranschluss Ø6 (Abb. 4) oder Ø8 (Abb. 5) geliefert werden (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

Abb. 4:

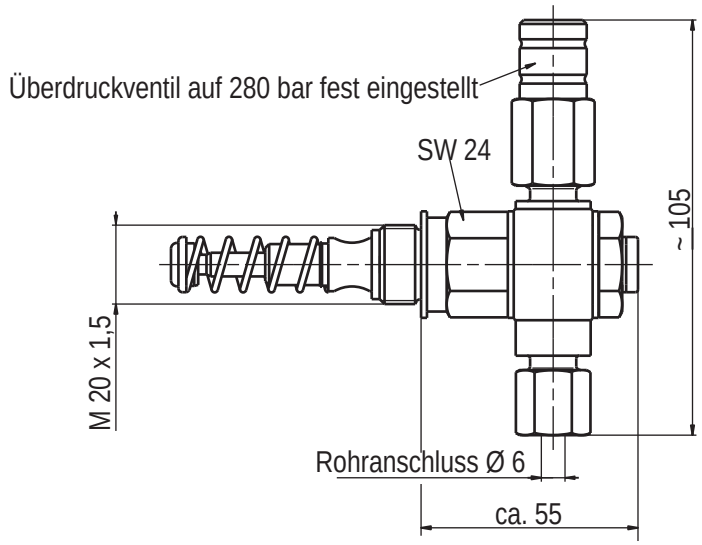
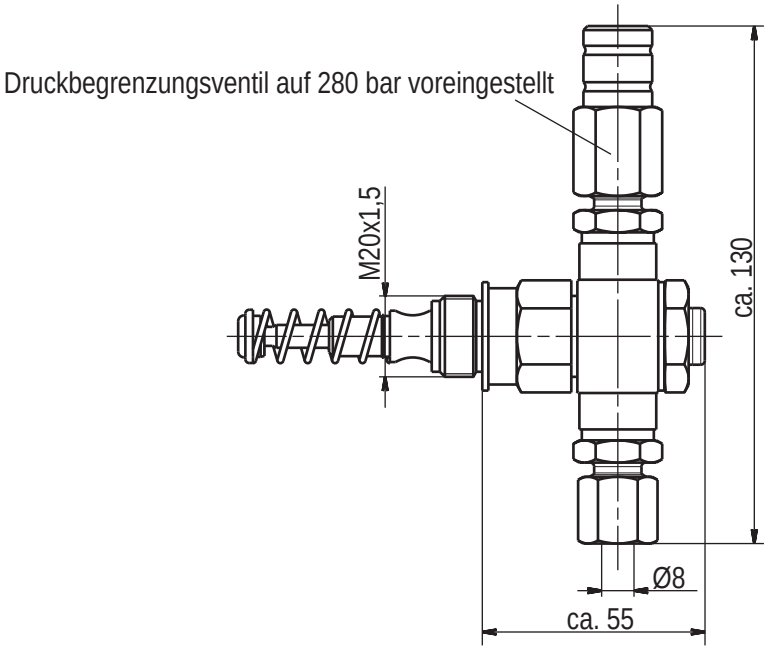


Abb. 5:



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Pumpenelemente PE-60 F bis PE-170 F

Bei den fest eingestellten Pumpenelementen kann die Fördermenge nicht verstellt werden.

Die Pumpenelemente sind mit einer Fördermenge von 0,06 cm^3, 0,12 cm^3 und 0,17 cm^3 und jeweils mit einen Rohranschluss Ø6 (Abb. 6) und Ø8 (Abb. 7) lieferbar. Die Pumpenelement können mit oder ohne Druckbegrenzungsventil geliefert werden (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 19. Ersatzteilliste).

Abb. 6:

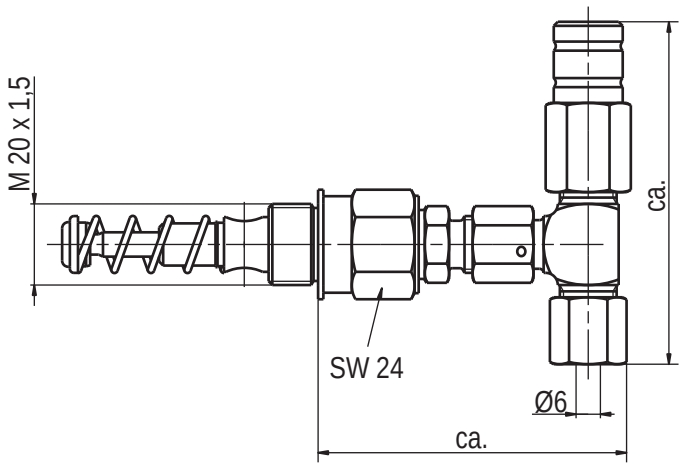
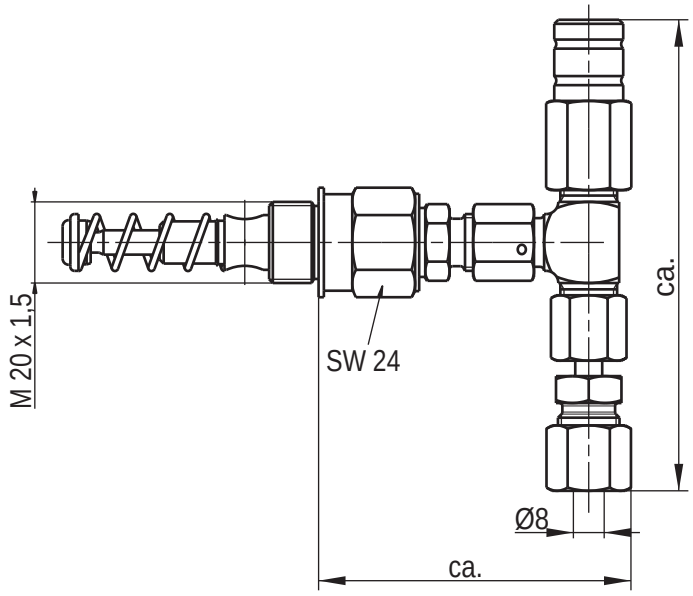


Abb. 7:



Um die Fördermengen der Pumpenelemente unterscheiden zu können, sind die Pumpenelemente mit einer Rille gekennzeichnet:

Abb. 8:

Kennzeichnung 0,06 cm^3: zusätzliche Eindrehung am Ø 23,8

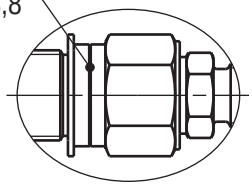


Abb. 9:

Kennzeichnung 0,12 cm^3: ohne Eindrehung

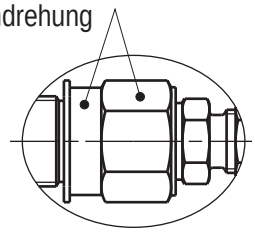
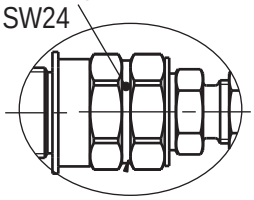


Abb. 10:

Kennzeichnung 0,17 cm^3: zusätzliche Eindrehung am Sechskant SW24



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.4.2 Pumpenelemente für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen

Für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen können fest eingestellte Pumpenelemente mit den Fördermengen 5 mm^3, 10mm^3, 15 mm^3, 25 mm^3 und 50 mm^3 jeweils mit fünf verschiedenen Anschlussvarianten geliefert werden (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

Abb. 11:
mit Gewindeanschluss M10x1

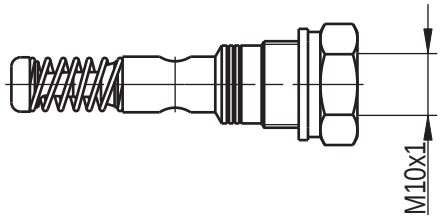


Abb 12:
mit Rohranschluss Ø6 mit ÜS6 und DKR6 (Standard)

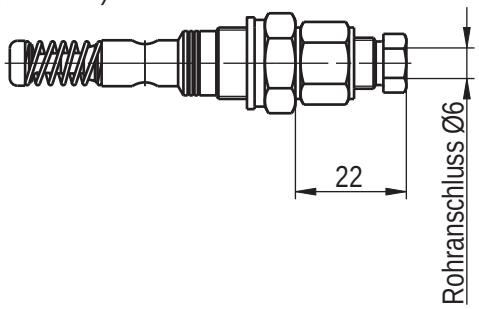


Abb. 13:
Steckanschluss gerade für Rohr-Ø6

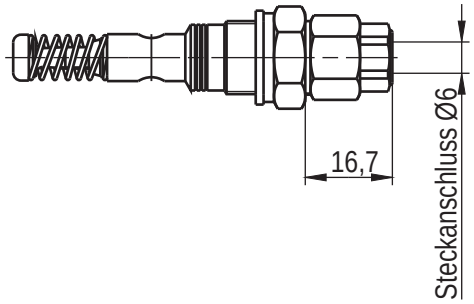


Abb 14:
mit Steckanschluss 90° für Rohr-Ø6

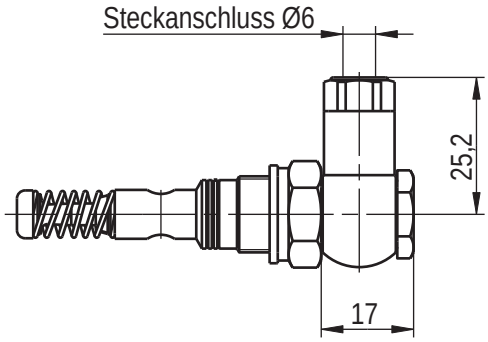
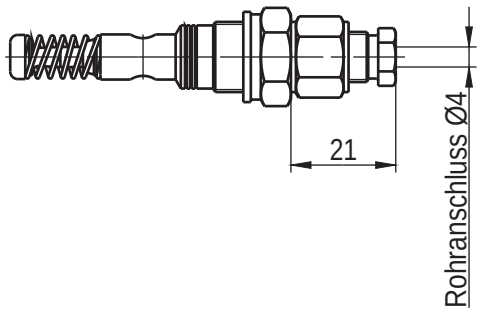


Abb. 15:
mit Rohranschluss Ø4 mit ÜS4 und DKR 4



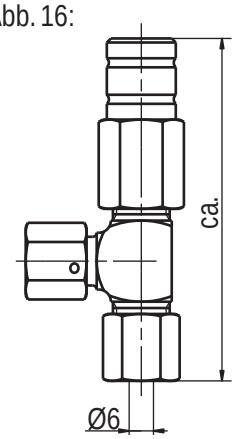
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.5 Druckbegrenzungsventile

7.5.1 Druckbegrenzungsventile ohne Mikroschalter (Standard)

Die einzelnen Schmierkreise einer Progressiv-Zentralschmieranlage können durch ein am Pumpenelement angebautes Druckbegrenzungsventil (Ausführung Kugelventil) abgesichert werden (nur bei Pumpenelementen PE-60 F bis PE-170 F und PE-120 FV.).

Abb. 16:



Schmierstoff tritt am Druckbegrenzungsventil unter hohem Duck aus (280 bar)!

Tragen Sie eine Schutzbrille und halten Sie sich auch sonst nicht direkt im Bereich des Druckbegrenzungsventils auf, wenn eine Störung an der Zentralschmieranlage vorliegt.

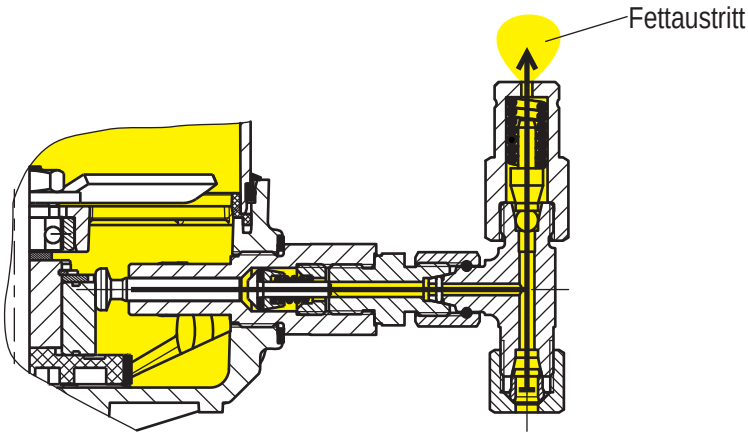
Entlasten Sie die Zentralschmieranlage, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Arbeiten Sie nie bei eingeschalteter Spannung an der Zentralschmieranlage oder der Zentralschmierpumpe!

Funktionsbeschreibung

Steigt der Druck im Schmiersystem auf mehr als 280 bar, tritt der Schmierstoff oben am Druckbegrenzungsventil aus.

Abb. 17:

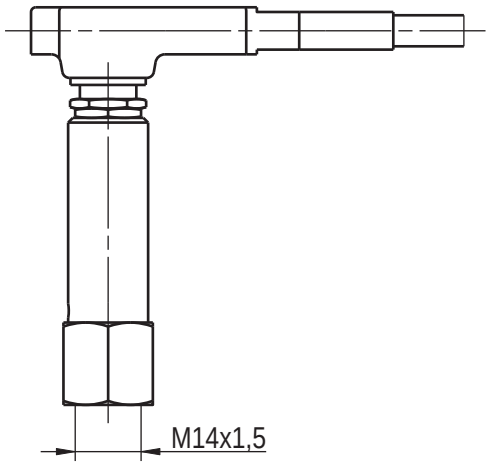


© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.5.2 Druckbegrenzungsventile mit Mikroschalter

Soll ein Schmierkreis elektronisch überwacht werden (siehe 9.4 Zusatzfunktion Systemdrucküberwachung), muss am Druckbegrenzungsventil ein Mikroschalter angebaut werden. Das Druckbegrenzungsventil wird mit Mikroschalter mit freiem Kabelende (Abb. 18) geliefert (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

Abb. 18:



Schmierstoff tritt am Druckbegrenzungsventil unter hohem Duck aus (280 bar)!

Tragen Sie eine Schutzbrille und halten Sie sich auch sonst nicht direkt im Bereich des Druckbegrenzungsventils auf, wenn eine Störung an der Zentralschmieranlage vorliegt.

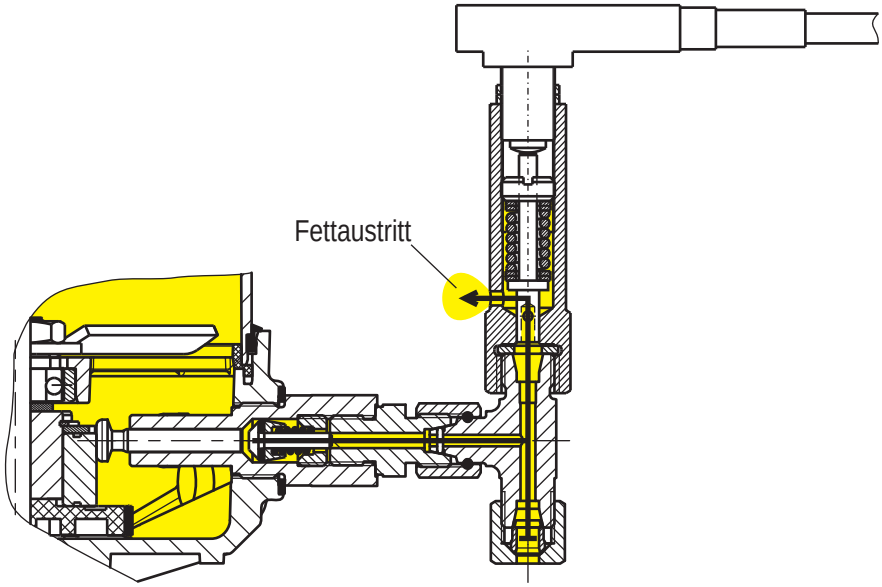
Entlasten Sie die Zentralschmieranlage, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Arbeiten Sie nie bei eingeschalteter Spannung an der Zentralschmieranlage oder der Zentralschmierpumpe!

Funktionsbeschreibung:

Steigt der Druck im Schmiersystem auf mehr als 280 bar, tritt der Schmierstoff seitlich am Druckbegrenzungsventil aus und der Mikroschalter wird betätigt.

Abb. 19:

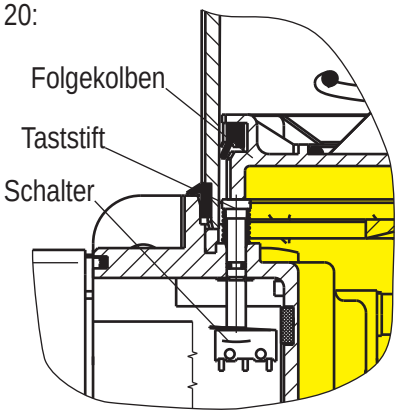


© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

7.6 Füllstandskontrolle

In die Zentralschmierpumpe PICO ist standardmäßig eine Füllstandskontrolle eingebaut. Ist der Vorratsbehälter der Pumpe leer, drückt der Folgekolben auf einen Stößel. Dieser betätigt einen Taster, der ein Signal an die Steuerung sendet. Die Pumpe wird abgeschaltet, um zu vermeiden, das Luft in das System gepumpt wird.

Abb. 20:



8. Integrierte elektronische Steuerung PICO-troniX1

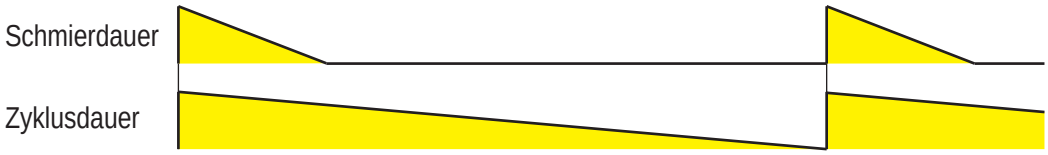
8.1 Funktionen der Steuerung

Die integrierte elektronische Steuerung PICO-troniX1 dient zur Steuerung von Progressiv-Zentralschmieranlagen, Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen und gemischten Systemen, die mit einer Zentralschmierpumpe PICO mit Schmierstoff versorgt werden.

8.1.1 Allgemeines

Die integrierte elektronische Steuerung PICO-troniX1 arbeitet schmierzyklusabhängig. D. h. in der Zyklusdauer ist die Schmierdauer (Pumpenlaufzeit) enthalten.

Abb. 21:



Die Zyklusdauer wird zeitabhängig gesteuert.

Die Schmierdauer kann zeitabhängig oder abhängig von der Anzahl der Umdrehungen des Pumpenmotors bestimmt werden.

Funktionen:

Mit der integrierten Steuerung PICO-troniX1 können folgende Funktionen ausgewertet werden:

- Überwachung des min. Füllstands im Vorratsbehälter der Pumpe

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Signalanzeigen:

Folgende Meldungen werden von der integrierten Steuerung PICO-troniX1 mit Hilfe der roten und grünen LED im Sichtfenster der Steuerung angezeigt (siehe 12.2 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-troniX1):

- Funktionsbereit
- Schmierung läuft
- Vorratsbehälter leer
- Anzahl der Pumpenumdrehungen in der Überwachungszeit nicht erreicht
- CPU / Speicher defekt
- Testschmierung läuft

Betriebsdatenbank:

Die Steuerung verfügt über einen Datenspeicher, in dem folgende Werte gespeichert werden:

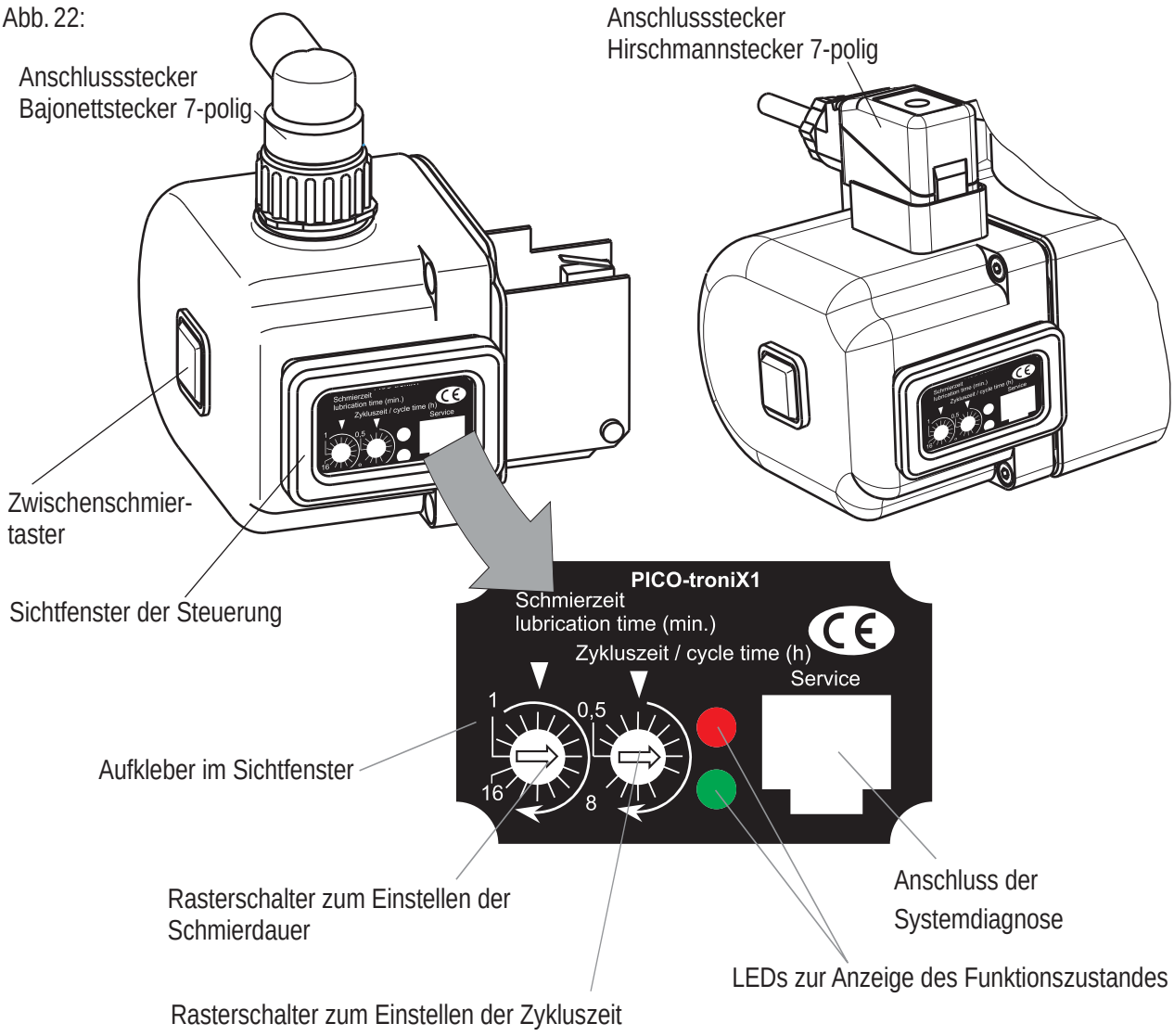
- Steuerungsdaten (Typ, Version, Seriennummer, Fertigungsdatum)
- Aktuelle Einstellungen (Zyklusdauer, Betriebsart Schmierung, Schmierdauer, Überwachungszeiten)
- Statistikwerte (Betriebsstunden, Laufzeit der Pumpe, Anzahl der Zwischenschmierungen, der Füllstandsfehler, der Drehzahlüberwachungsfehler, der Gesamtdiagnosen u. a.)
- Datum und Uhrzeit der letzten Diagnose

Die Betriebsart der Schmierdauer, die Einstellungen der Zyklus- und Schmierdauer und die Einstellungen der Überwachungszeiten können zu jeder Zeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) geändert und eingestellt werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

8.1.2 Funktionsablauf

Abb. 22:



Beim Erstanschluss der Steuerung beginnt eine Schmierung.

