Betriebsanleitung

Wienhoff Vakuumtankwagen

Version 1.7

Originalbetriebsanleitung

Wienhoff Vakuumtankwagen

Version 1.7

Herausgeber:

Landmaschinen Wienhoff GmbH
Im Sande 50
D-49844 Bawinkel

Kontakte:

Tel:	Zentrale:	+49 - (0)59 63 - 91955 - 00
	Service:	+49 - (0)59 63 - 91955 - 45
	Ersatzteile:	+49 - (0)59 63 - 91955 - 50
Fax:		+49 - (0)59 63 - 91955 - 11
Internet:	www.wienhoff.de	
E-mail:	info@wienhoff.de	

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Dokumentes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt, verändert oder verarbeitet werden.

© 2020 Landmaschinen Wienhoff GmbH

EG-Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 89 / 392 / EWG erklären wir, der Hersteller:

Landmaschinen Wienhoff GmbH
Im Sande 50
D-49844 Bawinkel
Tel.: +49 - (0)59 63 - 91955 - 00
Fax: +49 - (0)59 63 - 91955 - 11

für das Produkt:	Vakuumtankwagen
Typenbezeichnung:	XX.XXX VTW Profi Line
Fabrik-Nr.:	XXXX
Fahrgestell-Nr.:	XXXXXXXXXXXXXXXXX
Baujahr:	20XX

die Konformität mit der EG-Maschinenrichtlinie 89 / 392 / EWG.

Das oben genannte Produkt erfüllt weiterhin die Anforderungen der folgenden einschlägigen Richtlinien:

- EG-Maschinenrichtlinie (89 / 392/ EGW) i. d. F. 91 / 368 / EWG

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese EG-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

Bawinkel, den 18.05.2020

Franz Hinken (Geschäftsführer)

Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten:
siehe Adresse des Herstellers.

Wichtige Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Wienhoff Vakuumtankwagens beauftragt sind. Sie enthält alle Informationen über den bestimmungsgemäßen und sicheren Gebrauch. Folgende Punkte werden in der Betriebsanleitung behandelt:

- Sicherheitshinweise
- Gerätebeschreibung
- Funktionen
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Wartung
- Instandsetzung
- Außerbetriebnahme, Lagerung, Wiederinbetriebnahme

Ergänzende, in der vorliegenden Betriebsanleitung nicht enthaltene Informationen zu Anbaugeräten entnehmen Sie den beigefügten Betriebsanleitungen und Datenblättern.

Lesen Sie die Betriebsanleitung vor dem ersten Einsatz des Vakuumtankwagens sorgfältig durch. Alle mit der Bedienung und Wartung beauftragten Personen müssen diese verstanden haben und die in ihr enthaltenen Punkte beachten.

Aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung können schwerwiegende Personen-, Sach- und Umweltschäden entstehen. Für Verletzungen und Schäden, deren Ursache im Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung liegen, trägt der Betreiber des Vakuumtankwagens die Verantwortung.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Vakuumtankwagens und sollte stets griffbereit zur Verfügung stehen. Übergeben Sie die Betriebsanleitung bei Veräußerung des Tankwagens an den neuen Besitzer.

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Inhaltsverzeichnis

1 Gebrauch der Betriebsanleitung 1
1.1 Verwendete Symbole 1
1.2 Verwendete Warnzeichen 1
1.3 Aufbau handlungsbezogener Warnhinweise 3
2 Sicherheitshinweise 4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 4
2.3 Qualifikation des Bedien- und Wartungspersonals 4
2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise 5
2.5 Produktspezifische Gefahren 6
2.6 Zusätzliche Gefahren 8
3 Gerätebeschreibung 9
3.1 Leistungsmerkmale 9
3.2 Aufbau des Vakuumtankwagens 10
3.3 Technische Daten 10
3.4 Versorgung, Schnittstellen, Anschlüsse 11
3.4.1 Anforderungen an die Fahrzeugelektrik 12
3.4.2 Anforderungen an die Fahrzeughydraulik 12
3.4.3 Anforderungen an die Fahrzeugpneumatik 13
3.4.4 Anforderungen beim Anbau von Zusatzgeräten am Tankwagen 13
3.5 Zug- und Stützlasten 13
3.6 Umgebungsbedingungen 13
4 Grundlegende Funktionen 14
4.1 Funktionsprinzip Vakuumtankwagen 14
4.1.1 Vakuumpumpe 14
4.2 Befüll- und Andocksysteme 15
4.2.1 Saugschlauch / Schnellkuppler 15
4.2.2 Befüller 15
4.2.3 Füllturbine 16
4.2.4 Ausbringturbine 16
4.2.5 Saugarm 16
4.2.6 Andockarm 17
4.2.7 Frontansaugarm 17
4.3 Pneumatische Gewichtsverschiebung 18
4.4 Topzylinder 18
4.5 Hydro - pneumatische Deichselfederung 19
4.6 Steuerungen 19
4.6.1 Steuerung über Steuergeräte des Zugfahrzeugs 19
4.6.2 Steuerung der Elektrohydraulik mit Bedienbox 20
4.6.3 CAN/Bus Steuerung mit Bedienterminal WieTaCon 20
4.6.4 CAN/Bus Steuerung mit Bedienterminal WieTaCon 21
4.7 Anhängung 22
4.7.1 Obenanhängung (Ringzugöse) 22
4.7.2 Untenanhängung (Zugkugelkupplung) 22
4.7.3 Kurbelstützfuß 22
4.7.4 Hydraulischer Stützfuß 23
4.8 Federsysteme 23
4.8.1 Luftfederaggregat 23

4.9 Druckluft - Bremsanlage ... 24
4.10 Feststellbremse (Kurbel) ... 26
4.11 Feststellbremse (Federspeicher) ... 26
4.12 Lenksysteme ... 27
4.12.1 Nachlaufgelenkt ... 27
4.12.2 Lenkungsstabilisator ... 27
4.12.3 Kabelzwangslenkung (Tandem) ... 28
4.12.4 Kabelzwangslenkung (Tridem) ... 29
4.13 Wienhoff LevelTuner ... 30
4.13.1 Lastregelsystem ... 30
4.13.2 Fahrstabilisationsprogramm ... 30
4.13.3 Antiblockiersystem ... 30
4.14 Zentralschmierung ... 31
4.14.1 Zentrale Schmierleisten ... 31
4.14.2 Zentralschmieranlage ... 31
4.15 Reifendruckregelanlage ... 32
4.16 Abscheider ... 32
4.16.1 Siphonabscheider ... 32
4.16.2 Kombinierter Ölabscheider / Schalldämpfer ... 32
4.17 Domventil ... 33
4.18 Füllstandsanzeige ... 33
4.19 Überdruckventil ... 33
4.20 Comfort Flow Control (CFC) ... 34
4.21 Gülleaufbereitung ... 34
4.21.1 Piadin® – Dosieranlage ... 34
4.21.2 NIRS-Sensor (Option) ... 34
4.22 Durchflussmengenerfassung ... 35
4.23 Durchflussmengenerfassung (WieTaCon) ... 35
4.24 Betriebsstundenzähler (Actimat) ... 35
4.25 Betriebsstundenzähler (Vibro Counter) ... 36
4.26 Rückfahrkamera (Rosho) ... 36
4.27 Spülrührwerk ... 36
5 Inbetriebnahme ... 37
5.1 Eignung des Zugfahrzeugs prüfen ... 37
5.2 Gelenkwelle ... 37
5.3 Anhängevorrichtung ... 38
5.3.1 Zugbolzenkupplung ... 38
5.3.2 Zugkugelkupplung K80 ... 38
5.4 Kabelzwangslenkung montieren und einstellen ... 38
5.4.1 LS – Steuerleitung entlüften ... 39
5.4.2 Lenkplatte montieren ... 39
5.4.3 Vorspurverteilung justieren (Tandemtankwagen) ... 40
5.4.4 Lenkeinschlag anpassen (Tandemtankwagen) ... 41
5.4.5 Vorspurverteilung justieren (Tridemtankwagen) ... 42
5.4.6 Lenkeinschlag anpassen (Tridemtankwagen) ... 43
5.5 Zugabstimmung ... 44
5.6 Zusatzgeräte nachträglich anbauen ... 44
5.6.1 Hubwerk einstellen auf angebaute Zusatzgeräte ... 45
6 Erste Nutzungsphase ... 46
6.1 Maßnahmen nach der ersten Belastungsfahrt ... 46