Bei jedem Einschalten der Spannung (Zündung) leuchten die rote und grüne LED im Sichtfenster der Steuerung für ca. 1,5 sec. und zeigen die Funktionsbereitschaft der Steuerung an.

Wird die Spannung während des Zyklusablaufes oder der Schmierdauer unterbrochen (Zündung ausgeschaltet), werden die Daten im Datenspeicher der Steuerung gespeichert. Wird die Spannung (Zündung) wieder eingeschaltet, beginnt der Zyklusablauf wo er zuvor unterbrochen wurde.

Bei eingeschalteter Spannung kann zu jeder Zeit durch Drücken der Zwischenschmiertaste eine Zwischenschmierung ausgelöst werden. Die aktuellen Zyklusdaten werden gelöscht und es beginnt sofort eine Schmierung.

Einige Störungen müssen nach der Fehlerbehebung durch Drücken der Zwischenschmiertaste zurück gesetzt werden. Die Pumpe beginnt dann sofort mit eines Schmierung.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

8.1.3 Ändern der Parameter

Die Betriebsarten für die Schmierdauer können zu jeder Zeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) geändert und eingestellt werden.

Wird die Betriebsart der Schmierdauer und / oder die Einstellbereiche der Zyklusdauer bzw. der Schmierdauer geändert, muss der Aufkleber im Sichtfenster der Steuerung gewechselt werden.

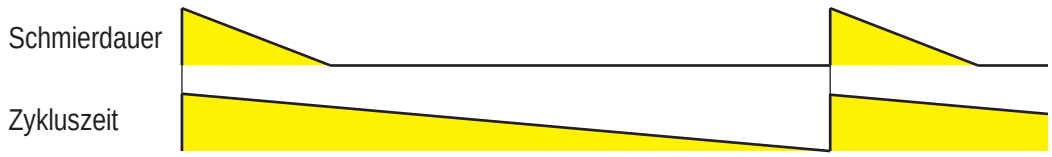
Der Aufkleber im Sichtfenster kann nach Bedarf bestellt werden (siehe Tabelle).

Zyklussteuerung		Zeitabhängig			
Schmierzeit		0,5 bis 8 h	1 bis 16 min.	2 bis 32 min.	2 bis 32 h
I	1 bis 16 min.	10115124	10116308	10115125	10115126
II	2 bis 32 min.	10115127	10116309	10112128	10115129
III	2 bis 32 sek.	10115130	10116312	10115131	10115132
Umdrehungen					
I	1 bis 16	10115133	10116313	10115134	10115135
II	10 bis 160	10115136	10116315	10115138	10115139
III	170 bis 320	10115140	10116320	10115141	10115142

8.2 Betriebsart Zyklussteuerung zeitabhängig

Bei der zeitabhängigen Steuerung eines Schmierzyklus kann die Zyklusdauer in drei Zeitbereichen in Stunden oder Minuten und die Überwachungszeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) eingestellt werden.

Abb. 23:



Einstellbereiche für die Zykluszeit:

0,5 bis 8 h (16 Rasten zu je 0,5 Stunden)

1 bis 16 min. (16 Rasten zu je 1 Minute)

2 bis 32 min. (16 Rasten zu je 2 Minuten)

2 bis 32 h (16 Rasten zu je 2 Stunden)

Die Zeiteinstellung erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe Abb. 22).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

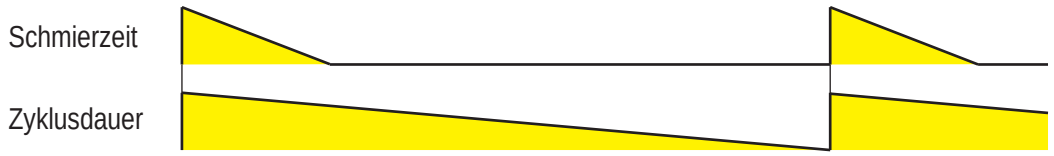
8.3 Betriebsart Schmierdauer

Bei der integrierten Steuerung PICO-troniX1 kann die Schmierdauer in der Betriebsart „zeitabhängig“ und in der Betriebsart „drehzahlabhängig“ bestimmt werden.

8.3.1 Betriebsart Schmierdauer zeitabhängig

Bei der zeitabhängigen Steuerung der Schmierdauer können die Schmierzeit in drei Einstellbereichen in Minuten und Sekunden und die Überwachungszeiten mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) eingestellt werden.

Abb. 24:



Einstellbereiche für die Schmierzeit:

1 bis 16 min. (16 Rasten zu je 1 Minute)

2 bis 32 min. (16 Rasten zu je 2 Minuten)

2 bis 32 sek. (16 Rasten zu je 2 Sekunden)

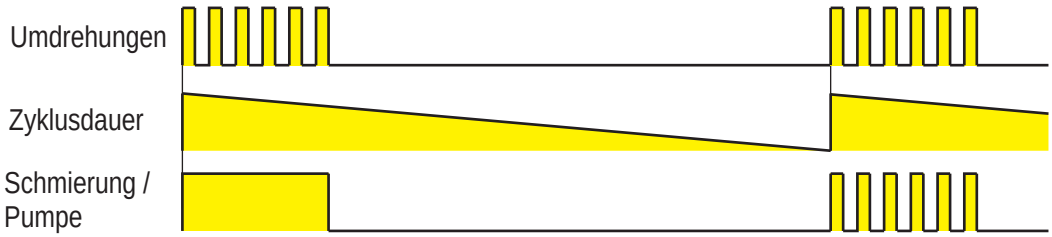
Die Zeiteinstellung erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe Abb. 22).

8.3.2 Betriebsart Schmierdauer drehzahlabhängig

Bei der drehzahlabhängigen Steuerung einer Zentralschmieranlage wird die Anzahl der Umdrehungen des Pumpenmotors gezählt. Dazu wird in die Pumpe ein Sensor eingebaut, der bei jeder Motorumdrehung ein Signal an die Steuerung sendet. Bleibt ein Signal länger als die einstellbare Überwachungszeit (Standard 30 sec.) aus, meldet die Steuerung eine Störung (siehe 12.2 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-troniX1).

Die Störung muss, nachdem die Fehlerursache behoben wurde, durch Drücken der Zwischenschmiertaste zurück gesetzt werden.

Abb. 25:



Die Einstellbereiche für die Anzahl der Motorumdrehungen und die Überwachungszeit können mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) umgestellt werden.

Einstellbereiche für die Anzahl der Umdrehungen des Motors:

1 bis 16 Umdrehungen (16 Rasten zu je 1 Umdrehung)

10 bis 160 Umdrehungen (16 Rasten zu je 10 Umdrehungen)

170 bis 320 Umdrehungen (16 Rasten zu je 10 Umdrehungen)

Die Einstellung der Anzahl der Umdrehungen erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe Abb. 22).

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

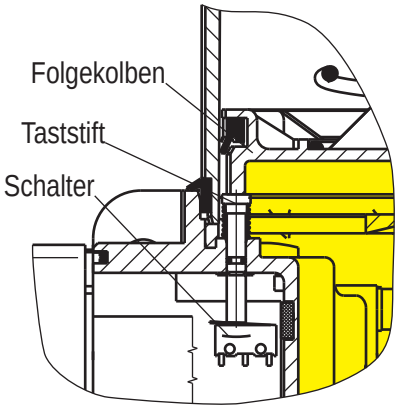
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

8.4 Funktion Füllstandskontrolle

In die Zentralschmierpumpe PICO ist standardmäßig eine Füllstandskontrolle integriert. Diese kann mit Hilfe der integrierten Steuerung PICO-troniX1 elektronisch ausgewertet werden.

Ist der Vorratsbehälter der Pumpe leer, betätigt der Folgekolben einen Stößel, der auf einen Taster drückt. Dieser sendet ein Signal an die Steuerung, welche die Pumpe abschaltet. Damit wird vermieden, das Luft in das System gepumpt wird.

Abb. 26:



Wird der Behälter aufgefüllt, unterbricht der Schalter das Signal und die Störung wird automatsch zurück gesetzt.

9. Integrierte elektronische Steuerung PICO-tronic

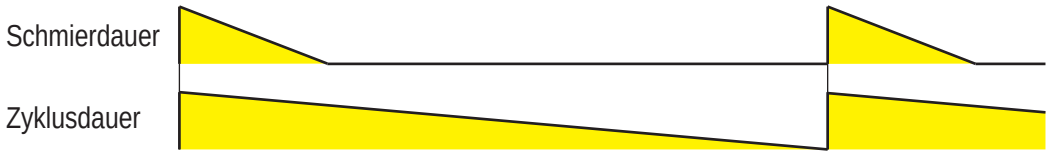
9.1 Funktionen der Steuerung

Die integrierte elektronische Steuerung PICO-tronic dient zur Steuerung von Progressiv-Zentralschmieranlagen, Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen und gemischten Systemen, die mit einer Zentralschmierpumpe PICO mit Schmierstoff versorgt werden.

9.1.1 Allgemeines

Die integrierte elektronische Steuerung PICO-tronic arbeitet schmierzyklusabhängig. D. h. in der Zyklusdauer ist die Schmierdauer (Pumpenlaufzeit) enthalten.

Abb. 27:



Die Zyklusdauer kann zeitabhängig oder taktabhängig bestimmt werden.

Die Schmierdauer kann zeitabhängig, taktabhängig oder abhängig von der Anzahl der Umdrehungen des Pumpenmotors bestimmt werden.

Funktionen:

Mit der integrierten Steuerung PICO-tronic können folgende Funktionen ausgewertet werden:

- Überwachung des Druckes im Leitungssystem der Zentralschmieranlage (Systemdrucküberwachung) (nicht bei Zyklustaktsteuerung und Leitungsbruchüberwachung)
- Überwachung des min. Füllstands im Vorratsbehälter der Pumpe
- Überwachung der Leitungen der Zentralschmieranlage (Leitungsbruch) (nicht bei Zyklustaktsteuerung oder Systemdruckkontrolle)

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Sonderfunktionen:

Mit der integrierten Steuerung PICO-tronic können folgende Sonderfunktionen in Anspruch genommen werden:

- Externes Statussignal als Fehler-Signal (Meldung wenn ein Fehler entsteht) oder als OK-Signal (Meldung solange alles in Ordnung ist).
- Anpassung an die Einsatzbedingungen
- Sperrung des Zyklusablaufes, wenn das Maschinenteil oder das Fahrzeugteil, an dem die Zentralschmieranlage angebaut ist, vorübergehend außer Betrieb ist.

Fehlermeldungen:

Folgende Meldungen werden von der integrierten Steuerung PICO-tronic mit Hilfe der roten und grünen LED im Sichtfenster der Steuerung angezeigt (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic):

- Funktionsbereit
- Schmierung läuft
- Der nächste Zyklustakt konnte während der Überwachungszeit nicht erreicht werden.
- Anzahl der Takte am Progressivverteiler während der Überwachungszeit nicht erreicht
- Anzahl der Pumpenumdrehungen während der Überwachungszeit nicht erreicht
- Vorratsbehälter leer
- Systemdruck zu hoch
- Druckabfall im Leitungssystem (Leitungsbruch)
- Zyklus gesperrt
- Unterschmierung (Schmierung kann während der Schmierdauer nicht abgeschlossen werden)
- CPU / Speicher defekt
- Testschmierung läuft

Betriebsdatenbank:

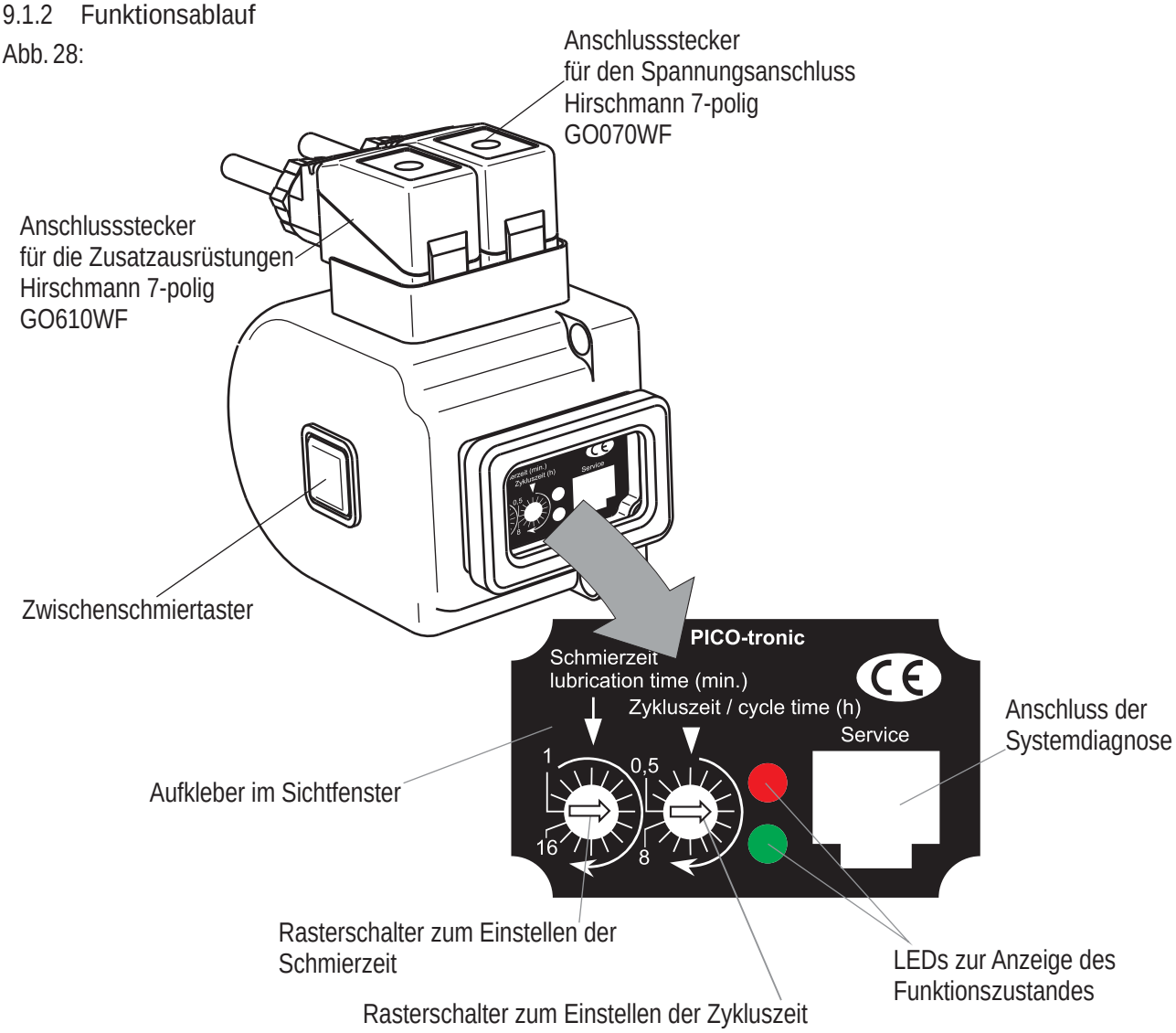
- Steuerungsdaten (Typ, Version, Seriennummer, Fertigungsdatum)
- Aktuelle Einstellungen (Betriebsart, Zyklusdauer, Schmierdauer, Überwachungszeiten)
- Statistikwerte (Betriebsstunden, Laufzeit der Pumpe, Anzahl der Zwischenschmierungen, der Füllstandsfehler, der Taktüberwachungsfehler, der Drehzahlüberwachungsfehler, der Gesamtdiagnosen u. a.)
- Datum und Uhrzeit der letzten Diagnose
- Fehlerprotokoll der letzten 100 Fehler mit Angabe der Fehlerart sowie Zeit- und Datumsangabe
- Ereignisprotokoll der letzten 100 Einstellungsänderungen mit Angabe von Zeit und ‚Datum

Die Betriebsart und die Einstellungen der Zyklus- und der Schmierdauer und die Einstellungen der Überwachungszeiten können zu jeder Zeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) geändert und eingestellt werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

9.1.2 Funktionsablauf

Abb. 28:



Beim Erstanschluss der Steuerung beginnt eine Schmierung.

Bei jedem Einschalten der Spannung (Zündung) leuchten die rote und grüne LED im Sichtfenster der Steuerung für ca. 1,5 sec. und zeigen die Funktionsbereitschaft der Steuerung an.

Wird die Spannung während des Zyklusablaufes oder der Schmierdauer unterbrochen (Zündung ausgeschaltet), werden die Daten im Datenspeicher der Steuerung gespeichert. Wird die Spannung (Zündung) wieder eingeschaltet, beginnt der Zyklusablauf wo er zuvor unterbrochen wurde.

Bei eingeschalteter Zündung kann zu jeder Zeit durch Drücken der Zwischenschmiertaste eine Zwischenschmierung ausgelöst werden. Die aktuelle Zyklusdaten werden gelöscht und es beginnt sofort eine Schmierung.

Einige Störungen müssen nach der Fehlerbehebung durch Drücken der Zwischenschmiertaste zurück gesetzt werden. Die Pumpe beginnt dann sofort mit einer Schmierung.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

9.1.3 Ändern der Parameter

Die Betriebsarten für die Zyklus- und die Schmierdauer können zu jeder Zeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) geändert werden.

Wird die Betriebsart der Zyklus- und / oder der Schmierdauer, bzw. die Einstellbereiche der Zyklus- und / oder Schmierdauer geändert, muss der Aufkleber im Sichtfenster der Steuerung gewechselt werden.

Der Aufkleber im Sichtfenster kann nach Bedarf bestellt werden (siehe Tabelle).

Zyklussteuerung		Zeitabhängig				Taktabhängig				
Schmierzeit		0,5 - 8 h	1 - 16 min.	2 - 32 min.	2 - 32 h	1-16	10-160	20-320	100-1600	500-8000
I	1 bis 16 min.	10115218	10116324	10115219	10115220	10115221	10115222	10115223	10115224	10115225
II	2 bis 32 min.	10115227	10116325	10115228	10115229	10115230	10115231	10115232	10115233	10115234
III	2 bis 32 sek.	10116326	10116327	10116328	10116331	10116332	10116334	10116335	10116336	10116338
Takte am Verteiler										
I	1 bis 16 Takte	10115235	10116340	10115238	10115239	10115240	10115241	10115242	10115243	10115245
II	17 bis 32 T.	10115246	10116342	10115247	10115248	10115249	10115250	10115251	10115252	10115253
III	33 bis 48 T.	10115254	10116345	10115255	10115256	10115257	10115258	10115259	10115260	10115261
Umdrehungen der Pumpe										
I	1 bis 16	10115263	10116348	10115266	10115267	10115268	10115269	10115270	10115271	10115272
II	10 bis 160	10115273	10116351	10115274	10115275	10115276	10115277	10115278	10115280	10115281
III	170 bis 320	10115282	10116352	10115284	10115285	10115286	10115287	10115288	10115290	10115291

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

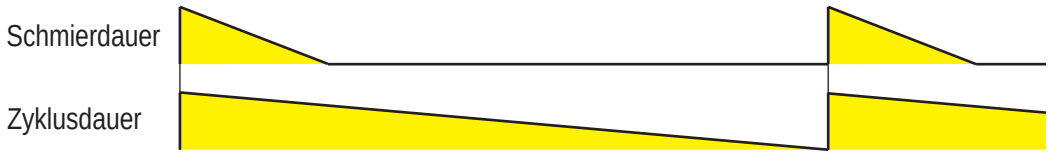
9.2 Betriebsart Zyklussteuerung

Bei der integrierten Steuerung PICO-tronic kann die Zyklusdauer in der Betriebsart „zeitabhängig“ oder in der Betriebsart „taktabhängig“ bestimmt werden.

9.2.1 Betriebsart Zyklusdauer zeitabhängig

Bei der zeitabhängigen Steuerung eines Schmierzyklus kann die Zyklusdauer in drei Zeitbereichen in Stunden oder Minuten und die Überwachungszeit mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) eingestellt werden.

Abb. 29:



Einstellbereiche für die Zykluszeit:

0,5 bis 8 h (16 Rasten zu je 0,5 Stunden)

1 bis 16 min. (16 Rasten zu je 1 Stunde)

2 bis 32 min. (16 Rasten zu je 2 Minuten)

2 bis 32 h (16 Rasten zu je 2 Stunden)

Die Zeiteinstellung erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe 9.1.3 Ändern der Parameter).

9.2.2 Betriebsart Zyklusdauer taktabhängig

Bei der taktabhängigen Steuerung eines Schmierzyklus werden die eingehenden Takte eines Signalgebers gezählt (z. B. Näherungsschalter am Schmierritzel). Bleiben die Takte während einer einstellbaren Überwachungszeit aus (Standard 7 Tage), zeigt die Steuerung eine Störung an. (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic).