6.1.1 Radmuttern nachziehen 46
6.1.2 Hydraulikleitungen prüfen 46
6.2 Maßnahmen nach den ersten 50 Betriebsstunden 47
6.2.1 Schraubanbindung der Pumpe nachziehen 47
6.2.2 Schraubverbindung der Zugöse nachziehen 47
6.2.3 Schraubverbindungen des Andockarms nachziehen 47
6.2.4 Schraubverbindungen der Topzylinderbauteile nachziehen 47
6.2.5 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Boggie Fahrwerk) 47
6.2.6 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Luftgefedertes Fahrwerk) 48
6.2.7 Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen (je nach Ausführung) 48
6.2.8 Schraubanbindung Pendelbock / Tankwagen nachziehen (je nach Ausführung) 48
7 Vor Fahrtbeginn 49
8 Tankwagen an- und abkuppeln 50
8.1 Tätigkeiten beim An- und Abkuppeln 50
8.1.1 Feststellbremse betätigen 50
8.1.2 Stützfuß bedienen 52
8.1.3 Anhängevorrichtung bedienen 54
8.1.4 Gelenkwelle an- und abkuppeln 56
8.1.5 Hydraulikanschlüsse anschließen und trennen 57
8.1.6 Kabelzwangslenkung anschließen 59
8.1.7 Ausschalten der Kabelzwangslenkung: 59
8.2 Ablauf des An- und Ankuppelns 60
8.2.1 Tankwagen ankuppeln (Zugöse) 60
8.2.2 Tankwagen ankuppeln (Kugelkupplung K80) 61
8.2.3 Tankwagen abkuppeln (Zugöse) 62
8.2.4 Tankwagen abkuppeln (Kugelkupplung K80) 63
8.2.5 Tankwagen rangieren 65
9 Befüllen 66
9.1 Vorbereiten des Flüssigmistes 66
9.2 Ansaugen 66
9.2.1 Befüllen mit Saugschlauch / Schnellkuppler 67
9.2.2 Befüllen mit Saugarm 68
9.2.3 Befüllen mit Andockarm 69
10 Ausbringen / Feldbetrieb 70
10.1 Prallteller 70
10.1.1 Ausbringung mit Prallteller starten 70
10.1.2 Ausbringung mit Prallteller beenden 70
10.2 Schleppschlauch / Schleppschuh 70
10.2.1 Seitenarme ausklappen 71
10.2.2 Ausbringen mit Schleppschlauchsystem starten 72
10.2.3 Ausbringen mit Schleppschlauchsystem beenden 73
10.2.4 Seitenarme einklappen 73
10.3 Kurzscheibenegge 74
10.3.1 Klapprahmen ausklappen 74
10.3.2 Ausbringen starten 75
10.3.3 Ausbringen beenden 75
10.4 Grubber 76
10.4.1 Klapprahmen ausklappen 76
10.4.2 Ausbringen starten 77
10.4.3 Ausbringen beenden 77
11 Transport / Straßenbetrieb 78

12 Wartung 79
12.1 Bauteile abschmieren 80
12.1.1 Zentralschmieranlage 80
12.1.2 Schmierleisten 81
12.1.3 Manuelle Schmierung 81
12.1.4 Bilder der Schmierpunkte 82
12.2 Kontrollbohrungen der Hydraulikmotoraufnahmen überprüfen 88
12.3 Gelenkwelle 88
12.4 Kuppelvorrichtungen 88
12.4.1 Zugbolzenkupplung 88
12.4.2 Zugkugelkupplung K80 89
12.5 Topzylinder 89
12.6 Andockarm 89
12.7 Hydrauliksystem 89
12.7.1 Hydrauliksystem prüfen 90
12.7.2 Ölfiltereinsatz wechseln 91
12.8 Hydrauliksystem prüfen (Hydrostat) 92
12.8.1 Ölstand des Hydrostatgetriebe prüfen 92
12.8.2 Getriebeöl des Hydrostat wechseln 92
12.8.3 Filterkartusche des Hydrostat wechseln 93
12.8.4 Ölstand des Hydrauliktanks prüfen 94
12.8.5 Öl des Hydrauliköltanks wechseln 95
12.8.6 Ölfilter des Hydrauliköltanks wechseln 96
12.9 Räder 96
12.9.1 Radwechsel 96
12.9.2 Radnaben – Lagerspiel prüfen und einstellen 97
12.9.3 Radnaben - Lagerfett wechseln 98
12.10 Bremsen 99
12.10.1 Kontrolle der Gummidichtung der Kupplungsköpfe 99
12.10.2 Kontrolle der Druckluftleitungen 99
12.10.3 Reinigen der Leitungsfilter 99
12.10.4 Bremsbelagkontrolle 100
12.10.5 Prüfung und Korrektur der Bremseneinstellung 100
12.10.6 Mechanisches Lösen der FBA (Doppelmembranzylinder) 101
12.10.7 Druckbehälter entwässern 102
12.11 Bremsmodul (Wienhoff LevelTuner) 102
12.11.1 Anschlussfilter kontrollieren 102
12.11.2 Schalldämpfer kontrollieren 103
12.12 Fahrwerk 104
12.12.1 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Buggy Fahrwerk) 104
12.12.2 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Gigant Luftfederung) 104
12.12.3 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (BPW Luftfederung) 104
12.12.4 Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen (je nach Ausführung) 105
12.12.5 Schraubverbindung Pendelbock / Tankwagen nachziehen (je nach Ausführung) 105
12.13 Kabelzwangslenkung warten 105
12.13.1 Nachlauflenkung warten 107
12.14 Vakuumpumpe warten (Star) 107
12.14.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen 107
12.14.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab) 107
12.14.3 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Schauglas) 108
12.14.4 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Sichtkontrolle) 109

12.14.5 Funktion der Verlustschmierung prüfen 109
12.14.6 Getriebeölstand kontrollieren 110
12.14.7 Getriebeöl wechseln 111
12.14.8 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen 111
12.14.9 Lamellenverschleiß kontrollieren 112
12.14.10 Ventile prüfen 113
12.14.11 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren 113
12.15 Vakuumpumpe warten (Ballast 16000) 114
12.15.1 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Sichtkontrolle) 114
12.15.2 Funktion der Verlustschmierung prüfen 115
12.15.3 Getriebeölstand kontrollieren 115
12.15.4 Getriebeöl wechseln 116
12.15.5 Lamellenverschleiß kontrollieren 116
12.15.6 Ventile prüfen 117
12.15.7 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren 117
12.16 Vakuumpumpe warten (Hertell) 118
12.16.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen 119
12.16.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab) 119
12.16.3 Funktion der Verlustschmierung prüfen 120
12.16.4 Getriebeölstand kontrollieren 120
12.16.5 Getriebeöl wechseln 121
12.16.6 Lamellenverschleiß kontrollieren 121
12.16.7 Überdruckventil prüfen 122
12.16.8 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren 122
12.16.9 Kühlflüssigkeit prüfen 123
12.17 Pumpe warten (Garda – System) 123
12.17.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen 123
12.17.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab) 123
12.17.3 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Schauglas) 124
12.17.4 Funktion der Verlustschmierung prüfen 125
12.17.5 Getriebeölstand kontrollieren 126
12.17.6 Getriebeöl wechseln 126
12.17.7 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen 127
12.17.8 Lamellenverschleiß kontrollieren 127
12.17.9 Ventile prüfen 128
12.17.10 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren 129
12.17.11 Kühlflüssigkeit prüfen 130
12.18 Vakuumpumpe warten (MEC) 130
12.18.1 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab) 130
12.18.2 Funktion der Verlustschmierung prüfen 131
12.18.3 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen 132
12.18.4 Lamellenverschleiß kontrollieren 132
12.18.5 Überdruckventil prüfen 133
12.18.6 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren 133
12.19 Siphonabscheider 134
12.20 Ölabscheider 135
12.21 Domventil 135
12.22 Wartung des Tankinneren 135
12.22.1 Tankinnenraum 135
12.22.2 Schwallbleche 136
12.23 Lichtanlage 136

12.24 Anziehdrehmomente 137
12.25 Reifendrücke 137
13 Instandsetzung 138
13.1 Arbeiten am Hydrauliksystem 138
13.2 Schweißarbeiten durchführen 138
13.3 Beheben von Betriebsstörungen 139
13.3.1 Schieber reinigen 139
13.3.2 Instandsetzung Zentralschmieranlage / Schmierleisten 139
14 Fahrzeugpflege 142
14.1 Reinigen 142
14.2 Winterbetrieb 142
15 Außerbetriebnahme, Lagerung, Wiederinbetriebnahme 143
15.1 Lagerung 143
16 Notizen 144

1 Gebrauch der Betriebsanleitung

Um Ihnen einen schnellen und sicheren Umgang mit dem Wienhoff Tankwagen zu ermöglichen, werden in der vorliegenden Betriebsanleitung einheitliche Symbole und Warnhinweise verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Abschnitten erklärt.

1.1 Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole kennzeichnen Hinweise, die die Verständlichkeit der Betriebsanleitung erhöhen. Sie sind nicht sicherheitsrelevant.

Symbol	Bedeutung
	Symbol für nützlichen Hinweis und Informationen
✓	Voraussetzung für den nächsten Handlungsschritt
☞	Einzelner, unabhängiger Handlungsschritt
1. 2. 3.	Nummerierte Handlungsanweisung: Die Ziffern geben an, dass die Handlungsschritte aufeinander folgen
⇨	Reaktion bzw. Rückmeldung des Systems auf den zuvor ausgeübten Handlungsschritt

Tab. 1.1: Symbole zur besseren Textverständlichkeit

1.2 Verwendete Warnzeichen

Die folgenden Warnzeichen machen auf bestehende Gefahren aufmerksam und sind damit sicherheitsrelevant. Sie werden in der Betriebsanleitung verwendet und sind als Klebeschilder auf dem Gerät angebracht.