Erhält die Steuerung wieder ein Taktsignal, löscht sich die Störung automatisch. Der Zyklus läuft normal weiter.

Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über den linken Hirschmannstecker am Steuerungsgehäuse der Pumpe (Abb. 28).

Abb. 30:

Näherungsschalter

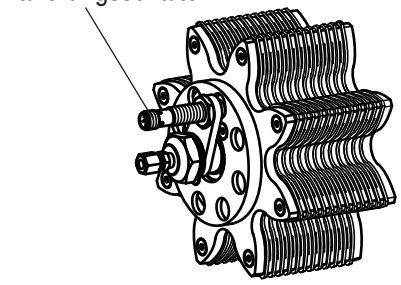
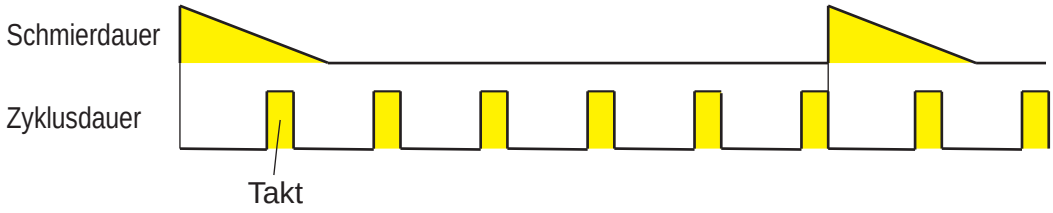


Abb. 31:



Hinweis!

Unter der Betriebsart „zyklustaktabhängig“ sind folgende Zusatzfunktionen nicht möglich:

- Überwachung des Druckes im Leitungssystem der Zentralschmieranlage (Systemdruck-kontrolle)
- Überwachung der Leitungen der Zentralschmieranlage (Leitungsbruch)

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Die Änderung der Zeitbereiche und der Überwachungszeit erfolgt mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)).

Einstellbereiche für die Anzahl der Takte am Progressivverteiler:

1 bis 16 Takte (16 Rasten zu je 1 Takt)

10 bis 160 Takte (16 Rasten zu je 10 Takten)

20 bis 230 Takte (16 Rasten zu je 20 Takten)

100 bis 1600 Takte (16 Rasten zu je 100 Takten)

500 bis 8000 Takte (16 Rasten zu je 500 Takten)

Die Takteinstellung erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe 9.1.3 Ändern der Parameter).

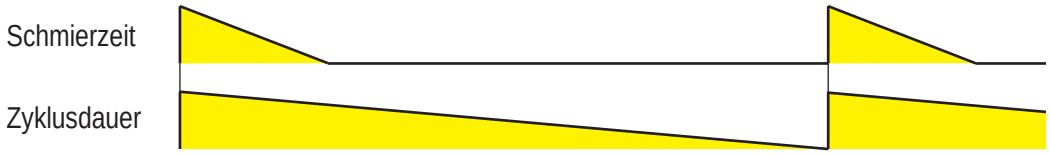
9.3 Betriebsart Schmierdauer

Bei der integrierten Steuerung PICO-tronic kann die Schmierdauer in den Betriebsarten „zeitabhängig“, „taktabhängig“ oder „drehzahlabhängig“ bestimmt werden.

9.3.1 Betriebsart Schmierdauer zeitabhängig

Bei der zeitabhängigen Steuerung der Schmierdauer können die Schmierzeit in zwei Einstellbereichen und die Überwachungszeiten mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) eingestellt werden.

Abb. 32:



Die Änderung der Zeitbereiche und der Überwachungszeit erfolgt mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)).

Einstellbereiche für die Anzahl der Umdrehungen des Morors:

1 bis 16 min. (16 Rasten zu je 1 Minute)

2 bis 32 min. (16 Rasten zu je 2 Minuten)

2 bis 32 sek. (16 Rasten zu je 2 Sekunden)

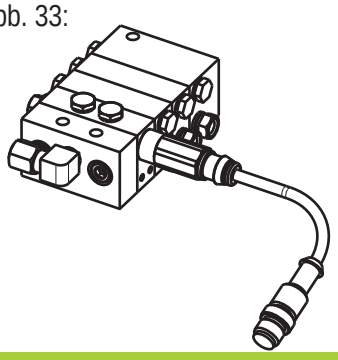
Die Zeiteinstellung erflogt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe 9.1.3 Ändern der Parameter).

9.3.2 Betriebsart Schmierdauer taktabhängig

Bei der taktabhängigen Steuerung der Schmierdauer werden die eingehenden Takte eines am Progressivverteiler angebrachten Näherungsschalters gezählt. Bleibt ein Takt bis zum Ende der einstellbaren Überwachungszeit (Standard 12 Minuten) aus, zeigt die Steuerung eine Störung an (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic).

Die Störung muss nach dem Beheben der Fehlerursache durch Drücken der Zwischenschmiertaste zurückgesetzt werden. Die Zentralschmierpumpe beginnt dann sofort mit einer Schmierung.

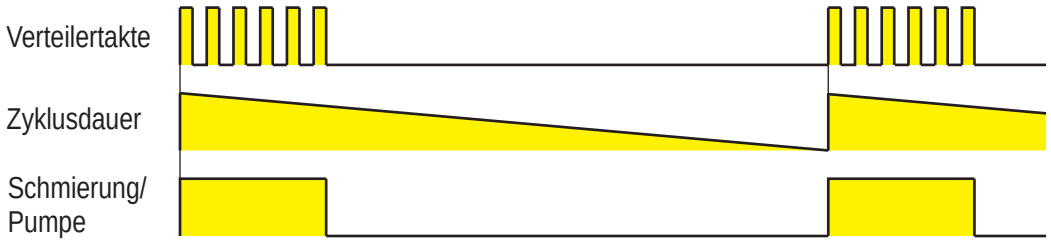
Abb. 33:



© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über den linken Hirschmannstecker am Steuerungsgehäuse der Pumpe (Abb. 28).

Abb. 34:



Die Änderung der Taktbereiche und der Überwachungszeit erfolgt mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)).

Einstellbereiche:

1 bis 16 Takte (16 Rasten zu je 1 Takt)

17 bis 32 Takte (16 Rasten zu je 1 Takt)

33 bis 48 Takte (16 Rasten zu je 1 Takt)

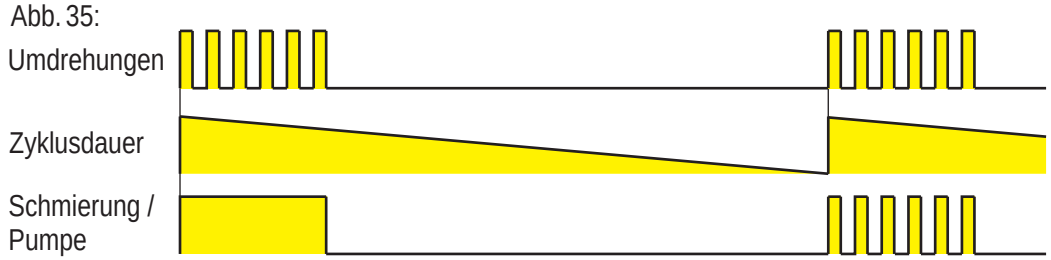
Die Takteinstellung erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe 9.1.3 Ändern der Parameter).

9.3.3 Betriebsart Schmierung drehzahlabhängig

Bei der drehzahlabhängigen Steuerung einer Zentralschmieranlage wird die Anzahl der Umdrehungen des Pumpenmotors gezählt. Dazu wird in die Pumpe ein Sensor eingebaut, der bei jeder Motorumdrehung ein Signal an die Steuerung sendet. Bleibt ein Signal länger als die einstellbare Überwachungszeit (Standard 30 sec.) aus, meldet die Steuerung eine Störung (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic).

Die Störung muss, nachdem die Fehlerursache behoben wurde, durch Drücken der Zwischenschmiertaste zurückgesetzt werden.

Abb. 35:



Die Einstellbereiche für die Anzahl der Motorumdrehungen und die Überwachungszeit können mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) umgestellt werden.

Einstellbereiche:

10 bis 16 Umdrehungen (16 Rasten zu je 1 Umdrehung)

10 bis 160 Umdrehungen (16 Rasten zu je 10 Umdrehungen)

170 bis 320 Umdrehungen (16 Rasten zu je 10 Umdrehungen)

Die Einstellung der Anzahl der Motorumdrehungen erfolgt mit Hilfe des Rasterschalters im Sichtfenster der Steuerung (siehe 9.1.3 Ändern der Parameter).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

9.4 Zusatzfunktion Systemdruckkontrolle

Mit Hilfe eines am Druckbegrenzungsventil (Ausführung Kolbenventil) angebrachten Mikroschalters (siehe 7.5.2 Druckbegrenzungsventile mit Mikroschalter) kann der max. Betriebsdruck der Anlage überwacht werden.

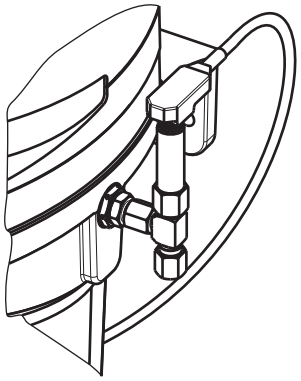
Steigt der Druck im Leitungssystem der Anlage auf mehr als 280 bar spricht das Druckbegrenzungsventil an.

Der Mikroschalter sendet ein Signal an die Steuerung. Diese schaltet die Pumpe ab und zeigt eine Störung an. (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic).

Die Störung muss nach dem Beheben der Fehlerursache durch Drücken der Zwischenschmiertaste (siehe Abb. 29) zurückgesetzt werden.

Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über den linken Hirschmannstecker am Steuerungsgehäuse der Pumpe (siehe Abb. 29).

Abb. 36:



Hinweis!

Wird die Zusatzfunktion Systemdruckkontrolle verwendet sind folgende Funktionen nicht möglich:

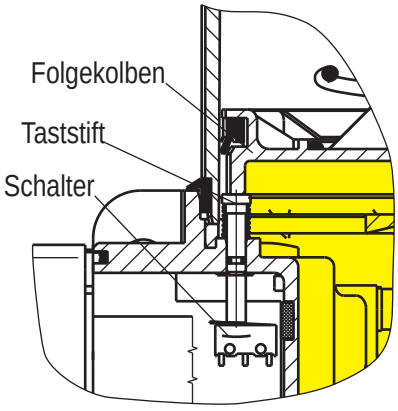
- Betriebsart Zyklussteuerung taktabhängig
- Überwachung der Leitungen der Zentralschmieranlage (Leitungsbruch)

9.5 Funktion Füllstandskontrolle

In die Zentralschmierpumpe PICO ist standardmäßig eine Füllstandskontrolle integriert. Diese kann mit Hilfe der integrierten Steuerung PICO-tronic elektronisch ausgewertet werden.

Ist der Vorratsbehälter der Pumpe leer, betätigt der Folgekolben einen Stößel, der auf einen Taster drückt. Dieser sendet ein Signal an die Steuerung, welche die Pumpe abschaltet. Damit wird vermieden das Luft in das System gepumpt wird.

Abb. 37:



Wird der Behälter aufgefüllt, unterbricht der Schalter das Signal und die Störung wird automatisch zurück gesetzt.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

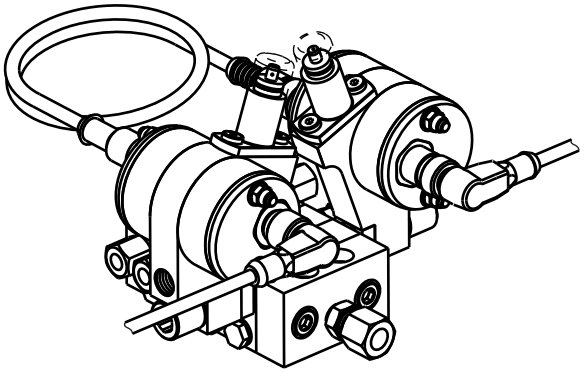
9.6 Zusatzfunktion Leitungsbruchüberwachung am Verteiler

Mit der integrierten Steuerung PICO-tronic ist es möglich die Leitungsbruchüberwachung am Progressivverteiler elektronisch auszuwerten.

In der Leitungsbruchüberwachung am Progressivverteiler MX-F sind Mikroschalter eingebaut. Diese senden ein Signal an die Steuerung, solange genügend Druck in den Leitungen ansteht.

Sinkt der Druck in den Leitungen, z. B. weil die Maschine, an der die Zentralschmieranlage angebaut ist, über Nacht abgeschaltet wurde, schalten die Mikroschalter das Signal ab.

Abb. 38:



Wird die Maschine und somit die Zentralschmieranlage wieder eingeschaltet, beginnt die Zentralschmierpumpe den Druck in den Leitungen wieder aufzubauen. Ist dies nach Ablauf der eingestellten Anzahl von Startzyklen (Standard 2) und der nachfolgenden einstellbaren Überwachungszeit (Standard 1 min.) nicht möglich, weil z. B. eine Leitung gebrochen oder undicht ist, meldet die Steuerung eine Störung (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic). Die Zentralschmierpumpe arbeitet aber weiter, um die Schmierstellen abzuschmieren, die an den intakten Leitungen angeschlossen sind.

Die Mikroschalter sind in Reihe geschaltet. Schaltet ein Mikroschalter das Signal nicht an, bleibt das Signal an der Steuerung aus. Wird der Druck nach der Instandsetzung in allen Leitungen wieder aufgebaut, wird die Störung automatisch zurückgesetzt.

Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über den linken Hirschmannstecker am Steuerungsgehäuse der Pumpe (siehe Abb. 28).

Hinweis!

Wird die Zusatzfunktion Leitungsbruchüberwachung verwendet sind folgende Funktionen nicht möglich:

- Betriebsart Zyklussteuerung taktabhängig
- Überwachung der Druckes im Leitungssystem (Systemdrucküberwachung)

9.7 Sonderfunktion externes Statussignal

Mit der integrierten elektronischen Steuerung PICO-tronic kann ein Statussignal, wahlweise als Fehlersignal (Standard) oder als OK-Signal, ausgewertet werden.

In der Einstellung Fehlersignal wird ein dauerhaftes Signal ausgegeben, sobald ein Fehler vorliegt.

In der Einstellung OK-Signal wird das dauerhafte Signal unterbrochen, sobald ein Fehler vorliegt.

Die Auswertung kann z. B. über ein Relais oder eine Lampe erfolgen.

Meldungen:

- Es konnte kein Zyklustakt während der Überwachungszeit empfangen werden.
- Es konnte kein Taktimpuls vom Progressivverteiler während der Überwachungszeit empfangen werden.
- Es konnte kein Drehimpuls vom Sensor am Pumpenmotor während der Überwachungszeit empfangen werden.
- Der Vorratsbehälter ist leer.
- Der Systemdruck ist zu hoch (Systemdruckkontrolle).
- Der Arbeitsdruck in der Leitung kann nicht erreicht werden (Leitungsbruchüberwachung).
- Die Schmierung kann während der Zyklusdauer nicht beendet werden (Unterschmierung).
- Es liegt ein Fehler „Speicher / CPU“ vor.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

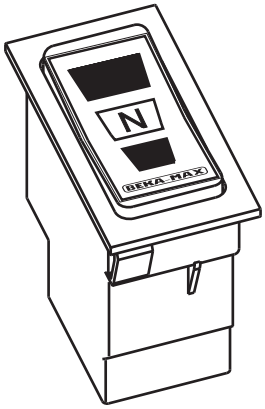
Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über den linken Hirschmannstecker (siehe Abb. 28 oder 10.3.3 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic). Kabel, Relais, Lampe etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Steuerung wird standardmäßig mit der Einstellung „Fehlersignal“ geliefert. Soll die Einstellung „OK-Signal“ verwendet werden, kann dies bei der Bestellung ausgewählt werden oder mit Hilfe der Diagnosesoftware BEKA-DiSys (mit der aktuell im Internet hinterlegten Version (siehe BEKA-Website)) umgestellt werden.

9.8 Sonderfunktion „Anpassung an die Einsatzbedingungen“

Über einen 3-rastigen Schalter kann innerhalb der ersten 30 Sekunden nach dem Einschalten der Spannung eine Anpassung an die Einsatzbedingungen vorgenommen werden.

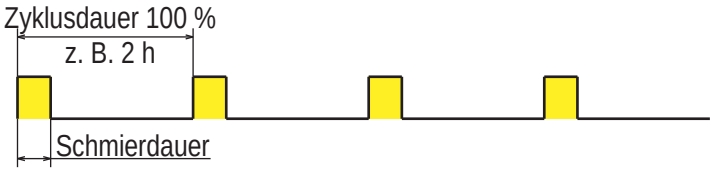
Abb. 39:



Einsatzbedingungen:

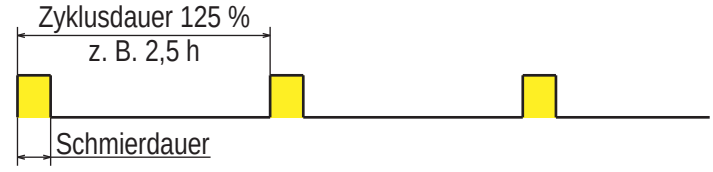
Normal - Bei normaler Belastung erhalten die Schmierstellen im eingestellten Intervall Schmierstoff.

Abb. 40:



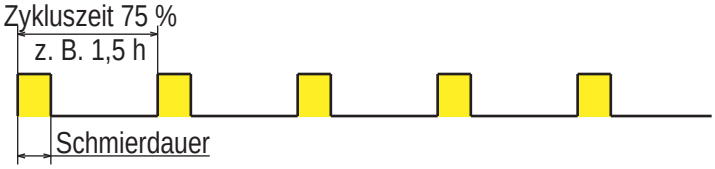
Light - Bei leichter Belastung erhalten die Schmierstellen in längeren Intervallen Schmierstoff.

Abb. 41:



Heavy duty - Bei hoher Belastung erhalten die Schmierstellen in kürzeren Intervallen Schmierstoff

Abb. 42:



Nach dem Betätigen des 3-rastigen Schalters muss die Spannung (Zündung) aus- und wieder eingeschaltet werden oder eine Zwischenschmierung (siehe Abb. 29) ausgelöst werden.

Hinweis!

Wird die Sonderfunktion „Anpassung an die Einsatzbedingungen“ verwendet ist die Sonderfunktion „Zyklus gesperrt“ nicht möglich.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

9.9 Sonderfunktion „Zyklus gesperrt“

Mit dieser Funktion kann die Funktion der Zentralschmieranlage auf einfache Weise durch einen externen Signalgeber, wie SPS oder Bordcomputer, gesperrt werden, wenn sie für die Schmierung von Maschinen oder Fahrzeugteilen verwendet wird, die nur geschmiert werden müssen solange diese in Betrieb sind. Werden die Maschinen- oder Fahrzeugteile vorübergehend außer Betrieb genommen, wird der Zyklus gesperrt. Die grüne LED im Sichtfenster der Steuerung beginnt zu blinken (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic).

Tritt der Fall während des Ablaufes einer Schmierung auf, wird die Schmierung zu Ende geführt. Danach wird der Zyklusablauf gesperrt. Wird die Sperre aufgehoben, wird der Zyklus normal beendet.

Tritt der Fall außerhalb der Schmierdauer auf, wird der Zyklus an dieser Stelle angehalten. Wird die Sperre aufgehoben, wird der Zyklus dort fortgesetzt, wo er zuvor unterbrochen wurde.

Hinweis!

Die Sperrung wird nicht durch die Sonderfunktion externes Statussignal angezeigt.

Wird die Sonderfunktion „Zyklus gesperrt“ verwendet ist die Sonderfunktion „Anpassung an die Einsatzbedingungen“ nicht möglich.

9.10 Fehler „Unterschmierung“

Ein „Fehler Unterschmierung“ entsteht, wenn eine Schmierung während des Ablaufes der Zyklusdauer nicht abgeschlossen werden kann (siehe Abb. 28). D. h. die Pumpe benötigt für die Abarbeitung der Schmierung mehr Zeit als durch die Länge der Zyklusdauer zur Verfügung steht. Tritt dieser Fall in mehreren Zyklen hintereinander auf, meldet die Steuerung einen Fehler (siehe 12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic). Die Steuerung schaltet jedoch die Pumpe nicht ab, weil eine Unterschmierung besser ist als keine Schmierung.

Wird eine komplette Schmierung innerhalb eines nachfolgenden Schmierzyklus abgeschlossen, setzt die Steuerung den Fehler automatisch zurück.

10. Montageanleitung

10.1 Montage der Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 oder PICO-tronic

Die Zentralschmierpumpe ist vor der Montage komplett auf eventuelle Transportschäden und auf Vollständigkeit zu kontrollieren. Angebrachte Transportsicherungen sind zu entfernen.

Achtung!

Bei der Montage dieser Zentralschmierpumpe müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, damit sie ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und der Gesundheit von Personen mit anderen Teilen zu einer vollständigen Maschine zusammengebaut werden kann:

- Beachten Sie bei der Montage die im Maßbild angegebenen Daten zu den Befestigungsbohrungen.
- Bei der Auswahl der Anbaustelle sollte die Zentralschmierpumpe, wenn möglich, gegen Umwelt- und mechanische Einflüsse geschützt sein.
- Ungehinderter Zugang, zum Beispiel für die Schmierstoffbefüllung, muss gewährleistet sein.
- Besondere Maßnahmen zum Lärmschutz und zur Schwingungsreduzierung der Zentralschmierpumpe bei Montage und Installation sind nicht zu treffen.

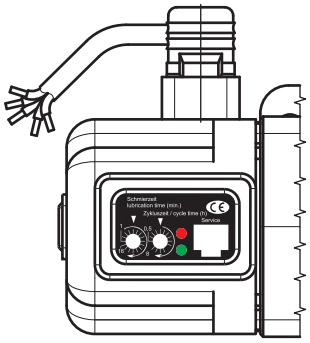
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.2 Maßbild

Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung

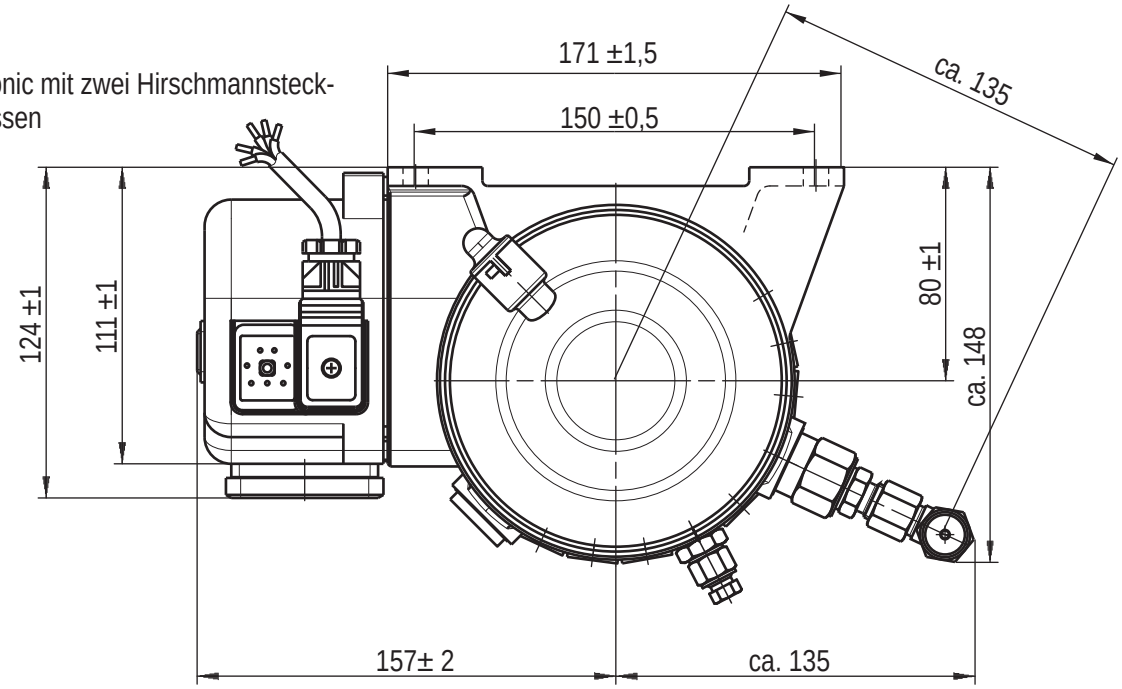
Abb. 43:

Ansicht
PICO-troniX1 mit Hirschmannstecker



Ansicht
PICO-troniX1 mit Bajonettsteckanschluss

Ansicht
PICO-tronic mit zwei Hirschmannsteck-
anschlüssen



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.3 Elektroanschluss



Achtung!

- Stromversorgung nur durch ausgebildete Elektrofachkraft herstellen lassen!
- Die elektrischen Komponenten der Anlage sind fachgerecht zu verdrahten!
- Spannungsangabe mit vorhandener Netzspannung vergleichen!
- Bei Industrieanwendungen muss der Potenzialausgleich fachgerecht, durch den Benutzer, über einen entsprechenden Erdungsanschluss erfolgen!
- Die Zentralschmierpumpe muss gemäß dem elektrischen Anschlussplan verdrahtet werden.



- Vermeiden Sie elektrostatische Entladung! In den Zentralschmierpumpen sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Zentralschmierpumpen auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

Hinweis!

Die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 kann mit Bajonettstecker und mit Hirschmannstecker geliefert werden.

Bei beiden Ausführungen werden die Stecker mit 10 m Anschlusskabel mitgeliefert.

Die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic wird mit zwei Hirschmannsteckern geliefert.

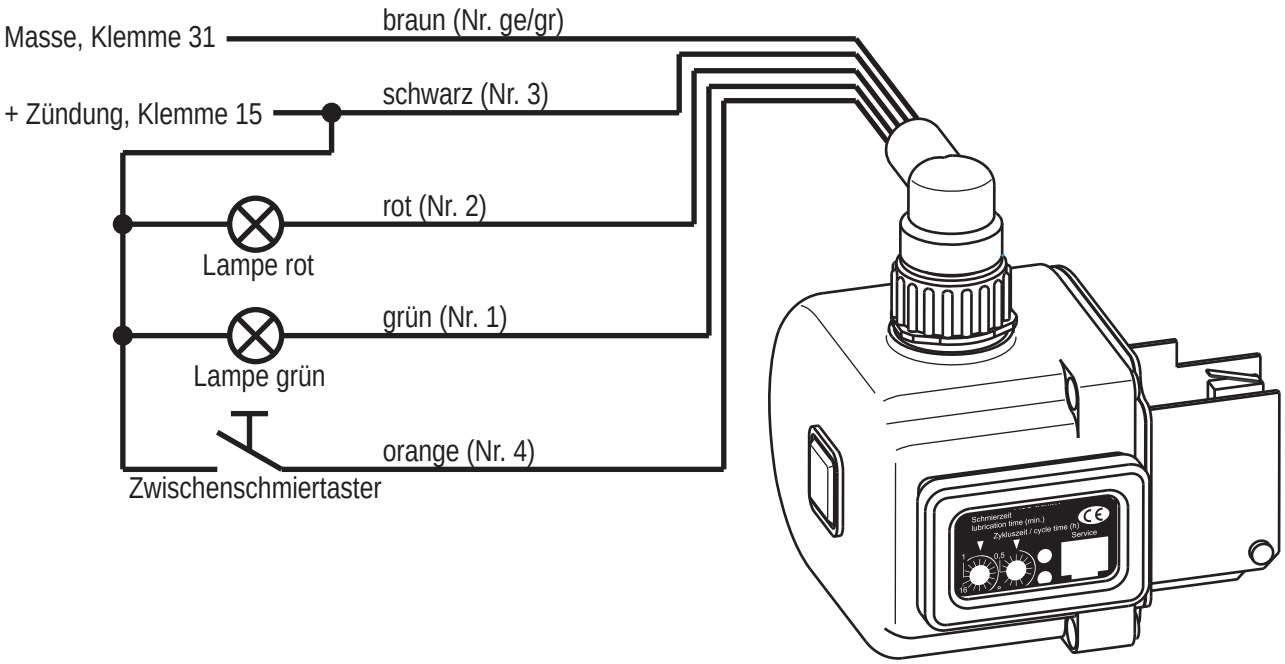
Der rechte Stecker ist für den Spannungsanschluss und wird mit 10 m Kabel geliefert.

Der linke Stecker ist für den Anschluss der Zusatzfunktionen und wird ohne Kabel geliefert. Evtl. benötigte Anschlusskabel für die Zusatzfunktionen müssen gesondert bestellt werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

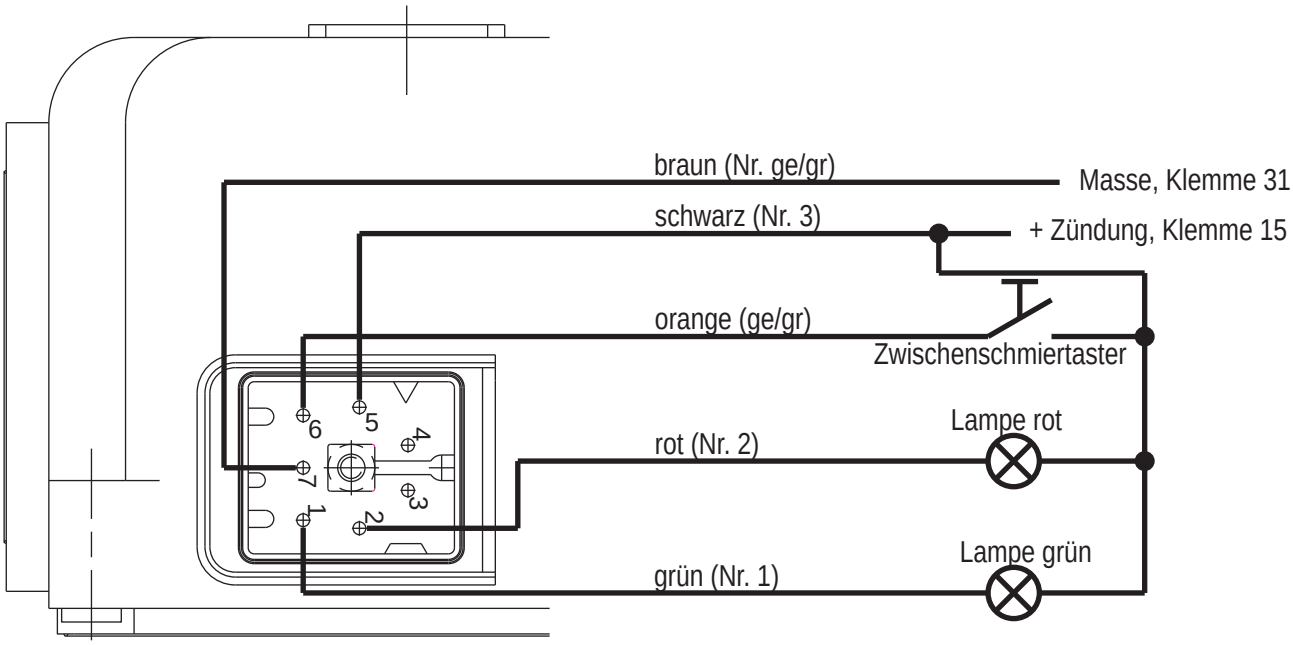
10.3.1 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 mit Bajonettstecker

Abb. 44:



10.3.2 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 mit Hirschmannstecker

Abb. 45:

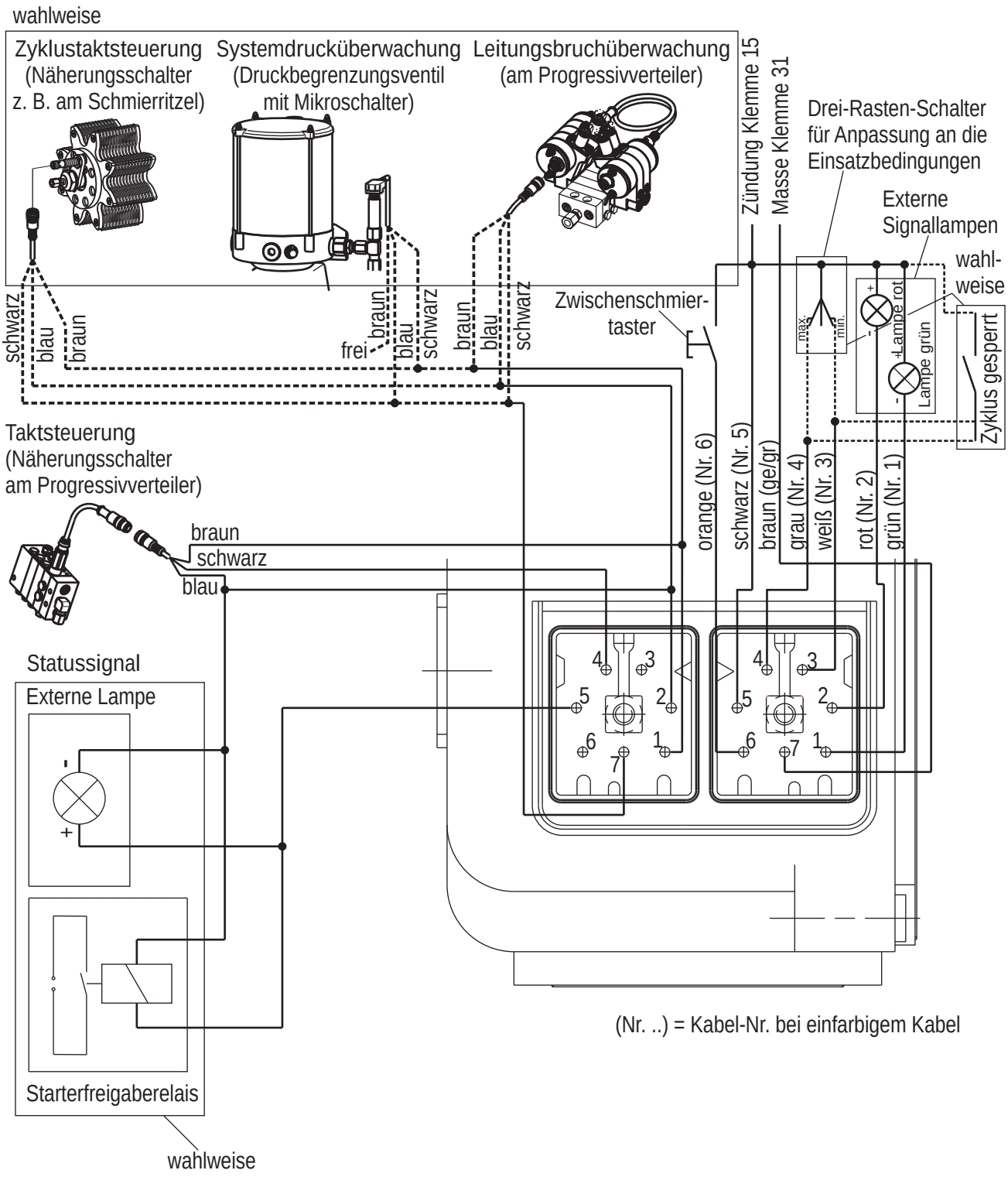


BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.3.3 Anschlussplan für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic

Abb. 46:

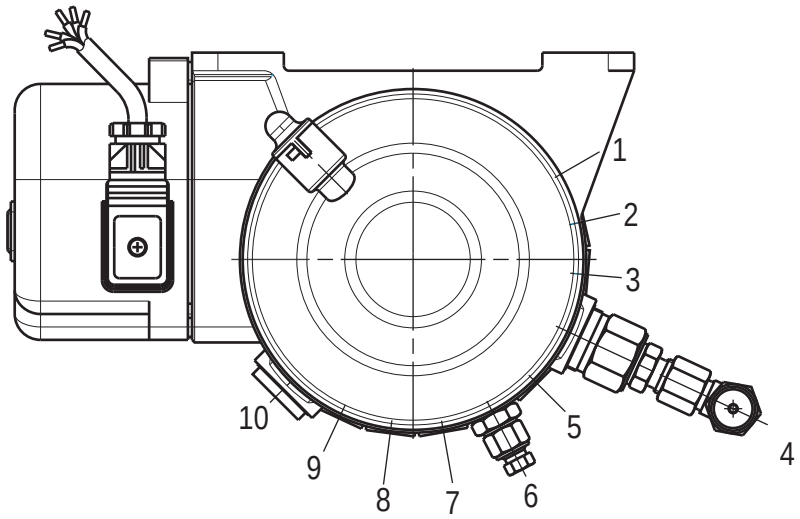


© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.4 Einbauposition der Pumpenelemente

In die Zentralschmierpumpe PICO können verschiedene Arten von Pumpenelementen eingebaut werden (siehe 7.4 Pumpenelemente).

Abb. 47:



Die Pumpenelemente PE-60 F, PE-120 F, PE-170 F und PE-120 FV können in die Pumpenauslässe Nr. 4 und Nr. 10 (siehe Abb. 47) eingeschraubt werden.

Die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 können in die Pumpenauslässe Nr. 1 bis Nr. 3 und Nr. 5 bis Nr. 9 (siehe Abb. 47) eingeschraubt werden.

Entfernen Sie die Verschlussschraube mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels SW 10 für die Auslässe Nr. 4 und Nr. 10 (siehe Abb. 47) und für die Auslässe Nr. 1 bis Nr. 3 und Nr. 5 bis Nr. 9 (siehe Abb. 47) mit einem Innensechskantschlüssel SW 6 aus dem Pumpenauslass, in den Sie das Pumpenelement einschrauben wollen.

Wechseln Sie die Dichtung (wird mit dem Pumpenelement mitgeliefert) um zu vermeiden, dass beschädigte Dichtungen wiederverwendet werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

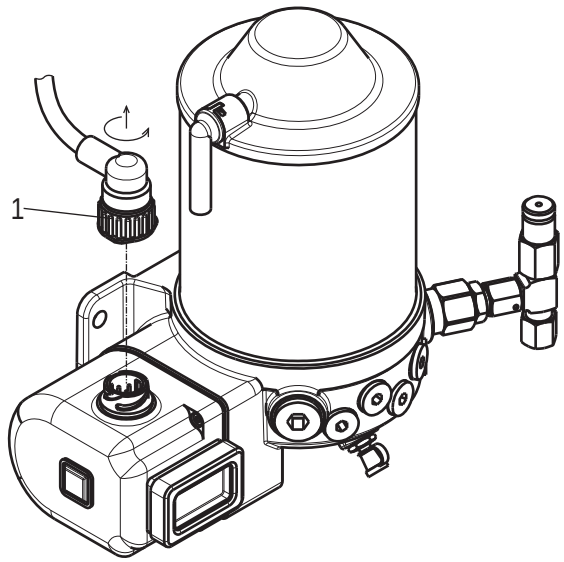
10.5 Montage der Pumpenelemente

Hier am Pumpenelement PE-120 F erklärt. Der Aus- und Einbau der Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 erfolgt auf die gleiche Weise.

10.5.1 Ausbau eines Pumpenelementes

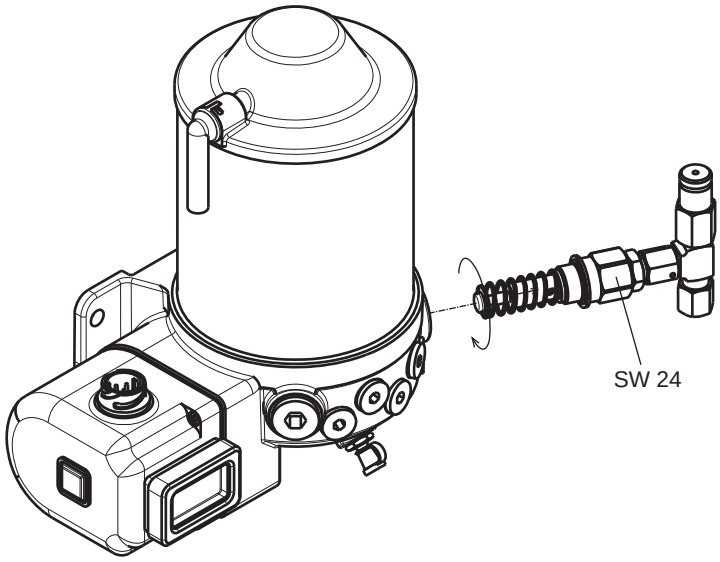
A) Ziehen Sie den Netzstecker (siehe 10.3 Elektroanschluss) (Pos. 1, Abb. 48) ab und sichern Sie die Pumpe gegen Wiederinbetriebnahme.

Abb. 48:



B) Schrauben Sie das Pumpenelement heraus.

Abb. 49:



Achtung!

Achten Sie darauf den Kolben des Pumpenelementes unbedingt mit aus dem Pumpengehäuse zu entfernen.

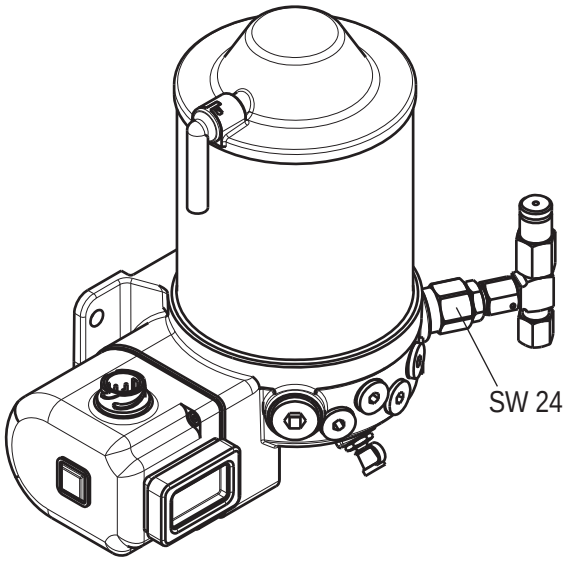
Bleibt der Kolben zurück, kann die Pumpe blockieren oder es kann zur Beschädigung des Exzenters kommen. Wenn die Pumpe blockiert, kann der Pumpenmotor durchbrennen.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.5.2 Einbau eines Pumpenelementes

C) Wechseln Sie den Dichtring (er wird mit dem neuen Pumpenelement mitgeliefert). Schrauben Sie das Pumpenelement ein und ziehen es mit dem im Hinweis angegebenen Drehmoment (Abb. 50) fest bis die gewünschte Stellung erreicht ist.

Abb. 50:



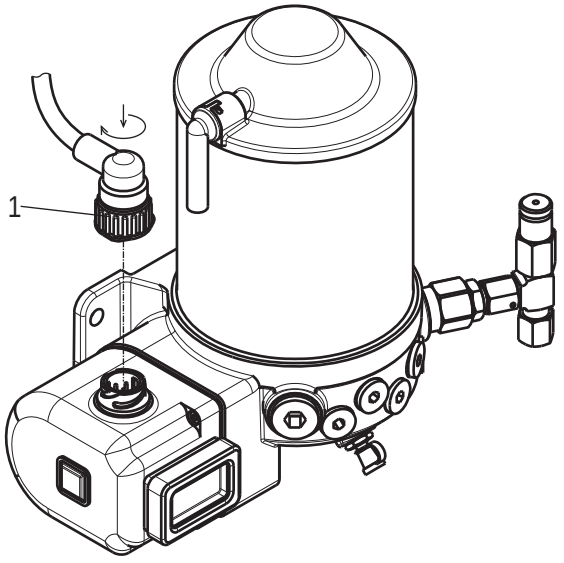
Hinweis!

Ziehen Sie die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 mit einem Drehmoment von 20 Nm ±10% an.

Ziehen Sie die Pumpenelemente PE-60 F bis PE-170 F und PE-120 FV mit einem Drehmoment von 45 Nm ±10% an.

D) Stecken Sie den Stecker (Pos. 1, Abb. 51) wieder auf.