Warnzeichen	Bedeutung	Warnzeichen	Bedeutung
	Warnt vor einer allgemeinen Gefahrenstelle.		Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen und beachten.
	Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten Motor / Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.		Die Mitfahrt auf dem Tankwagen ist verboten.

Warnzeichen	Bedeutung	Warnzeichen	Bedeutung
	Nicht im Schwenkbereich von Geräten aufhalten.		Während des Betriebes nicht im Knickbereich aufhalten.
	Ausreichenden Sicherheitsabstand zum Absenkbereich des Gerätes halten.		Ausreichenden Sicherheitsabstand zum Klappbereich des Gerätes halten.
	Während des Betriebes Schutzeinrichtungen nicht öffnen oder entfernen.		Niemals in den Quetschgefahrenbereich greifen, solange sich dort Teile bewegen können.
	Genügend Abstand zu heißen Flächen halten.		Vergiftungsgefahr – Niemals ohne ausreichende Sicherheitsmaßnahmen in den Behälter steigen.
	Druckspeicher steht unter Gas- und Öldruck. Hinweise in der Betriebsanleitung beachten.		Vorsicht bei austretender Hochdruckflüssigkeit. Hinweis in der Betriebsanleitung beachten.
	Ausreichenden Abstand zu elektrischen Hochspannungsleitungen halten.		Während des Betriebes Schutzeinrichtungen nicht öffnen oder entfernen.
	Kein Trinkwasser.		

Tab. 1.2: Verwendete Warnzeichen

1.3 Aufbau handlungsbezogener Warnhinweise

In dieser Betriebsanleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsabfolge, bei der Gefahr von Personen- und Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

Warnzeichen

SIGNALWORT!

Art und Quelle der Gefahr!

Folgen der Gefahr.

- Maßnahmen zu Abwendung der Gefahr

Das Signalwort gibt Auskunft über die Schwere der Gefahr und über das Restrisiko. Nachfolgend sind die im Text verwendeten Signalwörter erläutert:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Schwerster Personenschaden und Tod Wahrscheinlichkeit des Eintretens: sehr hoch
WARNUNG	Schwerster Personenschaden und Tod Wahrscheinlichkeit des Eintretens: möglich
VORSICHT	Mittlerer bis leichter Personenschaden Wahrscheinlichkeit des Eintretens: möglich
ACHTUNG	Sach- und Umweltschäden
HINWEIS	Störungen im Betriebsablauf

Tab. 1.3: Verwendete Signalwörter

2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beschreibt grundsätzliche Sicherheitsanforderungen und wichtige Informationen zur Nutzung des Tankwagens.

Der Tankwagen wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie dieses Kapitel und die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung nicht beachten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Vakuumtankwagens gehört die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs- Wartungs- und Instandhaltungsabläufe sowie der damit verbundenen Sicherheitshinweise. Zusätzlich setzt die bestimmungsgemäße Verwendung die Einhaltung einschlägiger Unfallverhütungsvorschriften sowie die Beachtung von sonstigen, allgemein anerkannten arbeitsmedizinischen, sicherheitstechnischen und straßenverkehrsrechtlichen Regeln voraus.

Der Verwendungszweck des Vakuumtankwagens liegt ausschließlich im Transport und in der Ausbringung folgender fließfähiger Stoffe auf landwirtschaftliche Nutzflächen:

- Flüssigmist
- Gärreste aus Biogasanlagen (max. Temperatur 45°C)
- Klärschlamm
- Wasser (für Spülzwecke)

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Der Tankwagen ist ausschließlich für die oben genannten Anwendungen bestimmt. Eine andere oder darüberhinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Insbesondere aggressive Medien wie Säuren und Laugen und ein Trockensubstratgehalt von deutlich mehr als 10% können zu Schäden und zu einer nicht einwandfreien Funktion führen. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

2.3 Qualifikation des Bedien- und Wartungspersonals

Beachten Sie folgende Punkte bei der Personalauswahl und –qualifikation:

- Arbeiten an und mit dem Tankwagen dürfen nur von zuverlässigem Personal durchgeführt werden! Gesetzlich zulässiges Mindestalter und Vorschriften der Straßenverkehrsordnung beachten!
- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen! Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten und Instandsetzen müssen klar festgelegt sein!
- Sicherstellen, dass nur dazu beauftragtes Personal an dem Tankwagen tätig wird!
- Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person am Tankwagen tätig werden lassen!
- Arbeiten an elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Ausrüstungen des Tankwagens dürfen nur von einer Fachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Fachkraft gemäß den technischen Regeln vorgenommen werden!

2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

Allgemein:

- Betriebsanleitung vor dem ersten Einsatz des Tankwagens sorgfältig lesen! Alle mit der Bedienung und Wartung beauftragten Personen müssen diese verstanden haben und die in ihr enthaltenen Punkte beachten!
- Ergänzend zur Betriebsanleitung die für Ihr Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten!
- Betriebsanleitung ständig am Einsatzort des Tankwagens aufbewahren!
- Bei Veräußerung des Tankwagens Betriebsanleitung an den neuen Besitzer weitergeben!
- Zusätzlich zur vorliegenden Betriebsanleitung müssen die Wartungs- und Betriebsvorschriften für Anbauteile von Fremdherstellern gelesen und beachtet werden!
- Bei Betrieb und Wartung des Tankwagens enganliegende Kleidung tragen!

Sicherheitseinrichtungen:

- Vor jedem Inbetriebsetzen des Tankwagens Sicherheitseinrichtungen überprüfen!
- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, An- und Umbauten vornehmen, die die Sicherheit des Tankwagens beeinträchtigen könnten!
- Werden vom Betreiber Veränderungen, An- und Umbauten durchgeführt, muss eine erweiterte Betriebsanleitung von ihm erstellt werden!
- Alle Warnzeichenaufkleber am Tankwagen vollständig und in lesbarem Zustand halten!

Inbetriebnahme:

- Vor Inbetriebnahme mit allen Einrichtungen und Bedienelementen vertraut machen!
- Zulässige Gesamtmasse, Achslasten und Transportabmessungen beachten!
- Der Tankwagen darf nur an Zugfahrzeuge angehängt werden, die von ihrer Bauart her dazu geeignet sind (zul. Stützlast, Art der Anhängevorrichtung…)!

Betrieb:

- Tankwagen nur im technisch einwandfreien Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung einsetzen!
- Tankwagen bei sicherheitsrelevanten Änderungen des Betriebsverhaltens sofort stillsetzen und die zuständige Person / Stelle informieren!
- Bei Arbeitseinsatz ist der Aufenthalt im Arbeitsbereich verboten!
- Bei eingeschalteter Zapfwelle darf sich niemand im Bereich der sich drehenden Gelenkwelle aufhalten!
- Das Mitfahren von Personen auf dem Tankwagen ist verboten!
- Hydraulische Klapprahmen dürfen nur betätigt werden, wenn sich keine Personen im Klappbereich befinden!
- Bei Straßenfahrten die Vorschriften der Straßenverkehrsordnung (zul. Gesamtmasse, Höchstgeschwindigkeit, Beleuchtung, Warnschilder…) beachten!
- Bei Straßenfahrten sicherstellen, dass keine Schläuche oder andere Gegenstände aus der Fahrzeugumgrenzung herausragen!
- Bei der Nutzung von Schleppschlauchsystemen vor jeder Straßenfahrt die sichere Verriegelung der Seitenarme überprüfen!
- Passen Sie die Fahrgeschwindigkeit des Zugfahrzeugs den geänderten Betriebsverhältnissen an. Berücksichtigen Sie insbesondere bei Berg- und Talfahrten sowie bei Fahrten in Geländen mit Querneigung das Schwall- und Schwingungsverhalten des transportierten Mediums.
- Achten Sie beim Aus- und Einklappen des Gestänges unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen!

- Während des Arbeitens mit dem Andockarm dürfen sich keine Personen im Schwenkbereich aufhalten! Achten Sie auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen!
- Evtl. am Tankwagen vorhandene Leitern sind ausschließlich zum Durchführen von Sichtkontrollen vorgesehen. Für Arbeiten am und mit dem Tankwagen müssen geeignete Aufstiegshilfen und Sicherungsmöglichkeiten vorhanden sein!

Wartung / Instandsetzung:

- Störungen umgehend beseitigen, wenn sie die Sicherheit beeinträchtigen können!
- Vor der Aufnahme von Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten den Motor des Zug- bzw. Ausbringfahrzeuges ausstellen und gegen Wiedereinschalten sichern (Zündschlüssel abziehen)!
- Vor der Aufnahme von Arbeiten an Hydraulik- oder Pneumatik Komponenten müssen diese drucklos gemacht werden!
- Die von Herstellerseite vorgegeben Wartungsarbeiten und –intervalle einhalten!
- Nur vom Hersteller freigegebene Zubehörteile sowie Originalersatzteile verwenden!
- Arbeiten im Tank dürfen nur unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (z.B. Fremdbelüftung, Sicherung der Person im Tank mittels Seil, Aufsichtsperson usw.) durchgeführt werden.
- Stellen Sie den Tankwagen nur im geleerten Zustand ab und sichern Sie ihn gegen Wegrollen.
- Für Wartungs- und Reinigungsarbeiten darf nicht auf den Tankwagen gestiegen werden. Benutzen Sie geeignete Aufstiegshilfen und beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften!
- Evtl. am Tankwagen vorhandene Leitern sind ausschließlich zum Durchführen von Sichtkontrollen vorgesehen. Für Arbeiten am und mit dem Tankwagen müssen geeignete Aufstiegshilfen und Sicherungsmöglichkeiten vorhanden sein!