Abb. 51:



Starten Sie einen Probelauf. Lassen Sie die Pumpe solange mit offenem Auslass laufen, bis das Schmiermittel am Auslass blasenfrei austritt, damit später keine Luft in das System gepumpt wird.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.6 Einstellen der Fördermenge beim Pumpenelement PE-120 FV

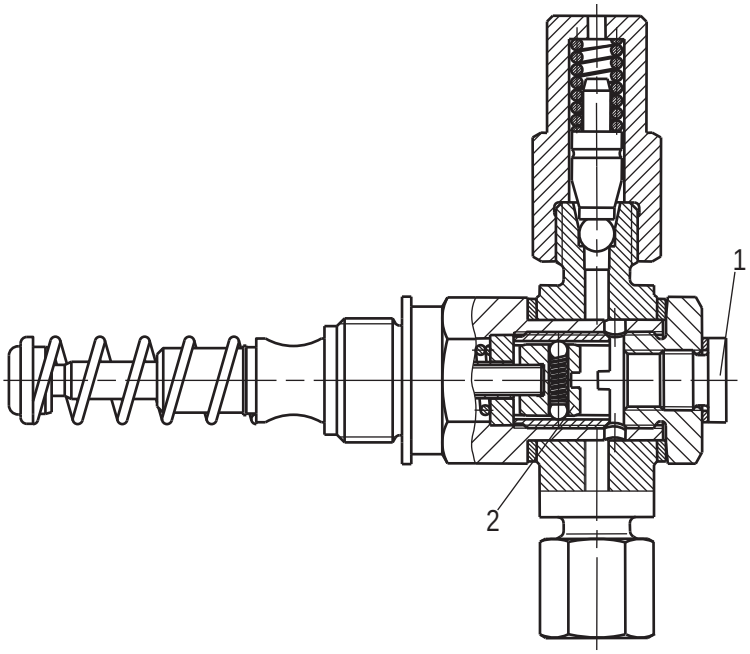
Technische Daten

Fördermenge:	von 0,04 cm^3 bis 0,12 cm^3 / Kolbenhub
Fördermengenregulierung:	6-fache Rasterung je 1/2 Umdrehung
Reduzierung:	0,013 cm^3 / Raste

Hinweis! Alle Pumpenelemente sind ab Werk auf Vollhub eingestellt

Entfernen Sie die Verschlussschraube (Pos. 1, Abb. 52) mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels SW5.

Abb. 52:



Stellen Sie die Fördermenge mit Hilfe eines flachen Schraubendrehers durch das Drehen der Verstellschraube (Pos. 2, Abb. 52) ein.

Hinweis!

Wenn Sie die Stellschraube im Uhrzeigersinn drehen, verkleinert sich die Fördermenge.
Wenn Sie die Stellschraube gegen den Uhrzeigersinn drehen, vergrößert sich die Fördermenge.
Der max. Hub der Verstellschraube beträgt 2,4 mm. Dies entspricht 6 Rastungen.
Eine Umdrehung der Verstellschraube beträgt 0,8 mm. Dies entspricht 2 Rastungen.

Wenn Sie mit dem Verstellen der Fördermenge fertig sind, schrauben Sie die Verschlussschraube und den Dichtring (Pos. 1, Abb. 52) wieder ein. Ziehen Sie die Verschlussschraube mit einem Drehmoment von 15 Nm ±10% an.

Achtung! Wird die Verschlussschraube nicht wieder eingeschraubt, der Dichtring vergessen oder die Verschlussschraube nicht ordnungsgemäß festgezogen, kann Wasser eindringen und evtl. mit in das Zentralschmiersystem gepumpt werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

10.7 Leitungsmontage

- Fachgerechte Auslegung!
- Bei Verwendung von Rohrleitungen nur gereinigte, nahtlose Präzisionsstahlrohre verwenden!
- Rohrleitungen fachgerecht verspannungsfrei montieren!
- Druckdichtheit der Verschraubungen beachten!
- Alle Bauteile müssen für den maximalen Betriebsdruck (siehe Technische Daten) zugelassen sein.

11 Inbetriebnahme

11.1 Einstellen der integrierten Steuerung

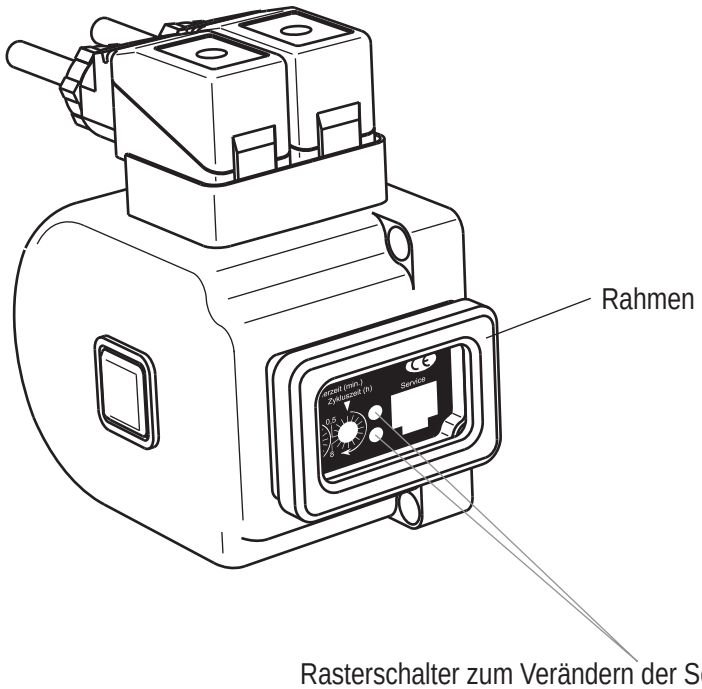
Die Schmier- und / oder Zyklusdauer kann mit Hilfe der Rasterschalter im Sichtfenster der Steuerung (Abb. 53) geändert werden.

Zur Änderung der Einstellungen den Rahmen am Sichtfenster der Steuerung (Abb. 23) mit einem flachen Schraubendreher entfernen, die vier Kreuzschlitzschrauben lösen und den transparenten Schutzdeckel entfernen.

Die Zyklusdauer bzw. die Schmierdauer kann mit einem flachen Schraubendreher eingestellt werden.

Achtung! Bei unsachgemäßem Verschließen des Verschlussdeckels tritt Wasser in die Steuerung ein, wodurch diese zerstört wird. Die Garantie erlischt in diesem Fall.

Abb. 53:



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

11.2 Schmierstoffe

Die Anlage ist für handelsübliche Mehrzweckfette bis NLGI-Kl. 2 ausgelegt.

- Verwenden Sie Schmierstoffe mit Hochdruckzusätzen.
- Verwenden Sie nur Schmierstoffe gleicher Verseifungsart
- Setzten Sie keine Schmierstoffe mit Feststoffanteilen ein (Schmierstoffe wie Graphit oder MoS2 auf Anfrage).

11.3 Schmierstoffauffüllung

Achtung!

Achten Sie beim Befüllen der Pumpe auf äußerste Sauberkeit. Füllen Sie nur sauberes Schmiermittel ein. Sollte Schmutz in die Pumpe gelangen, könnte das zur Folge haben, das die Kolben der Pumpenelemente verschleißen und die Pumpenelemente so zerstört werden. Sollte Schmutz in das Schmiersystem gelangen, könnte er die Leitungen oder die Progressivverteiler verstopfen.

- Befüllen Sie den Schmierstoffbehälter über den Befüllnippel oder einen Befüllanschluss.
- Beachten Sie die Schmierstoffangaben des Maschinenherstellers. Verwenden Sie ausschließlich Schmierstoff nach der Spezifikation des Maschinenherstellers.
- Fangen Sie auslaufenden Schmierstoff in einem geeigneten Behälter auf und entsorgen Sie ihn fachgerecht.
- Beachten Sie das Datenblatt des Schmierstoffherstellers.
- Beachten Sie, dass sich die Viskosität des Schmierstoffes mit der Betriebstemperatur verändert.

Achtung!

Im Allgemeinen erhalten Sie die Zentralschmierpumpe PICO mit einer Grundbefüllung versehen. Sollte dies nicht der Fall sein, weil Sie z. B. einen Schmierstoff mit einer anderen Verseifungsart verwenden möchten, beachten Sie bei der ersten Befüllung die Vorgehensweise wie sie unter Punkt 11.3.1 Grundbefüllung beschrieben ist.

Bei allen Auffüllungen, bei denen eine Grundbefüllung vorhanden ist oder bei allen weiteren Befüllungen können Sie vorgehen, wie es unter Punkt 11.3.2 Befüllen der Pumpe beschrieben ist.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

11.3.1 Erstbefüllung der Pumpe

Die Zentralschmierpumpe PICO wird mit einer handelsüblichen Fettpumpe (Handhebelfettpresse) über den Befüllnippel am Pumpengehäuse befüllt.

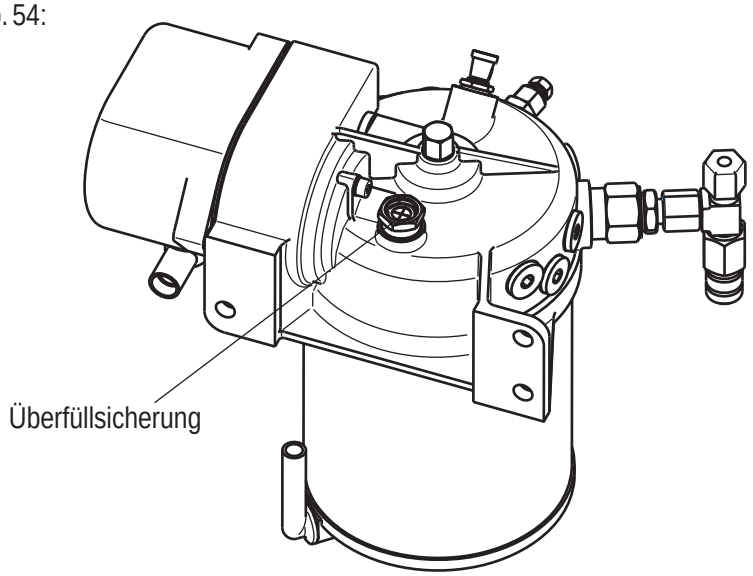
Achtung!

Achten Sie beim Befüllen der Pumpe auf äußerste Sauberkeit. Füllen Sie nur sauberes Schmiermittel ein. Sollte Schmutz in die Pumpe gelangen, könnte das zur Folge haben, dass die Kolben der Pumpenelemente verschleißen und die Pumpenelemente so zerstört werden. Sollte Schmutz in das Schmiersystem gelangen, könnte er die Leitungen oder die Progressivverteiler verstopfen.

Schließen Sie die Pumpe nach Klemmplan an (siehe 10.3 Elektroanschluss).

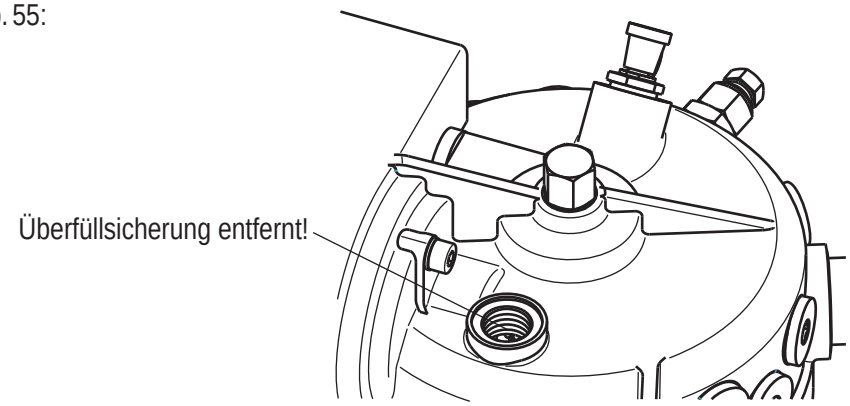
Drehen Sie die Pumpe um (Abb. 54).

Abb. 54:



Entfernen Sie die Überfüllsicherung (Abb. 55).

Abb. 55:



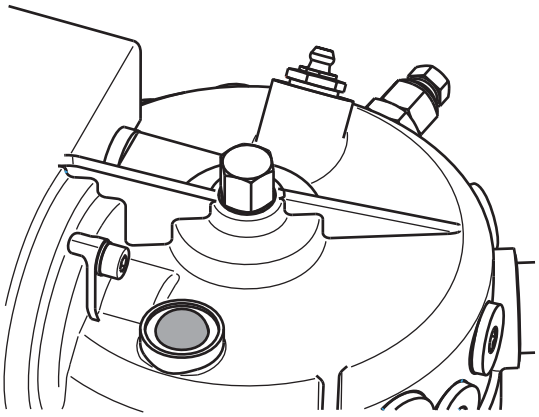
BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Nehmen Sie die Pumpe in Betrieb, z. B. indem Sie eine Zwischenschmierung auslösen (siehe 8.1.2 oder 9.1.2 Funktionsablauf), Der Rührflügel dreht im Uhrzeigersinn.

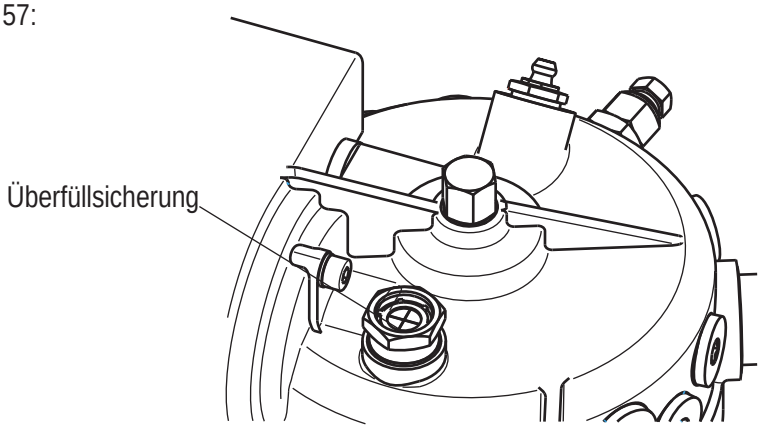
Schließen Sie die Fettpresse an den Befüllnippel an und befüllen Sie die Pumpe bis Schmierstoff an der Öffnung der Überfüllsicherung austritt (Abb. 56).

Abb. 56:



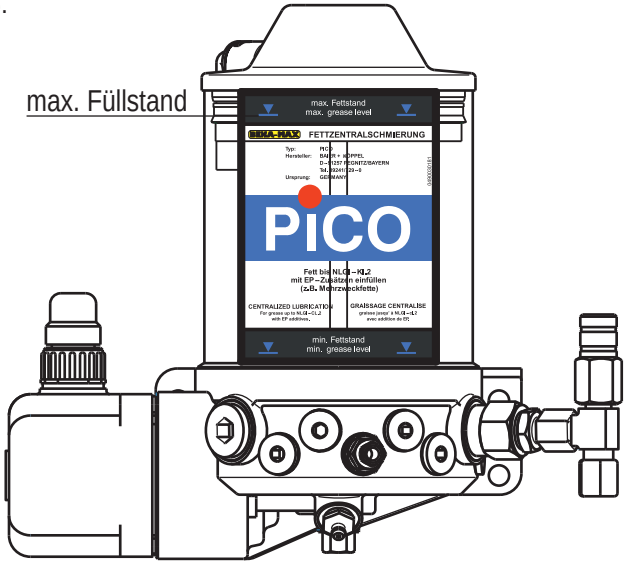
Schrauben Sie die Überfüllsicherung wieder ein und ziehen sie mit einem Drehmoment von 15 Nm ±10% an.

Abb. 57:



Drehen Sie die Pumpe wieder um und Befüllen sie bis max. Füllstand.

Abb. 58:



Achtung!

Vermeiden Sie es die Pumpe zu überfüllen, da sonst Schmierstoff ins Freie gelangt und Umweltschäden verursachen könnte.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

11.3.2 Befüllen der Pumpe

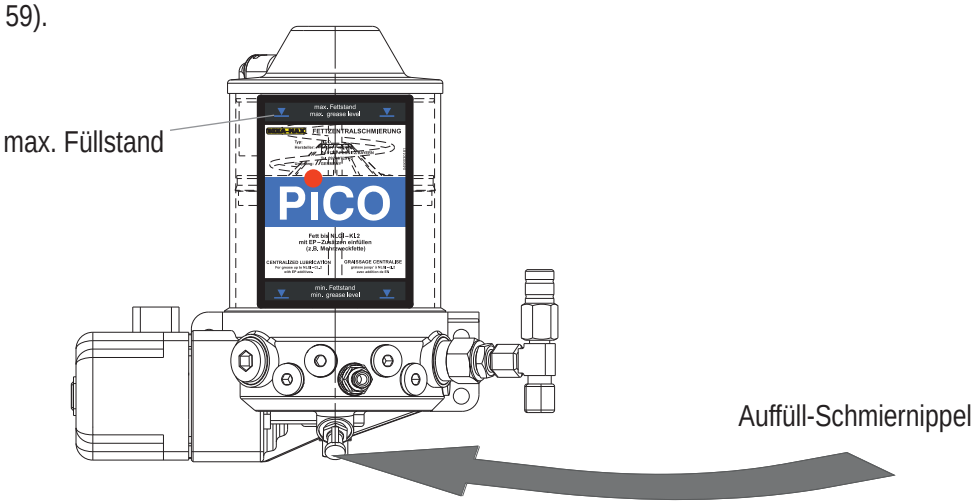
Achtung!

Achten Sie beim Befüllen der Pumpe auf äußerste Sauberkeit. Füllen Sie nur sauberes Schmiermittel ein. Sollte Schmutz in die Pumpe gelangen, könnte das zur Folge haben, das die Kolben der Pumpenelemente verschleißen und die Pumpenelemente so zerstört werden. Sollte Schmutz in das Schmiersystem gelangen, könnte er die Leitungen oder die Progressivverteiler verstopfen.

A) Standardbefüllung über Kegelschmiernippel mit handbetätigter oder pneumatischer Fettpresse

Schließen Sie Ihre Fettpresse an den vorhandenen Auffüllschmiernippel an und füllen Sie die Pumpe bis max. Füllstand (siehe Abb. 59).

Abb.59:



Achtung!

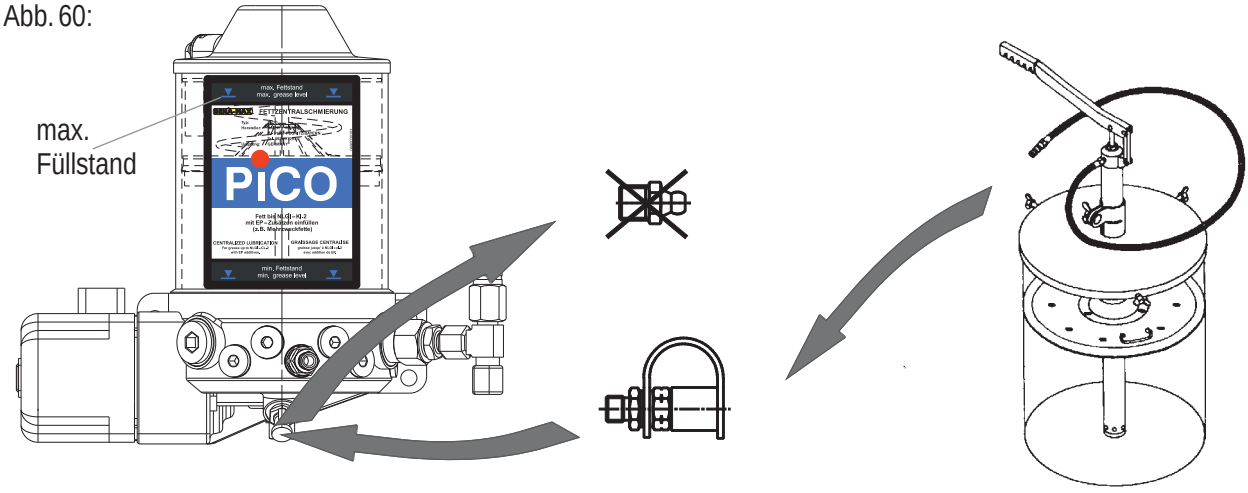
Vermeiden Sie es, die Pumpe zu überfüllen, da sonst Schmierstoff ins Freie gelangt und Umweltschäden verursachen könnte.

B) Auffüllung über Auffüllkupplung

Entfernen Sie den Schmiernippel und ersetzen Sie ihn durch einen Kupplungsstecker Fett (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

Schließen Sie Ihre Befüllpumpe an die Auffüllkupplung an und befüllen Sie die Pumpe bis max. Füllstand (siehe Abb. 60).

Abb. 60:



Achtung!

Vermeiden Sie es, die Pumpe zu überfüllen, da sonst Schmierstoff ins Freie gelangt und Umweltschäden verursachen könnte.

BAL

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

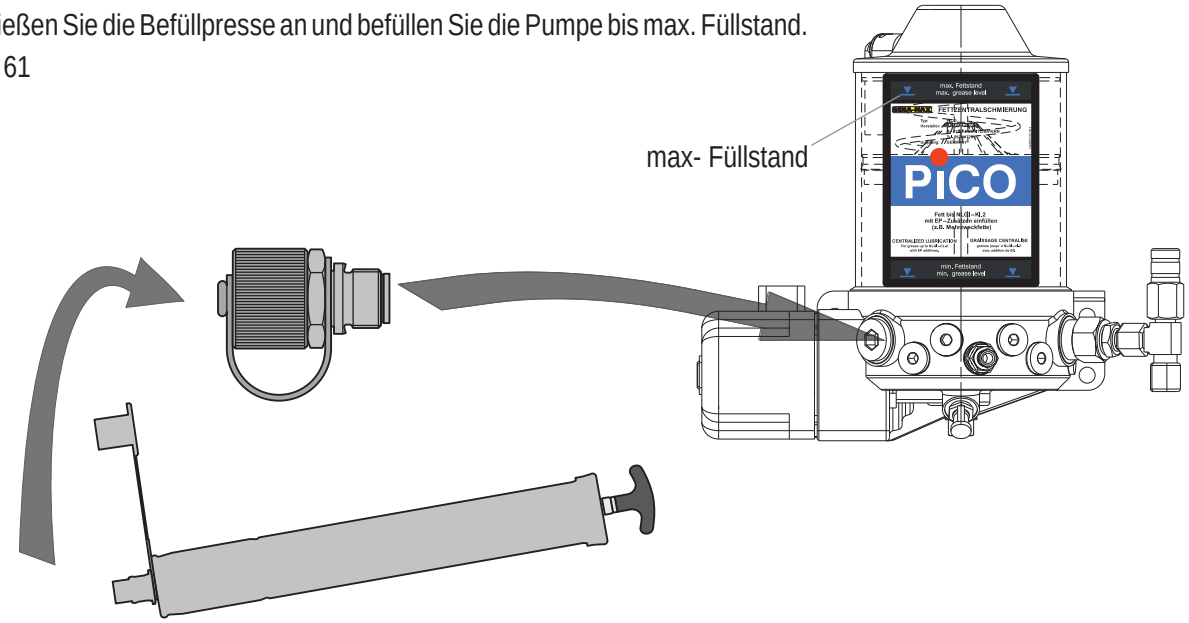
C) Befüllung über Befüllpresse

Zum einfachen und schnellen Befüllen der Zentralschmierpumpe PICO haben wir das Befüllset PICO Fill entwickelt. In PICO Fill ist der Füllanschluss und die Befüllpresse enthalten (siehe 18.4 Befüllanschlüsse).

Entfernen Sie eine Verschlussschraube aus dem Pumpenauslass 4 oder 10 und schrauben Sie einen Füllanschluss gerade mit Rückschlagventil ein.

Schließen Sie die Befüllpresse an und befüllen Sie die Pumpe bis max. Füllstand.

Abb. 61



Achtung! Vermeiden Sie es, die Pumpe zu überfüllen, da sonst Schmierstoff ins Freie gelangt und Umweltschäden verursachen könnte.

11.4 Entlüften der Anlage

Entlüften Sie die Anlage vor der Erstinbetriebnahme und nach der vollständigen Entleerung des Vorratsbehälters.

Lösen Sie die Leitungen von den Pumpenelementen

Lösen Sie so lange eine Zwischenschmierung aus bis der Schmierstoff am Auslass des Pumpenelementes blasenfrei austritt.

11.5 Drehrichtungskontrolle der Pumpe

Vergleichen Sie die Drehrichtung des Rührflügels mit dem Drehrichtungspfeil auf dem Pumpenaufkleber.

Prüfen Sie bei falscher Drehrichtung die elektrischen Anschlüsse der Pumpe (siehe 10.3 Elektroanschluss).

Achtung! Längeres Laufen lassen der Pumpe in falscher Drehrichtung führt zu Motor- oder Pumpenschäden!

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

12. Wartung





Bevor Sie Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen, ist die Zentralschmierpumpe spannungsfrei zu schalten. Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten sind bei vollständigem Stillstand und drucklosem Zustand der Zentralschmierpumpe durchzuführen. Die Oberflächentemperatur der Pumpe ist zu überprüfen, da durch Hitzeübertragung Verbrennungsgefahr besteht. Hitzebeständige Sicherheitshandschuhe und Schutzbrille tragen! Verschmutzte oder kontaminierte Oberflächen sind vor den Wartungsarbeiten zu reinigen, gegebenenfalls ist hierfür Schutzausrüstung zu tragen. Die Zentralschmierpumpe während der Wartungsarbeiten gegen Wiederinbetriebnahme sichern!

12.1 Allgemeine Wartung

- Alle Verschraubungen 6 Wochen nach Inbetriebnahme nochmals nachziehen!
- Mindestens alle vier Wochen sind sämtliche Bauteile auf Leckagen und Beschädigungen zu überprüfen!



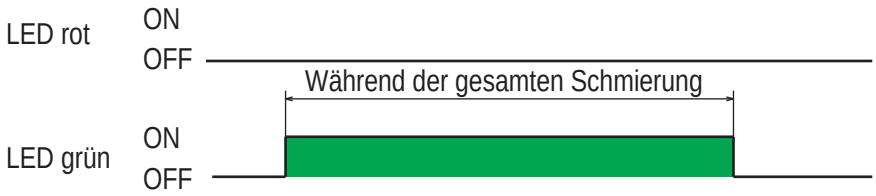
Durch nicht beseitigte Leckagen kann es zum Austritt von Schmierstoff unter hohem Druck kommen. Haben sich durch Leckagen Schmierstoffpfützen gebildet, sind diese sofort zu beseitigen!

12.2 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-troniX1

Über zwei Kontroll-LEDs (grün / rot) im Sichtfenster der Steuerung werden die Funktionen der Pumpe angezeigt, wobei die rote LED immer eine Störung im Programmablauf anzeigt.

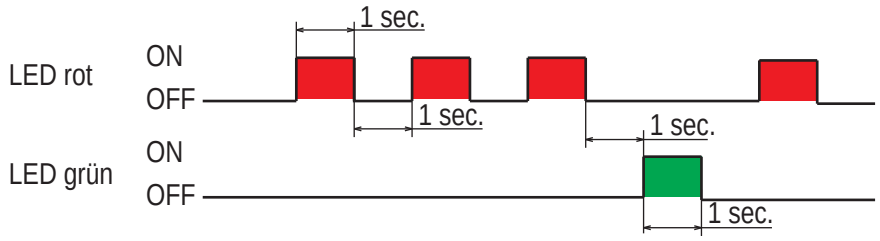
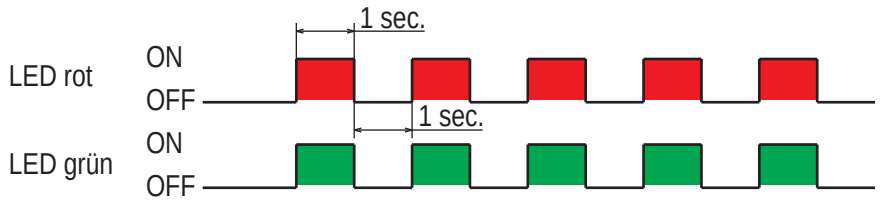
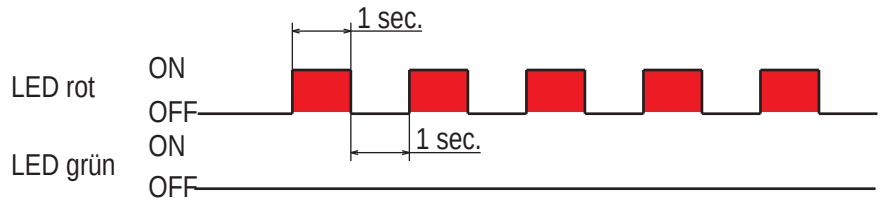
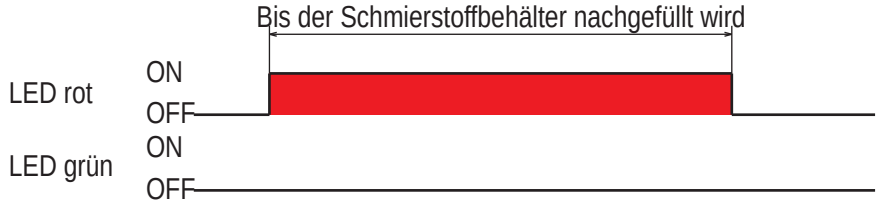
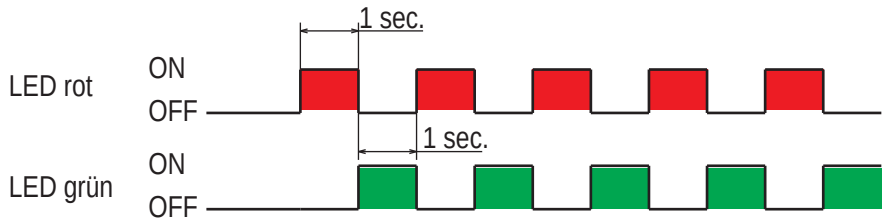
Die Funktionen der Kontroll-LEDs können auch über die im Führerhaus des Fahrzeuges eingebauten Signallampen angezeigt werden. Diese müssen gesondert bestellt werden.

Treten mehrere Fehler zugleich auf, werden diese hintereinander mit einer Pause von ca. 2 sec. angezeigt.

Signalanzeigen	Funktion
	Anzeige der Funktions-bereitschaft nach dem ersten Einschalten der Spannung
	Ablauf einer Schmierung

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Signalanzeigen	Funktion
	Fehler Betriebsart Zyklus taktabhängig
	Fehler Betriebsart Schmierung taktabhängig
	Fehler Betriebsart Schmierung drehzahl- abhängig
	Fehler Füllstand
	Testschmierung (Dauerschmierung) Um in der Betriebsart “Zeit-steuerung” für Servicezwecke eine Dauerschmierung einzu-leiten muss die Schmierzeit auf einen höheren Wert als die Zykluszeit eingestellt werden.

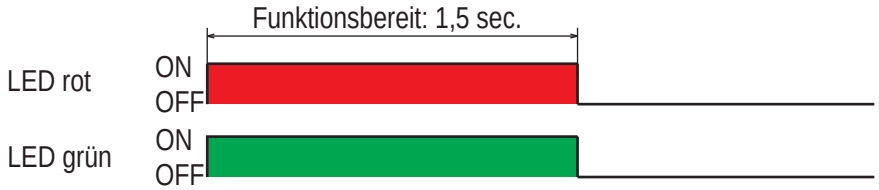
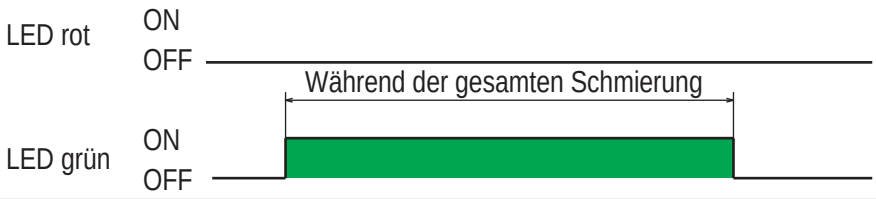
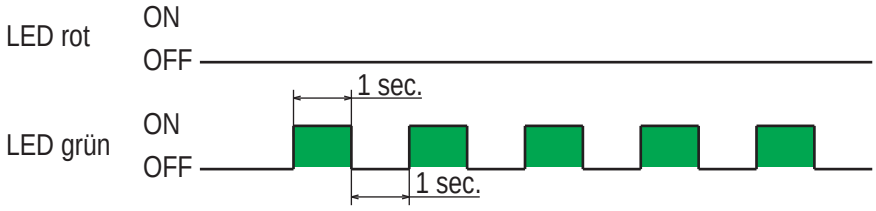
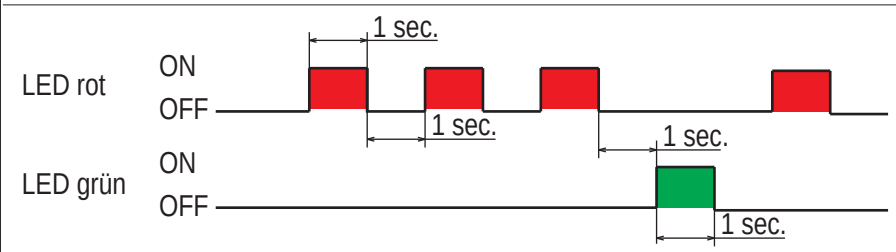
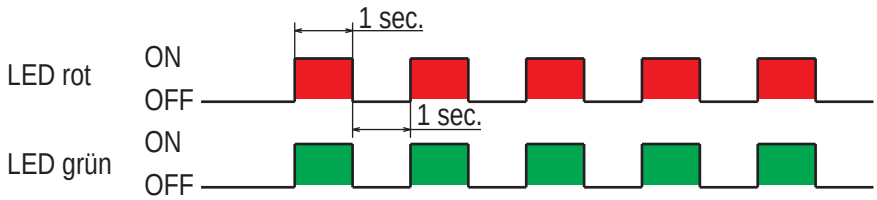
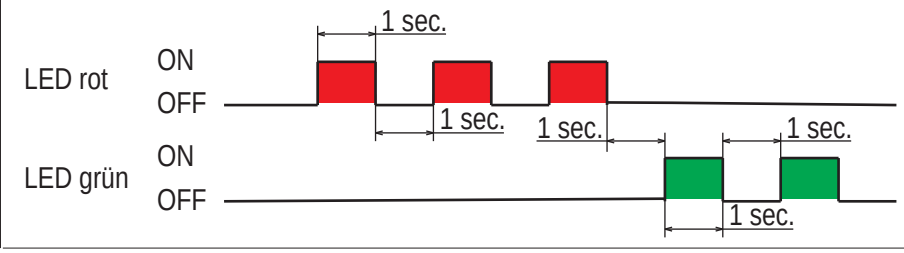
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

12.3 Blinksignale der integrierten Steuerung PICO-tronic

Über zwei Kontroll-LEDs (grün / rot) im Sichtfenster der Steuerung werden die Funktionen der Pumpe angezeigt, wobei die rote LED immer eine Störung im Programmablauf anzeigt.

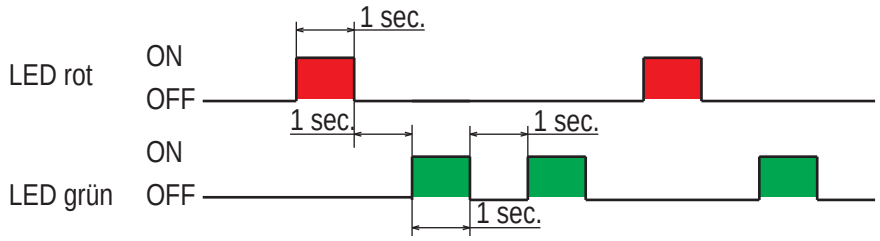
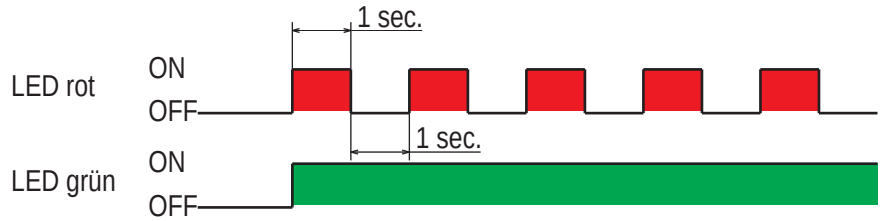
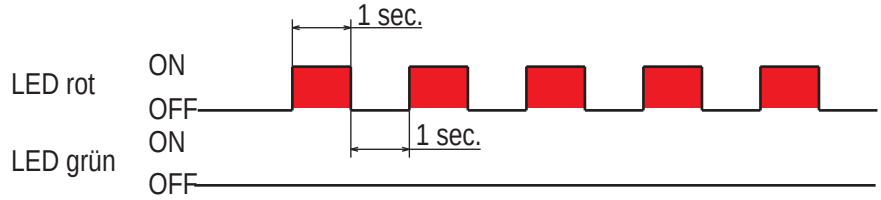
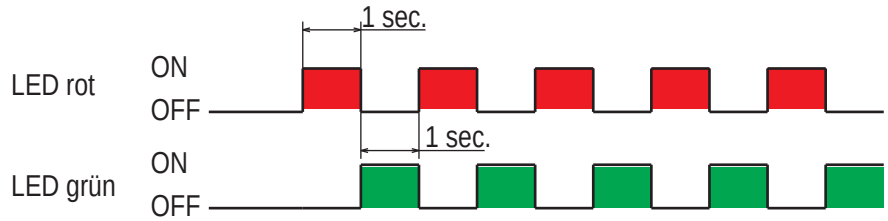
Die Funktionen der Kontroll-LEDs können auch über die im Führerhaus des Fahrzeuges eingebauten Signallampen angezeigt werden. Diese müssen gesondert bestellt werden.

Treten mehrere Fehler zugleich auf, werden diese hintereinander mit einer Pause von ca. 2 sec. angezeigt.

Signalanzeigen	Funktion
	Anzeige der Funktions-bereitschaft nach dem ersten Einschalten der Spannung
	Ablauf einer Schmierung
	Zyklus gesperrt (Dieser Blinkcode wird nicht an einer im Führerhaus des Fahrzeuges eingebauten Signallampe angezeigt.)
	Fehler Betriebsart Zyklus taktabhängig
	Fehler Betriebsart Schmierung taktabhängig
	Fehler Leitungsbruch-überwachung

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Signalanzeigen	Funktion
	Fehler Unter- schmierung
	Fehler Füllstand
	Fehler Systemdruck
	Fehler Betriebsart Schmierung drehzahl- abhängig
	Testschmierung (Dauerschmierung) Um in der Betriebsart “Zeit- steuerung” für Servicezwecke eine Dauerschmierung einzu- leiten muss die Schmierzeit auf einen höheren Wert als die Zykluszeit eingestellt werden.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

13. Reparatur

Sollten Sie bei der Wartung Beschädigungen festgestellen, sind diese unverzüglich zu beheben.

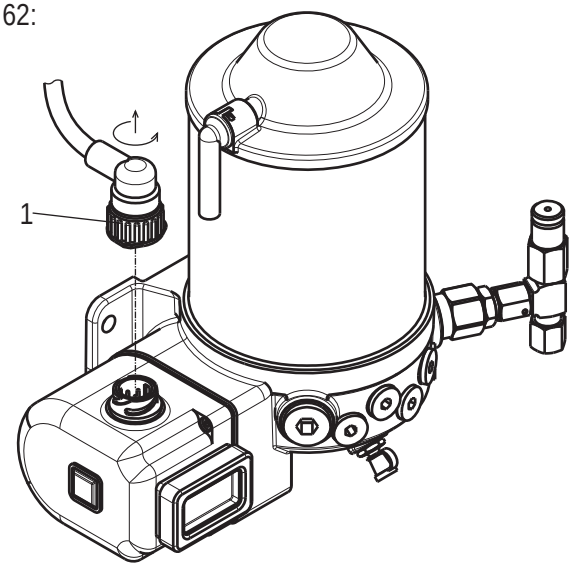
Die evtl. benötigten Ersatzteile finden Sie unter 17. Ersatzteilzeichnung und 18 Ersatzteilliste.

Vermeiden Sie elektrostatische Entladung! In der Zentralschmierpumpe sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Zentralschmierpumpen auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

13.1 Wechseln der integrierten Steuerung

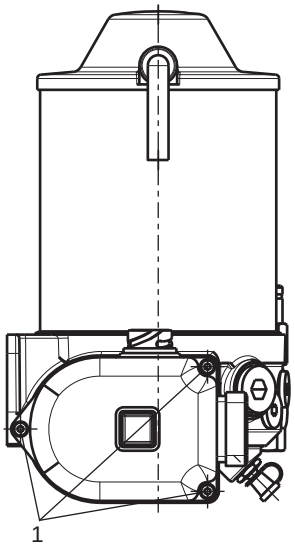
a) Ziehen Sie den Netzstecker von der Zentralschmierpumpe ab (siehe 10.3 Elektroanschluss) (Pos. 1, Abb, 62) und sichern Sie die Pumpe gegen Wiederinbetriebnahme.

Abb. 62:



b) Entfernen Sie die drei Zylinderschrauben (Pos. 2, Abb. 63) mit Hilfe eines Sechskanschlüssel SW3.

Abb. 63:



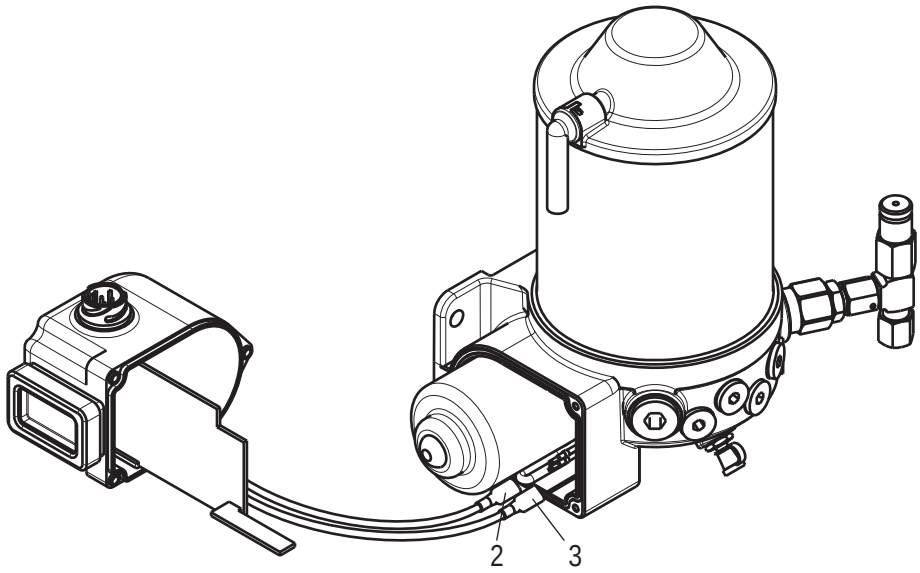
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

c) Entfernen sie das Motorschutzgehäuse (Pos. 1, Abb. 64).

Achtung! Achten Sie dabei darauf, das die Motorkabel nicht abreißen.

d) Lösen Sie die Stecker der Motorkabel (Pos. 2 und 3, Abb. 64) und stecken Sie sie an der neuen Steuerung wieder an. Das rote Kabel am roten Steckanschluss (Pos. 2, Abb. 64) und das grüne Kabel am grünen Steckanschluss (Pos. 3, Abb. 64).

Abb. 64:

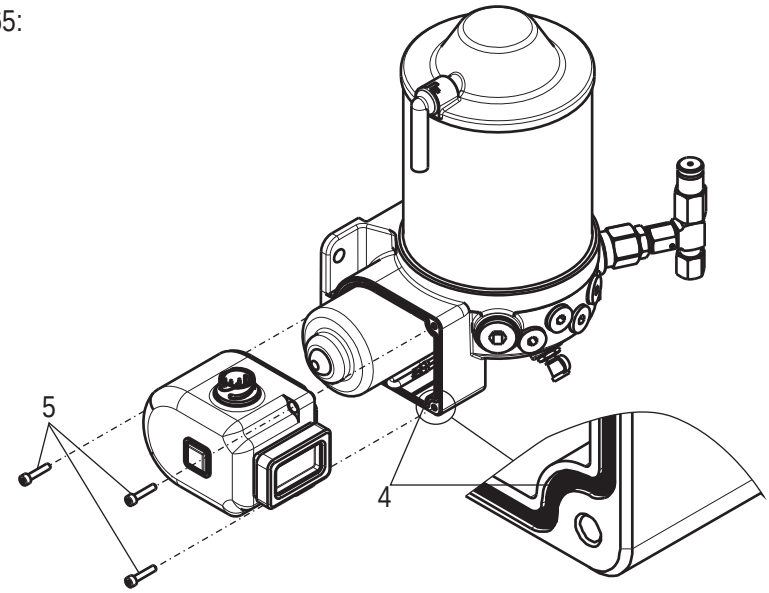


e) Stecken Sie das Steuerungsgehäuse wieder auf das Pumpengehäuse

Achtung! Achten Sie dabei darauf, dass die Dichtung (Pos. 4, Abb. 64) nicht beschädigt wird da sonst Wasser in die Steuerung eintritt. Dadurch würde die Steuerung zerstört. Die Garantie erlischt in diesem Fall.

f) Ziehen Sie die Schrauben (Pos. 5, Abb. 65) wieder an (Drehmoment ca. 2,5 Nm).