2.5 Produktspezifische Gefahren

GEFAHR!
Hubwerk senkt sich ab.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.
- Der Aufenthalt im Absenkbereich des Hubwerks ist verboten!

GEFAHR!
Hinterrahmen senkt sich ab.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.
- Der Aufenthalt im Absenkbereich des Hinterrahmens ist verboten!

GEFAHR!
Seitenarme klappen ein und aus!
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.
- Der Aufenthalt im Klappbereich der Seitenarme ist verboten!

GEFAHR!

Andockarm / Saugarm wird heruntergeklappt!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Klappbereich des Andockarms ist verboten!

WARNUNG!

Austretende, unter hohem Druck stehende Hydraulikflüssigkeit!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Eindringen in den Körper.

- Abstand von Hydraulikleitungen halten!
- Vor dem Arbeiten an Hydraulikkomponenten müssen diese drucklos gemacht werden!

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des Schneidverteilers!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Antriebe ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vor Arbeiten am Schneidverteiler Zulauf- und Ablaufschläuche des Hydraulikmotors drucklos machen.

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des Schneidverteilers!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Abdeckung während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des Befüllers / der Füllturbine / der Ausbringturbine!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Abdeckung während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!
- Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Antriebe ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vor Arbeiten an Befüller / Füllturbine / Ausbringturbine Zulauf- und Ablaufschläuche des Hydraulikmotors drucklos machen.

2.6 Zusätzliche Gefahren

GEFAHR!

Hochgiftige und explosive Gase beim Umgang mit Flüssigmist!

Lebens- und Verletzungsgefahr durch Ersticken oder Feuer / Explosion.

- Auf ausreichende Lüftung achten!
- Verbot von offenem Feuer, Funkenbildung und Rauchen!

GEFAHR!

Hochgiftige Gase im Innern des Tankwagens!

Lebens- und Verletzungsgefahr durch Ersticken.

- Niemals ohne ausreichende Belüftung / Atemschutz in den Tankwagen steigen!
- Niemals ohne Aufsicht im Tankwagen arbeiten!

VORSICHT!

Gefahr von Verbrennungen an heißen Bauteilen der Vakuumpumpe!

Bauteile können im Betrieb heiß werden.

- Vermeiden Sie das Berühren heißer Bauteile!
- Tragen Sie Schutzhandschuhe / geeignete Schutzkleidung!
- Lassen Sie Bauteile abkühlen bevor Sie an ihnen arbeiten!

3 Gerätebeschreibung

Der Wienhoff Vakuumtankwagen ist eine anzuhängende Maschine zum Transport und zur Ausbringung von fließfähigen Stoffen auf landwirtschaftliche Nutzflächen. Bei den fließfähigen Stoffen handelt es sich in der Regel um Flüssigmist oder Gärreste aus Biogasanlagen.

Der Vakuumtankwagen verfügt über eine Vakuumpumpe, die ein selbstständiges Befüllen und Entleeren des Tanks erlaubt Der Antrieb der Vakuumpumpe erfolgt über die Zapfwelle des Zugfahrzeugs.

Wienhoff Vakuumtankwagen werden flexibel unter Berücksichtigung der Kundenwünsche hergestellt und ermöglichen durch eine Vielzahl optionaler Ausbring- und Andocksysteme die Anpassung an die jeweiligen Einsatzbedingungen.

3.1 Leistungsmerkmale

Der Wienhoff Vakuumtankwagen zeichnet sich u.a. durch folgende Leistungsmerkmale aus:

- Einfacher und robuster Fahrzeugaufbau.
- Geringe Eigenmasse.
- Leistungsfähige Vakuumpumpen mit hohem Wirkungsgrad und geringem Verschleiß.
- Beschleunigung des Füllprozesses durch Befüllhilfen.
- Leistungsfähige Fahrwerke mit hohen Achslasten und effizienten Federsystemen.
- Hohe Flexibilität bei der Integration von unterschiedlichsten Andock- und Ausbringsystemen.
- Optional sind u.a. folgende Ausstattungsmerkmale verfügbar:
  - Funktionssteuerung des Tankwagens mit Bedienbox oder über CAN/Bus System mit Bedienterminal.
  - Gewichtsverschiebung durch verschleißfreies, pneumatisches Funktionsprinzip.
  - Hydro-pneumatische Deichselfederung für bessere Fahreigenschaften und gesteigerte Anpassungsfähigkeit an die Arbeitsprozesse.
  - Verschiedene Lenksysteme zur Verbesserung der Fahreigenschaften und Verschleißminimierung.
  - Topzylinder für eine optimale Traktion.

3.2 Aufbau des Vakuumtankwagens

Der Wienhoff Vakuumtankwagen besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

Abb. 3-1: Hauptkomponenten des Vakuumtankwagens (abgebildetes Fahrzeug enthält optionale Ausstattungsmerkmale)

1. Verschließbares Domventil (Gewichtsverschiebung)
2. Domventil
3. Ausbringsystem (hier Schwenkverteiler)
4. Ausbringschieber
5. Unterfahrschutz
6. Räder und Bereifung
7. Tank
8. Überdruckventil
9. Schlauchhaken
10. Ansaugschieber
11. Hydraulischer Stützfuß
12. Deichsel mit hydropneumatischer Federung
13. Gelenkwelle
14. Vakuumpumpe
15. Siphonabscheider
16. Füllstandsanzeige (Sichtrohr)

3.3 Technische Daten

Wienhoff Vakuumtankwagen können als Ein-, Zwei- oder Dreiachsfahrzeuge ausgeführt werden. Die Basisdaten für Wienhoff Vakuumtankwagen können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Basisdaten Vakuumtankwagen*

*(Angaben können je nach Ausstattung variieren)

Typ		8000 E VTW	11000 E VTW	12000 T VTW	14000 T VTW	15500 T VTW
Achsenanzahl		1	1	2	2	2
Tankvolumen	[l]	8000	11000	12000	14000	15500
Tank - Ø	[mm]	1600	1750	1750	1750	1750
Gesamtmasse	[kg]	8000	12000	20000	22000	22500
Leermasse	[kg]	2900	4100	5300	5800	6300
Gesamthöhe [mm]	[mm]	3400	3500	3600	3600	3600
Breite [mm]	[mm]	2650	2700	2820	2820	2960
Länge [mm]	[mm]	6600	7400	7900	8100	8500

Typ		15800 T VTW	17500 T VTW	18800 T VTW	20200 T VTW	24200 Tri VTW
Achsenanzahl		2	2	2	2	3
Tankvolumen	[l]	15800	17500	18800	20200	24200
Tank - Ø	[mm]	1900	1900	2000	2000	2100
Gesamtmasse	[kg]	22500	24000	24000	24000	34000
Leermasse	[kg]	6600	7400	8200	8400	11200
Gesamthöhe [mm]	[mm]	3600	3750	3850	3850	3800
Breite [mm]	[mm]	2960	2990	2990	2990	2990
Länge [mm]	[mm]	8200	8400	8500	8600	10500

Tab. 3.1: Basisdaten Vakuumtankwagen

Die Tabelle zu den Basisdaten der Wienhoff Vakuumtankwagen gibt nur Richtwerte an, die je nach Ausstattung variieren können. Zusätzliche Fahrzeugkonfigurationen bzw. Typen sind ebenfalls möglich und werden in der Praxis umgesetzt.

Die für Ihr Fahrzeug gültigen technischen Daten können Sie dem Fahrzeugbrief und dem Typenschild entnehmen. Der Fahrzeugbrief enthält u.a. folgende Angaben:

- Abmessungen (Länge, Breite und Höhe)
- Tankvolumen
- Max. Fahrzeugmasse und Leermasse
- Max. Stütz- und Achslasten
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit (diese wird auch auf einem Aufkleber am Fahrzeugheck angegeben).

- Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass für die Einhaltung der im Fahrzeugbrief enthaltenen Angaben (max. Fahrzeugmasse, Achslasten, Höchstgeschwindigkeit…) der Betreiber bzw. der Fahrzeugführer verantwortlich ist.
- Dieses gilt auch, wenn in der Betriebsanleitung abweichende Angaben gemacht wurden – d.h., die Angaben im Fahrzeugbrief sind immer den Angaben in der Betriebsanleitung übergeordnet.