Abb. 65:



© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

14. Außerbetriebnahme

- Zentralschmierpumpe vom Druck entlasten!
- Stromzufuhr abschalten!
- Zentralschmierpumpe durch ausgebildete Elektrofachkraft von der Stromversorgung trennen lassen!
- Zur Demontage alle Rohr- und Schlauchleitungen von der Zentralschmierpumpe entfernen und die Befestigungen lösen!

15. Entsorgung

Hinweis!



Bei Schmierstoffwechsel sind die Entsorgungshinweise des Schmierstoffherstellers zu beachten!

Schmierstoffe bzw. mit Schmierstoff verschmutzte Lappen oder Ähnliches sind in entsprechend gekennzeichneten Behältern zu sammeln und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Entsorgung der Zentralschmierpumpe muss, entsprechend den nationalen und internationalen Gesetzen und Vorschriften, fach- und sachgerecht erfolgen!

BEKA-Zentralschmierpumpen können zudem noch Batterien enthalten. Bei fach- und sachgerechter Entsorgung werden Batterien wieder verwertet. Sie enthalten wichtige Rohstoffe.

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

16. Störungsbehebungen

Störungen	mögliche Ursache	mögliche Störungsbeseitigung
Zentralschmierpumpe arbeitet nicht	keine Stromversorgung	evtl. Sicherung erneuern, falls eingebaut
	elektrische Leitung unterbrochen	elektrische Leitung erneuern
	Zentralschmierpumpe defekt	Zentralschmierpumpe tauschen
	Integrierte Steuerung defekt	Steuerung tauschen
Pumpe arbeitet, fördert jedoch nicht	Luftpolster im Förderkolben	Zentralschmierpumpe entlüften
	Luftpolster im Vorratsbehälter	Zentralschmierpumpe entlüften
	Vorratsbehälter leer	Vorratsbehälter befüllen
	Füllstandsschalter defekt	Steuerung tauschen
	Pumpenelement defekt	Pumpenelement tauschen
kein Fettkragen an allen Schmierstellen	Zentralschmierpumpe arbeitet nicht	siehe „Zentralschmierpumpe arbeitet nicht“
	Anlage blockiert	siehe „Schmierstoff tritt am Druckbegrenzungsventil aus“
	Schmierdauer (Pumpenlaufzeit) zu gering	Schmierdauer berichtigen
	Es liegt eine Unterschmierung vor	siehe „Die LEDs im Sichtfenster der Steuerung blinken“
kein Fettkragen an mehreren Schmierstellen	Zuleitung zum Nebenverteiler geplatzt oder undicht	Leitung wechseln
	Verschraubung undicht	Verschraubung nachziehen oder wechseln
kein Fettkragen an einer Schmierstelle	zugehörige Schmierleitung geplatzt oder undicht	Leitung wechseln
	Verschraubung undicht	Verschraubung nachziehen oder wechseln
Pumpendrehzahl verringert	hoher Systemdruck	Anlage / Lagerstellen prüfen kein Schaden (evtl. 1 bis 2 mal zwischenschmieren)
	Versorgungsspannung zu gering	Spannung prüfen
Schmierstoffaustritt am Druckbegrenzungsventil des Pumpenelementes	Systemdruck zu hoch	Anlage prüfen
	Progressivverteiler blockiert	Verteiler tauschen
	Anlage blockiert	verstopfte / feste Lagerstelle instandsetzen
	Ventilfeder gebrochen	Druckbegrenzungsventil tauschen
Es liegt ein Füllstandsfehler vor, obwohl der Behälter mit Schmierstoff gefüllt ist	Füllstandsschalter defekt	Steuerung tauschen
	Integrierte Steuerung defekt	Steuerung tauschen

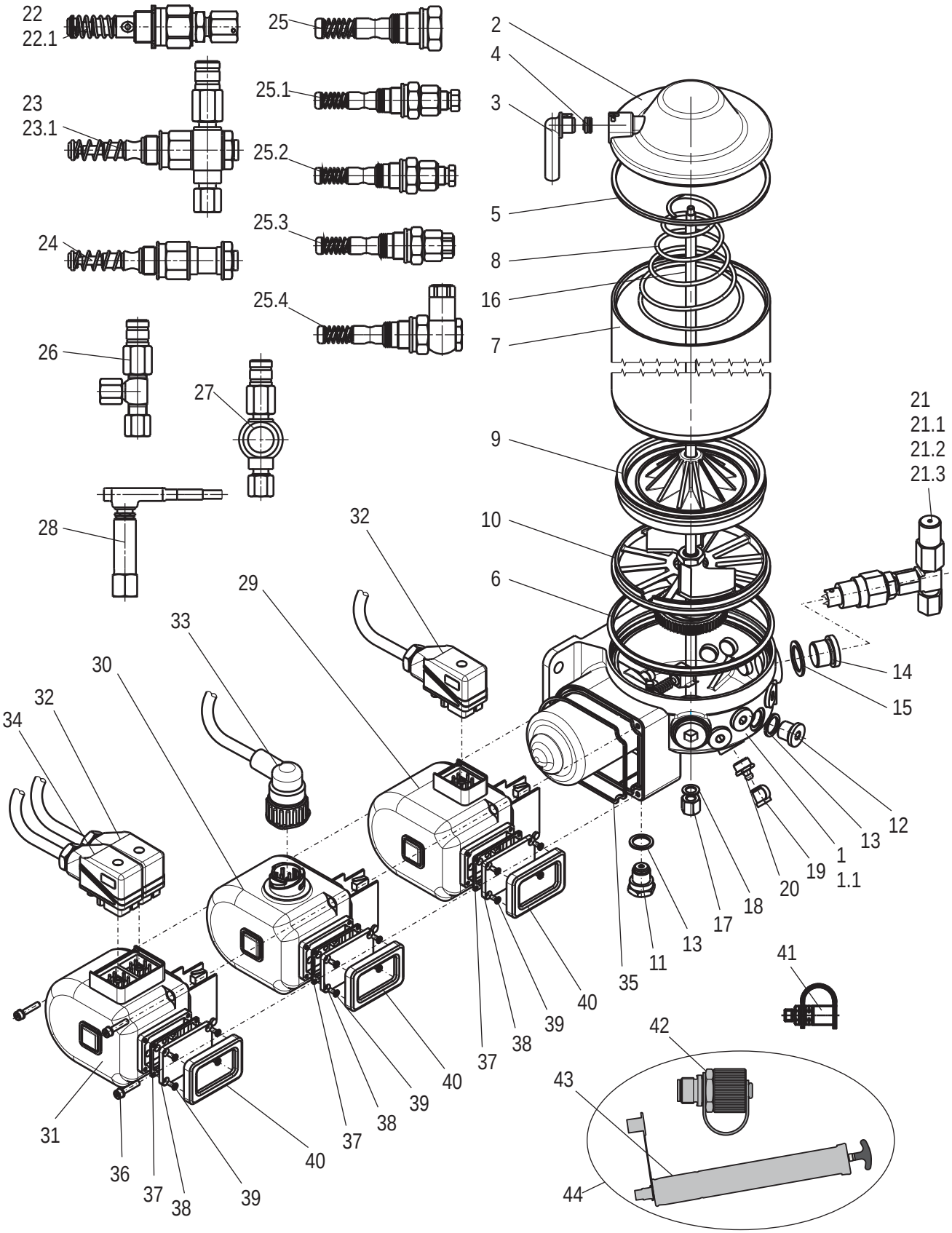
© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Störungen	mögliche Ursache	mögliche Störungsbeseitigung
Die Zentralschmierpumpe schaltet nicht ab, obwohl der Vorratsbehälter leer ist	Füllstandsschalter defekt	Steuerung tauschen
	integrierte Steuerung defekt	Steuerung tauschen
Die LEDs im Sichtfenster der Steuerung blinken	Die Pumpe schmiert ab	kein Fehler (siehe 12.2 oder 12.3 Blinksignale...)
	Zyklus gesperrt	Die Pumpe ist vorübergehend außer Betrieb
	Es liegt ein Taktfehler bei Betriebsart Zyklussteuerung taktabhängig vor	evtl. defekten externen Signalgeber oder gebrochenes Kabel tauschen
	Es liegt ein Taktfehler bei Betriebsart Schmierung taktabhängig vor	evtl. defekten Näherungsschalter am Verteiler oder gebrochenes Kabel tauschen 1 bis 2 mal zwischenschmieren
	Es liegt ein „Fehler Unterschmierung“ vor	kein Fehler 1 bis 2 mal zwischenschmieren
	Es liegt ein „Fehler Leitungsbruchüberwachung“ vor	Leitung erneuern, zugehörige Verschraubung nachziehen oder tauschen
	Es liegt ein „Fehler Fettstand“ vor	Vorratsbehälter befüllen
	Es liegt ein „Fehler Systemdruck“ vor	Anlage überprüfen gegebenenfalls instandsetzen
	Es liegt ein „Fehler Drehzahlüberwachung“ vor	Anlage / Pumpe überprüfen gegebenenfalls instandsetzen
Die Funktionen der Pumpe (Betriebsart, Zyklusdauer oder Schmierdauer) stimmen nicht mit den im Sichtfester der Steuerung eingestellten Werten überein	Die Betriebsart oder der Einstellbereich der Steuerung wurde geändert aber der Aufkleber im Sichtfenster der Steuerung wurde nicht gewechselt	Mit Hilfe der Systemdiagnosesoftware BEKA-DiSys eine Diagnose erstellen und die Einstellung entsprechend dem Aufkleber im Sichtfenster der Steuerung anpassen oder den Aufkleber tauschen

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

17. Ersatzteilzeichnung

Abb. 66:



BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

18. Ersatzteilliste

18.1 Zentralschmierpumpe PICO

Pos.	Anzahl	Benennung	Sachnummer
1	1	Pumpengehäuse inkl. 12 V Gleichstrommotor vormontiert	2185G0010
1.1	1	Pumpengehäuse inkl. 24 V Gleichstrommotor vormontiert	2185G0011
2	1	Behälterabdeckung	FMZ00478-00
3	1	Entlüftungsrohr	FMZ00486-00
4	1	Druckausgleichselement	100150140145
5	1	Flachdichtung zwischen Behälter und Deckel	080100171
6	1	Behälterdichtung unten	100150020167
7	1	Klarsichtbehälter 1,2 Liter	FMZ00479-01
8	1	Kegelschraubenfeder	080150571
9	1	Folgekolben komplett vormontiert	2185G0005
10	1	Exzentereinheit komplett vormontiert	2185G0013
11	1	Überfüllsicherung komplett	2185G0007
12	0-8	Verschlussschraube M14x1 DIN 908	090090801450
13	9	USIT-Ring U Ø18,7x14x1,5	100150010148
14	0-2	Verschlussschraube M20x1,5 DIN 908	090090800850
15	2	USIT-Ring U Ø28x20,7x1,5	100150010149
16	1	Zugstange	0802000565
17	1	Sechskant-Hutmutter M8	0802000582
18	1	USIT-Ring U Ø8,5x13,4x1	100150010146
19	1	Schmiernippelkappe	1004010021
20	1	Kegelschmiernippel R1/4" H1 DIN 71412	0971412011113

18.2 Pumpenelemente und Druckbegrenzungsventile

Pos.	Anzahl	Benennung	Sachnummer
21	0-2	Pumpenelement PE-60 F, Rohranschluss-Ø6 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990671003
21.1	0-2	Pumpenelement PE-120 F, Rohranschluss-Ø6 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990610000
21.2	0-2	Pumpenelement PE-120 F, Rohranschluss-Ø8 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990610001
21.3	0-2	Pumpenelement PE-170 F, Rohranschluss-Ø6 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990690000
22	0-2	Pumpenelement PE-60 F, Rohranschluss-Ø6 ohne Druckbegrenzungsventil	2152.990671000
22.1	0-2	Pumpenelement PE-120 F, Rohranschluss-Ø ohne Druckbegrenzungsventil	2185.990610100
23	0-2	Pumpenelement PE-120 FV, Rohranschluss-Ø6 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990630000
23.1	0-2	Pumpenelement PE-120 FV, Rohranschluss-Ø8 mit Druckbegrenzungsventil	2185.990630002
24	0-2	Pumpenelement PE-120 FV, ohne Druckbegrenzungsventil	2185.990630112
25	0-9	Pumpenelement PE-5 bis PE-50 mit Gewindeanschluss M10x1	siehe Bestellschlüssel
25.1	0-9	Pumpenelement PE-5 bis PE-50 mit Rohranschluss-Ø6	siehe Bestellschlüssel
25,2	0-9	Pumpenelement PE-5 bis PE-50 mit Rohranschluss-Ø4	siehe Bestellschlüssel
25.3	0-9	Pumpenelement PE-5 bis PE-50 mit Steckanschluss-Ø6	siehe Bestellschlüssel
25.4	0-9	Pumpenelement PE-5 bis PE-50 mit 90° Steckanschluss-Ø6	siehe Bestellschlüssel
26	0-2	Druckbegrenzungsventil für PE-60 F bis PE-170 F, Rohranschluss-Ø6	21520062
27	0-2	Druckbegrenzungsventil für PE-120 FV, Rohranschluss-Ø6	21520063
28	0-2	Druckbegrenzungsventil mit Mikroschalter für PE-60 bis PE-170 und PE-120 FV	2152990610028

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

18.3 Integrierte Steuerungen

Pos.	Anzahl	Benennung	Sachnummer
29	1	Motorabdeckkappe mit integrierter Steuerung PICO-troniX1	siehe
		mit Steckanschluss für Hirschmannstecker, komplett montiert mit Sichtfenster	Bestellschlüssel
30	1	Motorabdeckkappe mit integrierter Steuerung PICO-troniX1	siehe
		mit Steckanschluss für Bajonettstecker, komplett montiert mit Sichtfenster	Bestellschlüssel
31	1	Motorabdeckkappe mit integrierter Steuerung PICO-tronic	siehe
		mit zwei Steckanschlüssen für Hirschmannstecker, komplett montiert m. Sichtfenster	Bestellschlüssel
32	1	Steckergarnitur Hirschmannstecker 7-polig mit 10 m 7-adrigem Kabel	FAZ02977-01
		für PICO-troniX1 und für den Spannungsanschluss der PICO-tronic	
33	1	Steckergarnitur Bajonettstecker 7-polig mit 10 m 7-adrigem Kabel	FAZ02499-21
		für PICO-troniX1	
34	1	Hirschmannstecker für den Anschluss der Zusatzausrüstungen	100091212
		für PICO-tronic	
35	1	Dichtung für Motorabdeckkappe	080100170
36	3	Zylinderschraube mit Innensechskant M4x20	090091201423
37	1	Dichtung für das Sichtfenster der Steuerung	080100116
38	1	Sichtfenster	FMZ00442-000 001
39	4	Senkschraube mit Kreuzschlitz M3x8 für Sichtfenster	09i07046101121
40	1	Sichtfensterrahmen blau	FMZ00442-000 002

18.4 Befüllanschlüsse

41	1	Kupplungsstecker Fett	21590061006
42	1	Füllanschluss gerade mit integriertem Rückschlagventil	21520152
43	1	Befüllpresse	208103025
44	1	Befüllset PICO-FILL, besehend aus Pos. 42 und 43	208103027

19 Bestellschlüssel

19.1 Bestellschlüssel für die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen

Bauartnummer	2154	2154 . XXXX . XX

Fördermenge / Hub	5 mm³	10 mm³	15 mm³	25 mm³	50 mm³
Bezeichnung	PE-5	PE-10	PE-15	PE-25	PE-50
Kennzahl	9001	9002	9003	9004	9005

Anschlüsse Anschlussart	Kennzahl
Gewindeanschluss M10x1	00
Rohranschluss Ø6 mit ÜS6 und DKR6	01
Steckanschluss gerade für Rohr-Ø6	02
Steckanschluss 90° für Rohr-Ø6	03
Rohranschluss Ø4 mit ÜS4 und DKR4	04

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

19.2 Bestellschlüssel für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1

2185 . X . X . X . XX . XXXX

Bauartnummer		2185			
Ausführung	mit Hirschmannstecker		mit Bajonettstecker		
	12 V	24V	12 V	24 V	
	1	2	3	4	

Pumpenelemente / Auslassposition		4	10	4+10
Ausführung	ohne	0	0	0
	PE-120 F	1	2	3
	PE-120 FV	4	5	6
	PE-120 F und PE-120 FV	X	X	7
	PE-120 F und PE-120 FV	X	X	8

Behältergröße	1,2 kg	
Kennzahl	1	

Steuerungen		Kennzahl
Ausführung	PICO-troniX1	7

Parameter					
Zykluszeitbereich		0,5 bis 8 h	1 bis 16 min.	2 bis 32 min.	2 bis 32 h
Schmierzeitbereich	1 bis 16 min.	1	4	A	J
	2 bis 32 min.	2	5	B	K
	2 bis 32 sek.	3	6	F	L
Drehzahlbereich	1 bis 16	7	C	G	O
	10 bis 160	8	D	H	Q
	170 bis 320	9	E	I	R

Sonderausführung	
Kennzahl	0000

Auslasspositionen:



Hinweis!

Die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-troniX1 wird in jeder Ausführung mit Anschlussstecker und 10 m Kabel geliefert.

Die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen bzw. für gemischte Systeme müssen gesondert bestellt werden (siehe 19.1 Bestellschlüssel für die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

19.3 Bestellschlüssel für die integrierte Steuerung PICO-troniX1

Bauartnummer		2185				2185 . 901 . 7 . X . XXXXX
Steckervariante	Bajonettstecker 12 und 24 V DC		Hirschmannstecker 12 und 24 V DC			
Kennzahl	901		900			
Steuerungen		Kennzahl				
Ausführung	PICO-troniX1	7				
Parameter						
Zykluszeitbereich		0,5 bis 8 h	1 bis 16 min.	2 bis 32 min.	2 bis 32 h	
Schmierzeitbereich	1 bis 16 min.	1	4	A	J	
	2 bis 32 min.	2	5	B	K	
	2 bis 32 sek.	3	6	F	L	
Drehzahlbereich	1 bis 16	7	C	G	O	
	10 bis 160	8	D	H	Q	
	170 bis 320	9	E	I	R	
Sonderausführung						
Kennzahl	00000					

Hinweis!

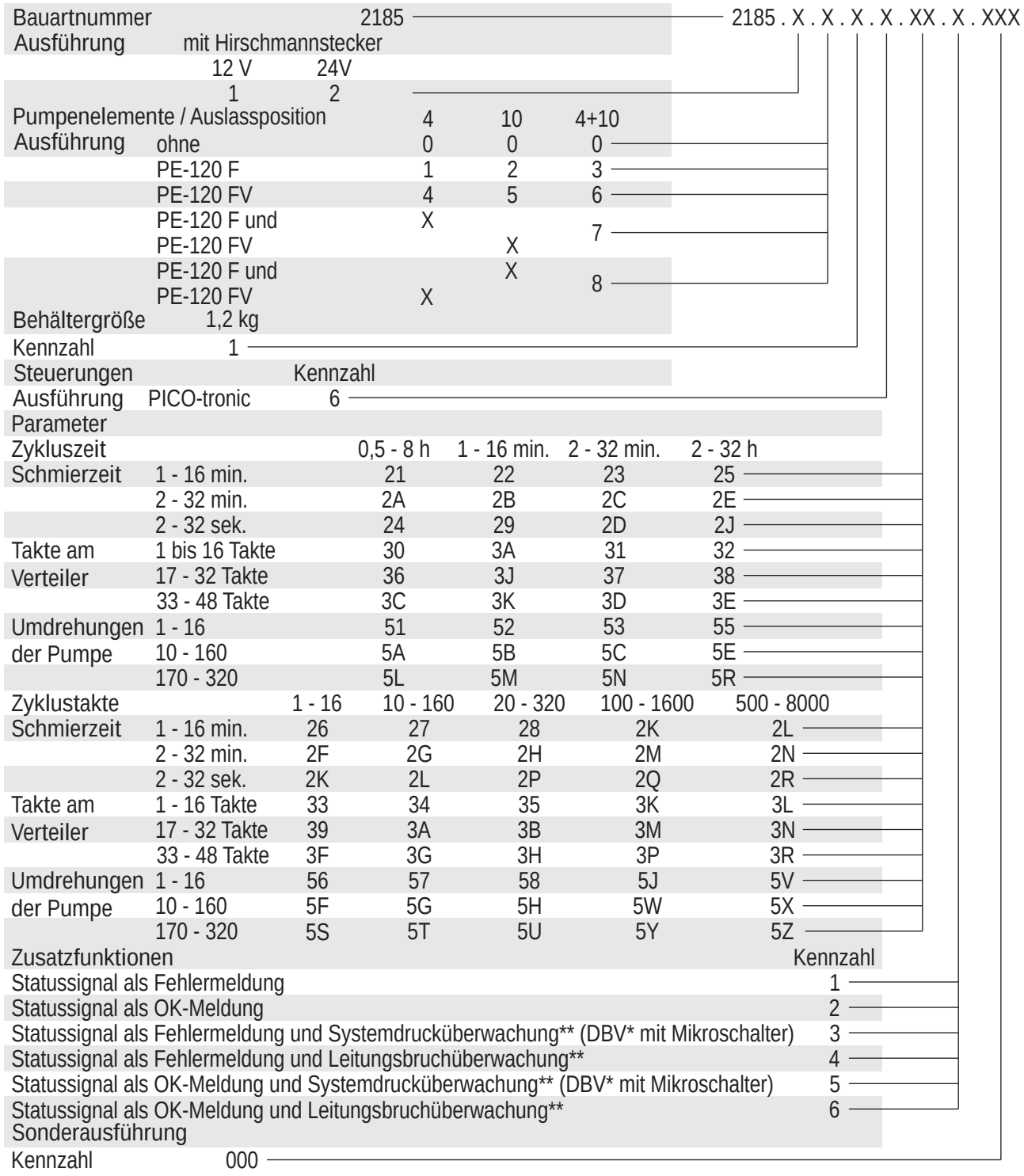
Die integrierte Steuerung PICO-troniX1 kann an jeder Zentralschmierpumpe PICO nachgerüstet werden oder als Austausch für eine andere Steuerung dienen.