Das seitlich am Tankwagen angebrachte Typenschild enthält folgende Angaben:

Abb. 3-2: Typenschild

① Fahrzeughersteller und Firmensitz
② CE - Kennzeichnung (Übereinstimmung mit den EU - Richtlinien)
③ Fahrgestellnummer
④ Zulässiger Betriebsüberdruck innerhalb des Tanks
⑤ Zulässige maximale Betriebstemperatur
⑥ Type bzw Tankvolumen [l]
⑦ Baujahr
⑧ Fabrikationsnummer (vierstellig)
⑨ Zulässige Achslast (Summe für alle Achsen) [kg]
⑩ Zulässige Stützlast [kg]
⑪ Zulässige Fahrzeuggesamtmasse [kg]

3.4 Versorgung, Schnittstellen, Anschlüsse

Für den störungsfreien Betrieb des Vakuumtankwagens müssen vonseiten des Zugfahrzeugs mehrere Voraussetzungen erfüllt werden. Diese richten sich in erster Linie an die Fahrzeugelektrik, die Fahrzeughydraulik und die Lastverteilung.

In Folgenden wird die allgemeine Spezifikation für das Zugfahrzeug angegeben. Kundenspezifische Lösungen und Abweichungen von der allgemeinen Spezifikation sind ebenfalls möglich – sie werden allerdings nicht im Rahmen der vorliegenden Betriebsanleitung abgehandelt. Bei Fragen setzen Sie sich mit der Firma Landmaschinen Wienhoff in Verbindung.

3.4.1 Anforderungen an die Fahrzeugelektrik

Allgemein:

- 7- polige Steckkupplung für elektrische Verbindung zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen nach ISO 1724.
- Bei Tankwagen mit Wienhoff L&S: ABS-Steckdose gemäß ISO 7638-1 mit 24V-Codierung am Zugfahrzeug. Ohne eine derartige ABS-Steckdose am Zugfahrzeug darf der Tankwagen im öffentlichen Straßenverkehr nicht betrieben werden.

Bei Fahrzeugen mit elektrohydraulischer Steuerung ohne Reifendruckregelanlage:

- Spannungsversorgung: 12 V
- 3 –polige Steckdose DIN 9680
- Mindestens je 2,5 mm² Kabelquerschnitt direkt von der Batterie
- Elektrik zugfahrzeugseitig mit 25 A abgesichert
- Belegung: (30) = 12 V Plus ; (31) = Masse

Bei Fahrzeugen mit elektrohydraulischer Steuerung und Reifendruckregelanlage:

- Spannungsversorgung: 12 V
- 9 – polige ISOBUS – Steckdose nach ISO 11783-2
- Beachten Sie bei einer nachgerüsteten ISOBUS – Steckdose:
  - Es müssen mindestens die Spannungsversorgung (12 V Plus) sowie die Masseverbindung angeschlossen sein.
  - Die Elektrik muss zugfahrzeugseitig mit mindestens 40 A abgesichert sein.

3.4.2 Anforderungen an die Fahrzeughydraulik

Bei Zugfahrzeugen mit Konstantstrom (Kabelzwangslenkung nicht möglich):

- Maximaler Betriebsdruck: 200 bar
- Benötigte Ölmenge: 80 l/min
- Bei Ansaug- oder Ausbringturbine **muss** ein druckloser Rücklauf vorhanden sein
- Steckkupplung für Druck und Rücklauf: ISO 7241 Baugröße 3
- Stecker für drucklosen Rücklauf: ISO 7241 Baugröße 3

Bei Zugfahrzeugen mit LS – Hydraulik:

- Die Funktion der LS – Hydraulik muss gegeben sein. Im Zweifel (vorhandene LS – Hydraulik wurde noch nie genutzt) von einer Fachwerkstatt überprüfen lassen
- Maximaler Betriebsdruck: 200 bar
- Benötigte Ölmenge: 80 l/min
- Bei Ansaug- oder Ausbringturbine oder Reifendruckregelanlage mit konventionellem Axialkolbenmotor **muss** ein druckloser Rücklauf vorhanden sein
- Steckkupplung für Druck (P): ISO 7241 Baugröße 4
- Stecker für Rücklauf (T): ISO 7241 Baugröße 4
- Steckkupplung für Druck (LS): ISO 7241 Baugröße 2
- Stecker für drucklosen Rücklauf: ISO7241 Baugröße 3

Zusatzfunktionen über Steuergeräte:

- 1 doppelt wirkendes Steuergerät (Stützfuß- und Deichselbedienung)
- ausreichende Anzahl von Steuergeräten zur Schaltung der Hydraulikfunktionen des Tankwagens

3.4.3 Anforderungen an die Fahrzeugpneumatik

- Der Druckspeicher des Zugfahrzeugs muss mindestens 8 bar Bremsdruck liefern.

3.4.4 Anforderungen beim Anbau von Zusatzgeräten am Tankwagen

- Je nach an- bzw. abgebautem Ausbringsystem ändern sich die Achslasten und die auf das Zugfahrzeug wirkende Stützlast. Berücksichtigen Sie die geänderte Lastverteilung bei einem eventuellen Umbau des Ausbringsystems und halten Sie in allen Beladungszuständen die maximal zulässigen Achs- bzw. Stützlasten ein!
- Achten Sie bei dem Anbau von Zusatzgeräten an den Tankwagen auf die Einhaltung der Mindeststützlast. Insbesondere im Straßenverkehr muss das Auftreten von negativen Stützkräften bei leerem Tankwagen ausgeschlossen werden!
- Bei Fahrzeugen mit Hubwerk: Die maximale Lastaufnahmefähigkeit des Hubwerks liegt bei 4000 kg. Stellen Sie auch hier sicher, dass bei der Anbindung von Zusatzgeräten über das Hubwerk die Mindeststützlast bei leerem Tankwagen eingehalten wird! Beachten Sie hierbei außerdem die Auswirkung des Hebelwegs auf die Mindeststützlast!

3.5 Zug- und Stützlasten

WARNUNG!

Unfallgefahr, Beschädigung des Zugfahrzeugs und des Tankwagens!

- Prüfen Sie die zulässigen Zug- und Stützlasten des Zugfahrzeugs.

Wienhoff Tankwagen haben je nach Deichseltyp folgende Stützlasten:

Anhängung:	Kupplung:	Stützlast:
Starre Obenanhängung	Ringzugöse, Kugelzugöse K80	2,5 t *
Starre Untenanhängung	Kugelzugöse K80	3,0 t *
Hydro-pneumatische Untenanhängung	Kugelzugöse K80	4,0 t *

*(bei Füllung mit Wasser ρ=1000 kg/m³)

Die jeweilige Zuglast muss Aufgrund der unterschiedlichen Ausstattung der Tankwagen und unterschiedlichen Dichte des Mediums einzeln ermittelt werden.

3.6 Umgebungsbedingungen

Der Einsatz des Pumptankwagens ist bei Temperaturen unterhalb 0 °C und oberhalb 30 °C nicht zulässig. Beachten Sie die Hinweise zum Betrieb bei Frostgefahr in Kap. 14.2 „Winterbetrieb“.

4 Grundlegende Funktionen

Im folgenden Kapitel werden die grundlegenden Aufgaben und Funktionsweisen der Einzelkomponenten des Vakuumtankwagens mit Blick auf das Zusammenspiel für die Gesamtfunktion vorgestellt.

4.1 Funktionsprinzip Vakuumtankwagen

Beim Vakuumtankwagen wird das von einer Vakuumpumpe erzeugte Druckniveau zum Befüllen und Entleeren des Tanks genutzt. Die Vakuumpumpe ① kann durch Umschalten entweder einen Unterdruck oder einen Überdruck im Tank erzeugen und kommt mit der auszubringenden Flüssigkeit nicht in Berührung. Zwischen Pumpe und Tank befinden sich ein Abscheider ② und das Domventil ③. Der prinzipielle Ablauf beim Befüllen / Entleeren stellt sich wie folgt dar (siehe Abb. 4-1).

- Befüllen: Vakuumpumpe erzeugt Unterdruck und Flüssigkeit wird in den Tank gesaugt. Ansaugschieber ④ ist dabei geöffnet, Ausbringschieber ⑤ ist geschlossen.
- Entleeren: Vakuumpumpe erzeugt Überdruck und Flüssigkeit wird aus dem Tank gedrückt. Ausbringschieber ist dabei geöffnet, Ansaugschieber ist geschlossen.

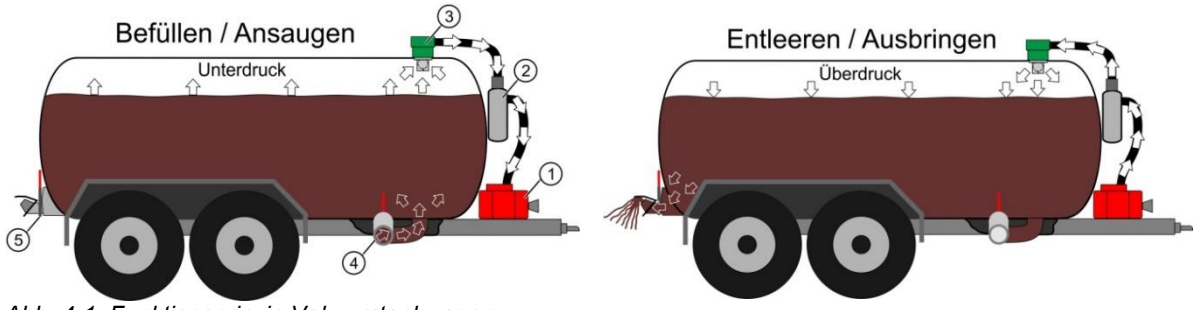


Abb. 4-1: Funktionsprinzip Vakuumtankwagen

Die Leistungsfähigkeit eines Vakuumtankwagens ist durch das Vakuum und den maximal möglichen Überdruck im Innern des Tanks begrenzt. Es ergeben sich dadurch vergleichsweise geringe Saugtiefen und Ausbringbreiten. Die Leistungsfähigkeit kann aber durch die Verwendung von Füll- und Ausbringturbinen deutlich erhöht werden.

4.1.1 Vakuumpumpe

Bei der Vakuumpumpe handelt es sich um eine Lamellendrehpumpe. Sie ist in der Regel auf der Deichsel montiert und wird über eine Gelenkwelle von der Zapfwelle des Zugfahrzeugs angetrieben (siehe Abb. 4-2).

Die Vakuumpumpe ist mit einem Übersetzungsgetriebe ausgestattet, welches je nach Ausführung den Betrieb mit einer maximalen Zapfwellendrehzahl von 540 bzw. 1000 U/min ermöglicht.

Die Lamellendrehpumpen können im Arbeitsdrehzahlbereich ein maximales Vakuum von 80 % erzielen und einen Überdruck von 0,5 bis 1 bar aufbauen. Die genauen Eckdaten Ihrer installierten Vakuumpumpe entnehmen Sie dem seitlich am Gerät angebrachten Typenschild.

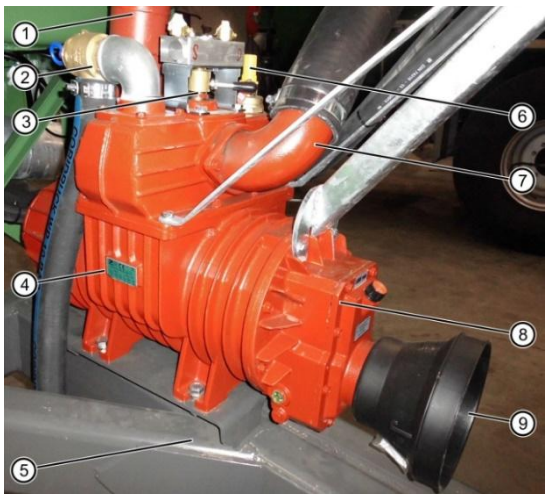


Abb. 4-2: Vakuumpumpe

① Anschlussflansch zum Tank / Siphonabscheider
② Überdruckventil
③ Umschalthebel Saugen / Drücken (Handbetrieb oder hydraulisch)
④ Typenschild
⑤ Deichsel
⑥ Unterdruckventil
⑦ Anschlussflansch zum Ölabscheider
⑧ Übersetzungsgetriebe
⑨ Gelenkwellenantrieb und Schutzvorrichtung

4.2 Befüll- und Andocksysteme

Für die optimale Anpassung des Füllvorgangs an Ihre Arbeitsabläufe stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. Neben der Variante Saugschlauch mit Schnellkuppler gibt es mehrere Möglichkeiten, den Saugvorgang zu automatisieren bzw. zu beschleunigen.

4.2.1 Saugschlauch / Schnellkuppler

Der Saugschlauch ist die einfachste Verbindung zwischen Tankwagen und Flüssigmistbehälter. Um ihn flexibel einsetzen zu können, ist er in der Regel als Spiralschlauch aufgebaut. Der Saugschlauch wird über einem Schnellkuppler mit dem Sauganschluss des Tankwagens verbunden und muss jeweils vor dem Befüllen angekuppelt und nach dem Befüllen abgekuppelt werden.

Zum Ankuppeln wird das Schlauchende der Saugleitung in eine Fanggabel ① eingelegt. Mit einem Handhebel ② und einer speziellen Übersetzung ③ wird der Saugschlauch mit dem Sauganschluss des Tankwagens verspannt.

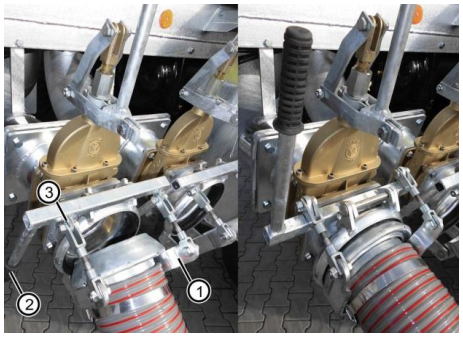


Abb. 4-3: Schnellkuppler

4.2.2 Befüller

Für eine schnelle und vollständige Befüllung des Vakuumtankwagens wird ein Befüller eingesetzt. Der Befüller unterstützt die Saugfunktion der Vakuumpumpe und homogenisiert gleichzeitig den Flüssigmist, wodurch dieser leichter und exakter ausgebracht werden kann.

Der Befüller wird über einen Hydraulikmotor angetrieben und ist meist mittig unterhalb des Fahrzeugs, zwischen Sauganschluss und Tank, angebracht.

Abb. 4-4: Befüller

4.2.3 Füllturbine

Bei der Verwendung von Saug- oder Andockarmen kann zur Überwindung großer Saugtiefen eine zusätzliche Füllturbine eingesetzt werden. Diese wird direkt im Saug- bzw. Andockarm integriert und wird ebenfalls über einen Hydraulikmotor angetrieben.

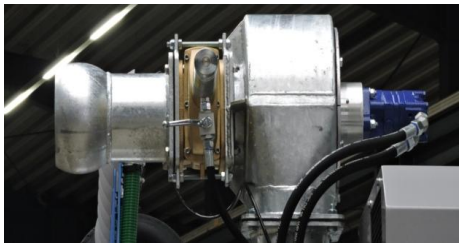


Abb. 4-5: Füllturbine am Andockarm

4.2.4 Ausbringturbine

Um bei großen Verteilbreiten sowie bei ungünstiger Flüssigmistkonsistenz eine hohe Verteilgenauigkeit sicherstellen zu können, wird bei Bedarf eine Ausbringturbine eingesetzt. Diese unterstützt den Druckaufbau der Vakuumpumpe und ermöglicht Drücke im Ausbringsystem von 1 – 2 bar, wodurch Ausbringmengen von ca. 8000 l / min erzielt werden können. Gleichzeitig wird der Flüssigmist homogenisiert.

Die Ausbringturbine wird über einen Hydraulikmotor angetrieben und befindet sich zwischen Ausbringschieber und Ausbringsystem.

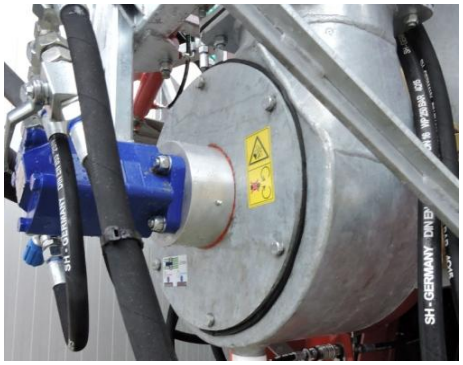


Abb. 4-6: Ausbringturbine

4.2.5 Saugarm

ACHTUNG!

Bei ausgeklapptem Arm mit integrierter Füllturbine, hohe Belastungen am Saugarm!

Beschädigung des Saugarms, Schäden an den Lagern des Saugarms.

- Saugarm nach dem Füllvorgang immer einklappen und in Transportstellung verriegeln.

Der Saugarm ist hydraulisch schwenkbar und wird z.B. für das Saugen aus offenen Hochbehältern und Gruben verwendet.

Die Bedienung kann vom Zugfahrzeug aus erfolgen. Der Saugarm besteht in der Regel aus zwei Drehflanschen ① + ②, einem festen Saugrohr ③ und einem flexiblen Saugschlauch ④ am offenen Ende.

Über ein schaltbares Belüftungsventil wird der Saugarm nach Abschluss des Befüllens vor dem Einklappen geleert.

Abb. 4-7: Saugarm

4.2.6 Andockarm

ACHTUNG!

Bei ausgeklapptem Arm mit integrierter Füllturbine, hohe Belastungen am Andockarm!

Beschädigung des Andockarms, Schäden an den Lagern des Andockarms.

- Andockarm nach dem Füllvorgang immer einklappen und in Transportstellung verriegeln.

Der Andockarm für das Saugen aus Andocktrichtern verwendet. Andocktrichter befinden sich z.B. an Zubringfahrzeugen oder an Andockstationen für Hochbehälter.

Der Andockarm ist hydraulisch schwenkbar. Die Bedienung kann vom Zugfahrzeug erfolgen. Der Andockarm besteht aus ein bis zwei Drehflanschen ① + ② und Saugrohren. Am äußeren Ende ist eine Andockkugel ③ angebracht, die für den Saugvorgang in einen Andocktrichter gesenkt wird.

Über ein schaltbares Belüftungsventil wird der Andockarm nach Abschluss des Befüllens vor dem Einklappen geleert.