Integrierte Steuerungen werden ohne Stecker und Kabel geliefert, da diese üblicherweise bereits vorhanden sind.

Wird die Steuerung nachgerüstet, müssen Stecker und Kabel gesondert bestellt werden (siehe 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

19.4 Bestellschlüssel für die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic



Bauartnummer		2185				2185 . X . X . X . X . XX . X . XXX
Ausführung	mit Hirschmannstecker					
	12 V	24V				
	1	2				
Pumpenelemente / Auslassposition			4	10	4+10	
Ausführung	ohne		0	0	0	
	PE-120 F		1	2	3	
	PE-120 FV		4	5	6	
	PE-120 F und PE-120 FV		X	X	7	
	PE-120 F und PE-120 FV		X	X	8	
Behältergröße	1,2 kg					
Kennzahl	1					
Steuerungen		Kennzahl				
Ausführung	PICO-tronic	6				
Parameter						
Zykluszeit			0,5 - 8 h	1 - 16 min.	2 - 32 min.	2 - 32 h
Schmierzeit	1 - 16 min.		21	22	23	25
	2 - 32 min.		2A	2B	2C	2E
	2 - 32 sek.		24	29	2D	2J
Takte am	1 bis 16 Takte		30	3A	31	32
Verteiler	17 - 32 Takte		36	3J	37	38
	33 - 48 Takte		3C	3K	3D	3E
Umdrehungen	1 - 16		51	52	53	55
der Pumpe	10 - 160		5A	5B	5C	5E
	170 - 320		5L	5M	5N	5R
Zyklustakte		1 - 16	10 - 160	20 - 320	100 - 1600	500 - 8000
Schmierzeit	1 - 16 min.	26	27	28	2K	2L
	2 - 32 min.	2F	2G	2H	2M	2N
	2 - 32 sek.	2K	2L	2P	2Q	2R
Takte am	1 - 16 Takte	33	34	35	3K	3L
Verteiler	17 - 32 Takte	39	3A	3B	3M	3N
	33 - 48 Takte	3F	3G	3H	3P	3R
Umdrehungen	1 - 16	56	57	58	5J	5V
der Pumpe	10 - 160	5F	5G	5H	5W	5X
	170 - 320	5S	5T	5U	5Y	5Z

Zusatzfunktionen	Kennzahl
Statussignal als Fehlermeldung	1
Statussignal als OK-Meldung	2
Statussignal als Fehlermeldung und Systemdrucküberwachung** (DBV* mit Mikroschalter)	3
Statussignal als Fehlermeldung und Leitungsbruchüberwachung**	4
Statussignal als OK-Meldung und Systemdrucküberwachung** (DBV* mit Mikroschalter)	5
Statussignal als OK-Meldung und Leitungsbruchüberwachung**	6
Sonderausführung	
Kennzahl 000	

* DBV = Druckbegrenzungsventil

** nicht bei Zyklustaktsteuerung

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Hinweise zur Bestellung der Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic:

Auslasspositionen:



Hinweis!

Die Zentralschmierpumpe PICO mit integrierter Steuerung PICO-tronic wird mit Anschlussstecker für den Spannungsanschluss und 10 m Kabel bzw. mit Anschlussstecker für die Zusatzausrüstungen ohne Kabel geliefert.

Die Anschlusskabel für die Zusatzausrüstungen müssen gesondert bestellt werden (siehe 8.3 Teilekatalog Pumpenzubehör).

Die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50 für Mehrleitungs-Zentralschmieranlagen bzw. für gemischte Systeme müssen gesondert bestellt werden (siehe 19.1 Bestellschlüssel für die Pumpenelemente PE-5 bis PE-50).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

19.5 Bestellschlüssel für die integrierte Steuerung PICO-tronic

Bauartnummer			2185				2185 . 900 . 6 . XX . X . XXX
Steuerungen		Kennzahl					
Ausführung	PICO-tronic	6					
Parameter							
Zykluszeit			0,5 - 8 h	1 - 16 min.	2 - 32 min.	2 - 32 h	
Schmierzeit	1 - 16 min.		21	22	23	25	
	2 - 32 min.		2A	2B	2C	2E	
	2 - 32 sek.		24	29	2D	2J	
Takte am	1 bis 16 Takte		30	3A	31	32	
Verteiler	17 - 32 Takte		36	3J	37	38	
	33 - 48 Takte		3C	3K	3D	3E	
Umdrehungen	1 - 16		51	52	53	55	
der Pumpe	10 - 160		5A	5B	5C	5E	
	170 - 320		5L	5M	5N	5R	
Zyklustakte		1 - 16	10 - 160	20 - 320	100 - 1600	500 - 8000	
Schmierzeit	1 - 16 min.	26	27	28	2K	2L	
	2 - 32 min.	2F	2G	2H	2M	2N	
	2 - 32 sek.	2K	2L	2P	2Q	2R	
Takte am	1 - 16 Takte	33	34	35	3K	3L	
Verteiler	17 - 32 Takte	39	3A	3B	3M	3N	
	33 - 48 Takte	3F	3G	3H	3P	3R	
Umdrehungen	1 - 16	56	57	58	5J	5V	
der Pumpe	10 - 160	5F	5G	5H	5W	5X	
	170 - 320	5S	5T	5U	5Y	5Z	

Zusatzfunktionen	Kennzahl
Statussignal als Fehlermeldung	1
Statussignal als OK-Meldung	2
Statussignal als Fehlermeldung und Systemdrucküberwachung** (DBV* mit Mikroschalter)	3
Statussignal als Fehlermeldung und Leitungsbruchüberwachung**	4
Statussignal als OK-Meldung und Systemdrucküberwachung** (DBV* mit Mikroschalter)	5
Statussignal als OK-Meldung und Leitungsbruchüberwachung**	6

Sonderausführung		
Kennzahl	000	

Hinweis!

Die integrierte Steuerung PICO-tronic kann an jeder Zentralschmierpumpe PICO nachgerüstet werden oder als Austausch für eine andere Steuerung dienen.

Integrierte Steuerungen werden ohne Stecker und Kabel geliefert, da diese üblicherweise bereits vorhanden sind.

Wird die Steuerung nachgerüstet, müssen Stecker und Kabel gesondert bestellt werden (siehe für die Anschlussstecker für die Spannung und für die Zusatzausrüstungen 17. Ersatzteilzeichnung und 18. Ersatzteilliste bzw. für die Anschlusskabel für die Zusatzausrüstungen 8.3 Teilekatalog Pumpenzubehör).

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Konformitätserklärung

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Konformitätserklärung

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Einbauerklärung für unvollständige Maschinen

(nach EG-RL 2006/42/EG)

Der Hersteller: BAIER + KÖPPEL GMBH+Co. KG
Beethovenstrasse 14
91257 Pegnitz / Germany
T el.: +49(0)9241 729 0

erklärt hiermit, dass folgende unvollständige Maschine:

Produktbezeichnung: Fettschmierpumpe
Typenbezeichnung: PICO
Artikelnummer: 2185...
Seriennummer: von Ab1340000 bis AB9999999

den folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht:
Anhang I, Artikel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, und 1.5.1.
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 809: 2012-10
DIN EN ISO 12100: 2011-03

Folgende sonstige Spezifikationen/Normen wurden angewandt:

VDE 0530-1: 2011-02

ECE Genehmigung
Folgende Pumpentypen wurden von der TÜV Süd Automotive GmbH
getestet und durch das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)
zur Verwendung genehmigt.
PICO mit PICO-tronic 12 V 2185...
PICO mit PICO-tronic 24 V 2185...
PICO mit PICO-troniX1 12 V 2185...
PICO mit PICO-troniX1 24 V 2185...
Das Genehmigungszeichen lautet (E1) 10R-057978

Die Schutzziele der Richtlinie **Elektrische Betriebsmittel 2014/35/EU** wurden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie eingehalten.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.
Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Der Hersteller (Abt. Dokumentation, Tel.: +49(0)9241 729 779 E-Mail: tb3@beka-lube.de) verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Pegnitz, den

ppa. A. Zapf (Verkaufsleitung)

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Declaration of incorporation for incomplete machinery (acc. to EC-directive 2006/42/EG)

The manufacturer: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Germany Tel.: +49 9241 729-0

declares hereby, that the following partly completed machinery:

Product description:	FETTSCHMIERPUMPE
Type designation:	PICO
Order key:	2185 ....
Serial number:	from AB1340000 to AB9999999

is complying with all essential requirements of the above mentioned machinery directives (2006/42/EG):
Annex I, article 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, and 1.5.1.

The following coordinated standards have been used:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
The following other specifications and standards have been used:
VDE 0530-1: 2011-02

The protection targets of the directive for electric equipment 2014/35/EU have been observed according to the annex I, no. 1.5.1 of the machine directive.
The incomplete machine may only be put into service as soon as there has been stated that the machine, into which the incomplete machine shall be installed, responds to the determinations of the machine directive (2006/42/EG).
The special documentation that responds to the machine, has been prepared according to annex VII part B.
The manufacturer (documentation department, phone +49 9241 729-779, email: tb3@beka-lube.de) obliges itself to pass on electronically the special documentation for partly completed machinery to individual national authorities upon request.

Pegnitz, 20.04.2016

ppa. A. Zapf (sales manager)

Dichiarazione d'installazione per attrezzature (macchinari) (secondo EG-RL 2006/42/EG)

Il produttore: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Germany Tel.: +49 9241 729-0

Con la presente dichiara che la seguente attrezzatura (macchinario):

Denominazione prodotto:	FETTSCHMIERPUMPE
Denominazione modello:	PICO
Numero d'ordinazione:	2185 ....
Numero di serie:	da AB1340000 a AB9999999

E' conforme alle disposizioni della direttiva per attrezzature (macchinari) (2006/42/EG):
Allegato I. Articoli 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, e 1.5.1.

Di seguito le certificazioni che sono state applicate:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
Di seguito ulteriori specifiche/certificazioni che sono state applicate:
VDE 0530-1: 2011-02

La direttiva di sicurezza sulle normative elettriche 2014/35/EU viene rispettata secondo l'allegato I, Nr. 1.5.1 per le attrezzature (macchinari).
L'attrezzatura (macchinario) può essere attivata solo dopo aver appurato che l'impianto in cui deve essere installata sia conforme alle direttive dell'impianto. (2006/42/EG).
La documentazione tecnica specifica relativa all'attrezzatura (macchinario) si trova nella parte B dell'allegato VII.
Il produttore (reparto documentazione, Tel.: +49 9241 729-779 E-Mail: tb3@beka-lube.de) si impegna a trasmettere elettronicamente su richiesta ai singoli organismi nazionali la specifica documentazione tecnica relativa all'attrezzatura (macchinario).

Pegnitz, 20.04.2016

ppa. A. Zapf (Direttore Vendite)

Inbouwverklaring betreffende niet-voltooide machines (conform Machinerichtlijn 2006/42/EG)

De fabrikant: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Duitsland Tel.: +49 9241 729-0

verklaart hierbij dat de hierna genoemde niet-voltooide machine:

Aanduiding:	FETTSCHMIERPUMPE
Type:	PICO
Bestelsleutel:	2185 ....
Serienummer:	van AB1340000 tot AB9999999

voldoet aan de volgende fundamentele eisen van de Machinerichtlijn (2006/42/EG):
bijlage I, punt 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, en 1.5.1.

De volgende geharmoniseerde normen zijn van toepassing:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
De volgende nadere specificaties/normen zijn van toepassing:
VDE 0530-1: 2011-02

Conform punt 1.5.1, bijlage I, van de Machinerichtlijn is voldaan aan de beschermende eisen van Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU.
De niet-voltooide machine mag pas in gebruik worden genomen als is vastgesteld dat de machine, waarin de niet-voltooide machine zal worden ingebouwd, voldoet aan de eisen van de Machinerichtlijn (2006/42/EG).
De specifieke technische documentatie over de machine is opgesteld overeenkomstig bijlage VII, onder B.
De fabrikant (afd. Documentatie, tel.: +49 9241 729-779, e-mail: tb3@beka-lube.de) verplicht zich de specifieke documentatie over de niet-voltooide machine op verzoek langs elektronische weg te verzenden aan nationale autoriteiten.

Pegnitz, 20-04-2016

p.p. A. Zapf (Hoofd afdeling Verkoop)

Déclaration d'incorporation relative aux quasi-machines (selon EG-RL 2006/42/EG)

Le fabricant : BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Allemagne Tél.: +49 9241 729-0

déclare par la présente que la quasi-machine suivante:

Désignation du produit:	FETTSCHMIERPUMPE
Désignation du type:	PICO
Numéro de commande:	2185 ....
Numéro de série:	du AB1340000 au AB9999999

est conforme aux exigences essentielles suivantes de la directive Machines (2006/42/CE):
annexe I, articles 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, et 1.5.1.

Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
Les autres normes/spécifications suivantes ont été appliquées:
VDE 0530-1: 2011-02

Les objectifs de protection de la directive Matériel électrique 2014/35/EU ont été respectés conformément à l'annexe I, n°1.5.1 de la directive Machines.
La quasi-machine ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dans laquelle elle doit être incorporée ait été déclarée conforme aux dispositions de la directive Machines (2006/42/EG).
La documentation technique pertinente concernant la machine a été constituée conformément à l'annexe VII, partie B.
Le fabricant (service documentation, tél. : +49 9241 729-779 e-mail : tb3@beka-lube.de) s'engage à transmettre par voie électronique aux autorités nationales qui en feront la demande la documentation pertinente concernant la quasi-machine.

Pegnitz, 20.04.2016

p. p. A. Zapf (Direction des ventes)

Declaración de instalación para máquinas incompletas (según EG-RL 2006/42/EG)

El fabricante: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Alemania Tel.: +49 9241 729-0

declara por medio de la presente que la siguiente máquina incompleta:

Denominación del producto:	FETTSCHMIERPUMPE
Tipo:	PICO
Número de pedido:	2185 ....
Número de serie:	de AB1340000 hasta AB9999999

cumple los siguientes requisitos fundamentales de la directiva sobre maquinaria (2006/42/CE):
Anexo I, Artículos 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 y 1.5.1.

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
Se han aplicado las siguientes especificaciones/normas adicionales:
VDE 0530-1: 2011-02

Los objetivos de protección de la directiva relativa a material eléctrico 2014/35/EU se han cumplido de conformidad con el Anexo I, nº 1.5.1 de la directiva sobre maquinaria.
La máquina incompleta no debe ponerse en servicio hasta que se haya comprobado que la máquina donde debe instalarse la máquina incompleta cumple las disposiciones de la directiva sobre maquinaria (2006/42/EG).
Se ha elaborado la documentación técnica específica perteneciente a la máquina según el Anexo VII, Parte B.
El fabricante (Dpto. Documentación, tel.: +49 9241 729-779 e-mail: tb3@beka-lube.de) se obliga a facilitar electrónicamente la documentación específica de la máquina incompleta a organismos nacionales cuando así lo requieran.

Pegnitz, 20.04.2016

p.o. A. Zapf (Dirección de ventas)

Prohlášení o vestavbě – zamontování pro neúplné stroje(podle směrnice 2006/42/ES)

Výrobce: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14 91257 Pegnitz / Německo Tel.: +49 9241 729-0

tímto prohlašuje, že následující neúplný stroj:

označení výrobku:	FETTSCHMIERPUMPE
typové označení:	PICO
objednací číslo:	2185 ....
číslo série:	od AB1340000 do AB9999999

odpovídá následujícím základním požadavkům Směrnice o strojích (2006/42/ES):
Dodatek I, článek 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 a 1.5.1.

Byly použity následující harmonizované normy:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
Byly použity ostatní následující specifikace:
VDE 0530-1: 2011-02

Cíle ochrany Směrnice 2014/35/EU pro elektrická zařízení byly dodrženy podle dodatku I, č. 1.5.1 Směrnice o strojích.
Neúplný stroj smí být uveden do provozu teprve tehdy, když bylo zjištěno, že stroj, do kterého má být montován, odpovídá Směrnici o strojích (2006/42/ES)
Pro stroj byly zhotoveny speciální technické podklady dle dodatku VII díl B.
Výrobce (odd. dokumentace, tel.: +49 9241 729-779 E-mail: tb3@beka-lube.de) se zavazuje, že na vyžádání elektronickou formou poskytne příslušným místům v jednotlivých státech speciální podklady pro uvedený neúplný stroj

Pegnitz dne 20.04.2016

ppa. A. Zapf (vedoucí prodeje)

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

Deklaracja włączenia maszyny nieukończonej (zgodna z EG-RL 2006/42/EG)

Producent: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14
91257 Pegnitz / Niemcy Tel.: +49 9241 729-0

Oświadcza niniejszym, że następująca maszyna nieukończona:

Nazwa produktu: FETTSCHMIERPUMPE
Oznaczenie typu: PICO
Numer zamówienia: 2185 ....
Numer seryjny: od AB1340000 do AB9999999

spełnia następujące zasadnicze wymogi Dyrektywy Maszynowej (2006/42/EG): Załącznik I, artykuły 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 oraz 1.5.1.

Zastosowano następujące normy zharmonizowane:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
oraz następujące inne specyfikacje / normy: VDE 0530-1: 2011-02

Cel Dyrektywy dotyczącej urządzeń elektrycznych 2014/35/EU, jakim jest ochrona użytkowników sprzętu elektrycznego, został spełniony zgodnie z Załącznikiem I, punkt 1.5.1 Dyrektywy Maszynowej.
Nieukończona maszyna może być przekazana do eksploatacji dopiero po stwierdzeniu, że urządzenie, w obrębie którego będzie ona zabudowana, spełnia wymogi określone w Dyrektywie Maszynowej (2006/42/EG).
Wszystkie dokumenty techniczne przynależne do maszyny zostały sporządzone zgodnie z Załącznikiem VII, część B.
Producent (Dział Dokumentacji, tel.: +49 9241 729-779, e-mail: tb3@beka-lube.de) zobowiązuje się do przekazania (w formie elektronicznej) na żądanie dokumentów dotyczących maszyny nieukończonej odpowiednim organom krajowym.

Pegnitz dne 20.04.2016

ppa: A. Zapf (Kierownik Sprzedaży)

Декларация соответствия для не полностью укомплектованной машины (по EG-RL 2006/42/EG)

Производитель: BAIER + KÖPPEL GMBH + Co. KG Beethovenstrasse 14
91257 Pegnitz / Germany Tel.: +49 9241 729-0

подтверждает, что последующие компоненты не полностью укомплектованной машины:

Наименование продукта: FETTSCHMIERPUMPE
Тип: PICO
ключ для заказа: 2185 ....
Серийный номер: от AB1340000 до AB9999999

произведены в соответствии с требованиями Директивы Машины и механизмы (2006/42/EG):
Приложение I, пункты 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, и 1.5.1.

При изготовлении были учтены следующие нормы:
DIN EN 809: 2012-10 DIN EN ISO 12100: 2011-03
Были учтены следующие спецификации / нормы: VDE 0530-1: 2011-02

Были соблюдены требования безопасности Директивы Электрические средства 2014/35/EU согласно Приложению I, № 1.5.1 Директивы Машины и механизмы.
Компоненты не полностью укомплектованной машины могут быть приняты в эксплуатацию и встроены в машину только после того, когда будет проверено соответствие машины, в которую встраиваются эти компоненты, Требованиям Директивы Машины и механизмы (2006/42/EG).
Относящаяся к компонентам специальная техническая документация согласно Приложению VII часть B сделана.
Производитель (отдел Документация, тел.: +49 9241 729-779 E-Mail: tb3@beka-lube.de) обязуется по требованию предоставить уполномоченным организациям специальную документацию в электронном виде.

Пегниц, 20.04.2016

ppa. A. Zapf (прокурист)

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

BEKA

BAIER + KÖPPEL GmbH + Co. KG
BEETHOVENSTR. 14
91257 PEGNITZ / BAYERN

fon +49 9241 729-0
fax +49 9241 729-50

P.O.BOX 13 20
91253 PEGNITZ / BAVARIA

e-mail beka@beka-lube.de
beka@beka-max.de
web www.beka-lube.de

Unser weiteres Lieferprogramm:

Zahnradpumpen
Öl-Mehrleitungspumpen
Fett-Mehrleitungspumpen
Einleitung-Zentralschmieranlagen
Zweitleitungs-Zentralschmieranlagen
Ölumlauf-Zentralschmieranlagen
Öl/Luft- und Sprühschmierung
Spurkranzschmierung
Nutzfahrzeug-Zentralschmieranlagen
Walzwerk-Zentralschmieranlagen
Progressivverteiler
Steuer- und Überwachungsgeräte

Für Irrtümer, technische Fehler und Druckfehler wird keine Haftung übernommen!

© BEKA 2016 Alle Rechte vorbehalten!

BAL2185_PICO_mit_PICOtroniX1_PICOtronic_1016_DE

Änderungen vorbehalten!

Konstruktionsänderungen im Sinne des technischen Fortschrittes und auf Grund von gesetzlichen Vorschriften vorbehalten.
Subject to technical progress and regulations in force, we reserve the right to change the above specifcations™

GOLDHOFER AKTIENGESELLSCHAFT

Donaustraße 95, 87700 Memmingen/Germany
Phone: +49 8331 15-0
Fax: +49 8331 15-239
Web: www.goldhofer.de
E-mail: info@goldhofer.de

VERKAUF | SALES
Transport Technology
Phone Trailer/Semitrailer: +49 8331 15-341
Phone Modular trailer: +49 8331 15-342
E-Mail: sales@goldhofer.de
Airport Technology
Phone: +49 8331 15-343
E-Mail: airport-technology@goldhofer.de

KUNDENSERVICE | CUSTOMER SERVICE
ERSATZTEILE | SPARE PARTS

Transport Technology
Phone: +49 8331 15-400
Fax: +49 8331 15-247
E-mail: service@goldhofer.de

Airport Technology
Phone: +49 8331 15-181
Fax: +49 8331 15-247
E-mail: service@goldhofer.de