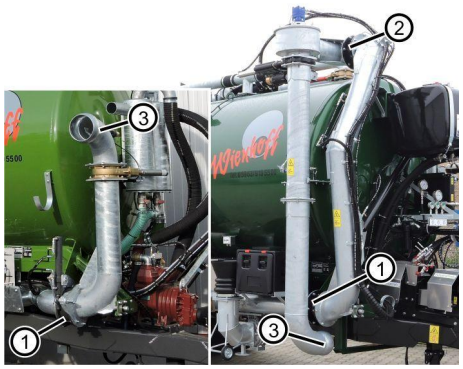


Abb. 4-8: Andockarm mit einem und zwei Drehflanschen

4.2.7 Frontansaugarm

ACHTUNG!

Bei ausgeklapptem Arm, mit integrierter Füllturbine, hohe Belastungen am Frontansaugarm!

Beschädigung des Frontansaugarms, Schäden an den Lagern des Saugarms.

- Frontansaugarm nach dem Füllvorgang immer einklappen und in Transportstellung verriegeln.

Der Frontansaugarm ① wird für das Saugen aus Andocktrichtern verwendet. Andocktrichter befinden sich z.B. an Zubringfahrzeugen oder an Andockstationen für Hochbehälter.

Der Frontansaugarm wird mit Hilfe von Saugschläuchen ② und Rohren ③ mit dem Tankwagen verbunden. Für das einfachere Ansaugen ist der Frontansaugarm mit einer Füllturbine ④ ausgestattet.

Der Frontansaugarm ist hydraulisch schwenkbar, die Bedienung erfolgt vom Zugfahrzeug.

Über ein schaltbares Belüftungsventil wird der Frontansaugarm nach Abschluss des Befüllens geleert und anschließend eingeklappt.

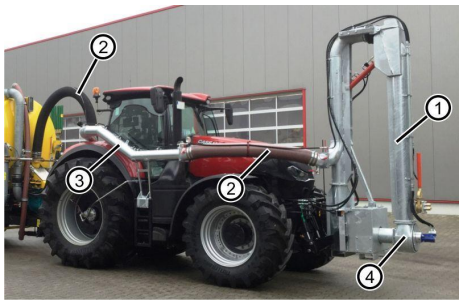


Abb. 4-9: Frontansaugarm mit Verbindung zum Tankwagen.

4.3 Pneumatische Gewichtsverschiebung

Die pneumatische Gewichtsverschiebung hat die Zielsetzung, die Stützlast des Tankwagens auf das Zugfahrzeug beim Ausbringen zu erhöhen. Dieses verbessert die Traktion der Antriebsräder und vermeidet unnötigen Schlupf.

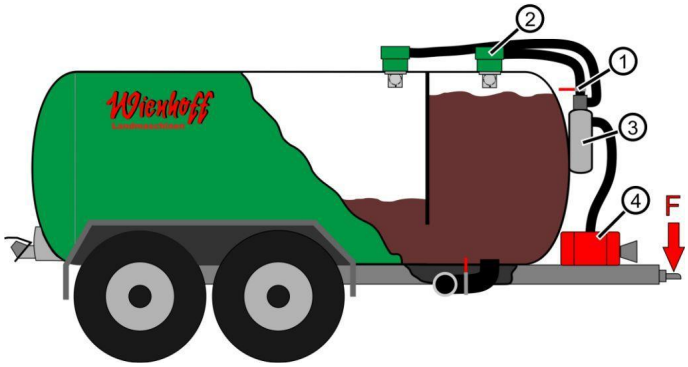


Abb. 4-10: Funktionsprinzip Gewichtsverschiebung Vakuumtankwagen

Das System besteht beim Vakuumtankwagen aus einem zusätzlichen, mit einem Schieber ① verschließbaren Domventil ② und einem Zweikammertank, dessen Trennwand im unteren Bereich geöffnet ist (siehe Abb. 4-10)

Beide Domventile sind über einen Abscheider ③ mit der Vakuumpumpe ④ verbunden.

Beim Befüllen des Tanks bleibt das zusätzliche Domventil geöffnet und beide Kammern füllen sich gleichmäßig.

Während des Ausbringens wird das zusätzliche Domventil geschlossen, wodurch keine Flüssigkeit aus der vorderen Kammer abfließen kann und zunächst nur die hintere Kammer geleert wird.

Wenn der Flüssigkeitsstand in der hinteren Kammer die Unterkante der Trennwand erreicht, fließt auch die Flüssigkeit aus der vorderen Kammer nach. Falls erforderlich oder gewünscht, kann das Nachfließen aus der vorderen Kammer durch das Öffnen des Domventils beschleunigt werden, worauf sich der Flüssigkeitsstand in beiden Kammern umgehend ausgleicht.

4.4 Topzylinder

Während der Feldfahrt können mit Hilfe des Topzylinders Zugfahrzeug und Tankwagen gegeneinander verspannt werden. Insbesondere bei allradgetriebenen Zugfahrzeugen in Kombination mit der pneumatischen Gewichtsverschiebung kann auf diese Weise eine deutliche Verbesserung der Traktion erreicht werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Bodenschonung bzw. in der geringeren Bodenverdichtung durch die gleichmäßigere Achslastverteilung.

Der Topzylinder ① wird über zwei Bleche ② oberhalb der Deichsel mit dem Tankwagen verbunden. Am Zugfahrzeug wird der Topzylinder an der Oberlenkeraufnahme befestigt. Die Gelenkwelle wird zwischen den beiden Blechen hindurchgeführt. Wird der Topzylinder während des Feldbetriebs ausgefahren, wird ein Moment auf das Zugfahrzeug übertragen, wodurch eine zusätzliche Kraft auf die Vorderachse ausgeübt wird (siehe Abb. 4-11).

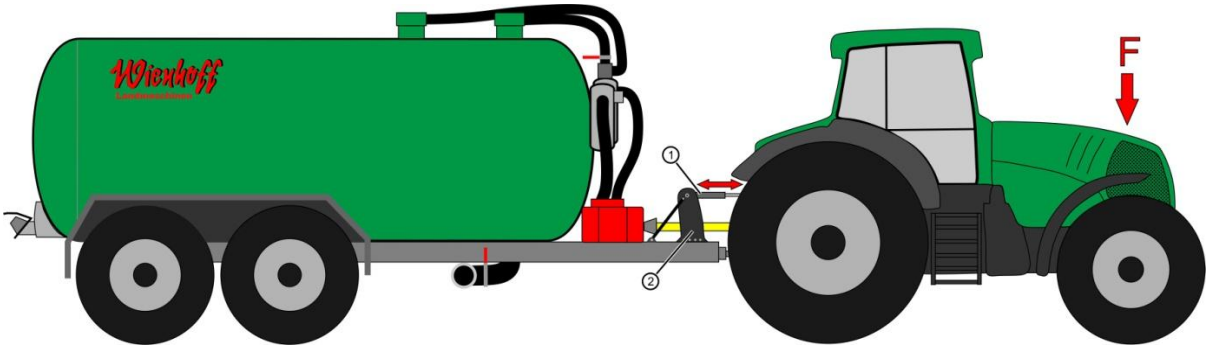


Abb. 4-11: Funktionsprinzip Topzylinder

4.5 Hydro - pneumatische Deichselfederung

Die hydro – pneumatische Deichselfederung bietet gegenüber einer starren Deichsel zahlreiche Vorteile:

- Höherer Fahrkomfort für den Fahrer.
- Sichereres Fahrverhalten des Gespanns.
- Neigungsausgleich zur vollständigen Befüllung und Entleerung des Tankwagens.
- Geringere Betriebslasten im Straßen- und Feldbetrieb.
- Anpassung der Anhängehöhe.

Abb. 4-12: Funktionsprinzip hydro – pneumatische Deichselfederung

Die Federdeichsel wird über ein Drehgelenk ① und zwei Hydraulikzylinder ③ mit dem Tankwagen verbunden. Seitliche Gleitführungen ② sorgen für die sichere Aufnahme von Querkräften.

Zur Höhenverstellung werden die doppelt wirkenden Hydraulikzylinder entsprechend ein- und ausgefahren.

Die Federwirkung wird durch zwei in beide Richtungen wirkende Stickstoffspeicher ermöglicht.

- Während des Fahrbetriebs darf die Höhenverstellung der Deichsel niemals komplett eingefahren werden, da in diesem Fall kein Federweg zur Verfügung steht und Schläge durch Fahrbahnunebenheiten etc. nicht weggefedert werden können.
- Für einen ausreichenden Federweg lassen Sie die Kolbenstangen der Hydraulikzylinder immer mindestens 5 cm ausgefahren.

4.6 Steuerungen

Zur Funktionssteuerung des Tankwagens stehen je nach Ausstattung mehrere Systeme zur Verfügung. Folgende Systeme stehen zur Auswahl:

- Steuerung über die Steuergeräte des Zugfahrzeugs.
- Steuerung über direktes Schalten der Elektrohydraulik mit Bedienbox.
- Steuerung über CAN/Bus System mit Bedienterminal WieTaCon.

4.6.1 Steuerung über Steuergeräte des Zugfahrzeugs

Bei der Steuerung des Tankwagens über die Steuergeräte des Zugfahrzeugs werden die Funktionen direkt vom Zugfahrzeug aus geschaltet. Die Schaltung der fahrzeugspezifischen Steuergeräte geschieht über die internen Bedieneinrichtungen des Zugfahrzeugs. Die Funktionen werden anschließend direkt auf die Hydraulik- und Pneumatik Anschlüsse des Tankwagens übertragen.

4.6.2 Steuerung der Elektrohydraulik mit Bedienbox

Bei der Bedienung des Tankwagens mit einer Bedienbox werden alle Funktionen manuell über Schalter vom Zugfahrzeug aus angesteuert. Die Steuersignale werden anschließend einzeln über die Verkabelung zum Systemsteuerblock des Tankwagens übertragen, wo sie Relais ansteuern, die wiederum die Hydraulik- und Pneumatikventile schalten.

Abb. 4-13: Bedienbox

4.6.3 CAN/Bus Steuerung mit Bedienterminal WieTaCon

Das Wienhoff CAN/Bus – System ist je nach Ausstattung des Tankwagens dazu ausgelegt, folgende Funktionen vom Zugfahrzeug aus zu steuern:

- Bedienung des Tankwagens.
- Automatische Gestängesteuerung über Drehwinkelsensoren.
- Integration der Rückfahrkamera.
- Ansteuerung der Reifendruckregelanlage.
- Ausbringmengenerfassung und –regelung
- …

Die Bedienung erfolgt über eines der zur Verfügung stehenden Terminals (WieTaCon 14-1 oder 26-2), welche aus einem Farbmonitor, mehreren Drucktasten und ein bis zwei Drehknöpfen bestehen. Über die rund um den Farbmonitor angeordneten Drucktasten werden die Haupt- und Automatikfunktionen in den Hauptmenüs direkt bedient.

In den Untermenüs können Vorauswahlen getroffen, Handfunktionen bedient, Systemeinstellungen vorgenommen und Systemdaten abgefragt werden.

Die Programmierung des Bedienterminals wird benutzerorientiert durch die Firma Wienhoff durchgeführt und entsprechend dem Anforderungsprofil angepasst. Am Terminal kann für eine noch effizientere Bedienung eine Zusatzleiste oder ein Joystick angeschlossen werden, womit z.B. die Einhandbedienung eines Saugarms oder Andockarms ermöglicht wird.

Die Umsetzung der Steuersignale erfolgt durch CAN/Bus – Module im Systemsteuerblock des Tankwagens. Hier werden die Signale über Relais zur Schaltung der Hydraulik- und Pneumatikventile umgesetzt.

Abb. 4-14: Bedienterminal WieTaCon 14-1

4.6.4 CAN/Bus Steuerung mit Bedienterminal WieTaCon

Das Wienhoff CAN/Bus – System ist je nach Ausstattung des Tankwagens dazu ausgelegt, folgende Funktionen vom Zugfahrzeug aus zu steuern:

- Bedienung des Tankwagens.
- Automatische Gestängesteuerung über Drehwinkelsensoren.
- Integration der Rückfahrkamera.
- Ansteuerung der Reifendruckregelanlage.
- Ausbringmengenerfassung und –regelung
- …

Die Bedienung erfolgt über das Bedienterminal WieTaCon Pro Screen Touch 12, welches aus einem Touchscreen, mehreren Drucktasten und einem Drehknopf bestehen. Über die Unterhalb des Touchscreen angeordneten Drucktasten werden die Haupt- und Automatikfunktionen in den Hauptmenüs direkt bedient.

In den Untermenüs können Vorauswahlen getroffen, Handfunktionen bedient, Systemeinstellungen vorgenommen und Systemdaten abgefragt werden.

Die Programmierung des Bedienterminals wird benutzerorientiert durch die Firma Wienhoff durchgeführt und entsprechend dem Anforderungsprofil angepasst. Am Terminal kann für eine noch effizientere Bedienung eine Zusatzleiste oder ein Joystick angeschlossen werden, womit z.B. die Einhandbedienung eines Saugarms oder Andockarms ermöglicht wird.

Die Umsetzung der Steuersignale erfolgt durch CAN/Bus – Module im Systemsteuerblock des Tankwagens. Hier werden die Signale über Relais zur Schaltung der Hydraulik- und Pneumatikventile umgesetzt.

Abb. 4-15: Bedienterminal WieTaCon Pro Screen Touch12

4.7 Anhängung

Je nach Kundenwunsch oder Ausstattung des Zugfahrzeugs können Wienhoff Tankwagen mit Oben- oder Untenanhängung ausgestattet werden.

4.7.1 Obenanhängung (Ringzugöse)

Für die Obenanhängung werden Ringzugösen verwendet.

Zugbolzenkupplungen sind nicht spielfrei und in der maximalen Stützlast eingeschränkt. Der Vorteil von Zugbolzenkupplungen liegt in der hohen Verbreitung von Zugfahrzeugen mit entsprechenden Kupplungsvorrichtungen.

Die maximale Stützlast beträgt:

- 2,5 t bis 25 km/h
- 2,0 t bis 40 km/h

Abb. 4-16: Ringzugöse

4.7.2 Untenanhängung (Zugkugelkupplung)

Für die Untenanhängung werden Zugkugelkupplungen (Kugeldurchmesser 80 mm) verwendet.

Zugkugelkupplungen lassen mehr Stützlast zu als Zugbolzenkupplungen, da sie über eine große Auflagefläche verfügen, spielfrei sind und die Schub- und Zugkräfte des Tankwagens besser auf das Zugfahrzeug übertragen. Störende Schläge und Stöße bleiben aus, das Bremsverhalten verbessert sich, das Anfahren mit hohen Lasten wird erleichtert und es können hohe Geschwindigkeiten gefahren werden.

Für die Verschleißminimierung ist die Zugkugelkupplung mit einem Schmiernippel und innen liegenden Schmiernuten ausgestattet.

Abb. 4-17: Kugelzugöse 80 mm

4.7.3 Kurbelstützfuß

Der Stützfuß mit seitlicher Kurbel stützt den abgekoppelten Tankwagen. Er wird von Hand mit der Kurbel aus- und eingefahren.

Im gekoppelten Zustand kann für die grobe Höhenverstellung der Bolzen in die entsprechende Bohrung des unteren Stützfußteils geschoben werden. Die Feineinstellung der Höhe wird mittels Kurbel vorgenommen. Im Fahrbetrieb muss sich der Bolzen in der untersten Bohrung befinden.

Es stehen zwei Übersetzungen der Kurbelumdrehungen zur Verfügung:

- Schnellgang
- Lastgang

Abb. 4-18: Stützfuß mit seitlicher Kurbel

4.7.4 Hydraulischer Stützfuß

Der hydraulische Stützfuß stützt den abgekoppelten Tankwagen. Er ist über einen Dreiwegehahn mit der Deichselfederung gekoppelt oder verfügt über eine separate Hydraulikleitung.

Der Stützfuß wird über ein einfach wirkendes Steuergerät hydraulisch ausgefahren und zieht sich mittels einer integrierten Rückholfeder wieder ein.

Im gekoppelten Zustand kann der Stützfuß durch das Ziehen des vorderen Bolzens entriegelt und nach hinten hochgeklappt werden.

Abb. 4-19: Hydraulischer Stützfuß

4.8 Federsysteme

Doppelachsaggregate zeichnen sich durch sehr gute Federeigenschaften und einen hervorragenden Fahrkomfort aus. Durch die pendelnde Achsaufhängung behalten die Räder auch bei erheblichen Höhenunterschieden im Gelände den Bodenkontakt, was eine gleichmäßige Lastverteilung auf die vordere und hintere Achse und damit Vorteile beim Befahren von wenig tragfähigen Böden bringt. Aufgrund ihrer hohen Fahrstabilität sind die Aggregate auch mit höheren Geschwindigkeiten einsetzbar.

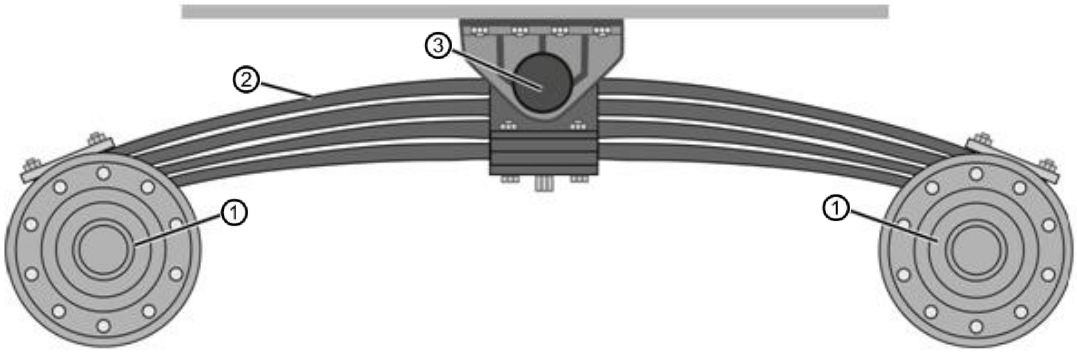


Abb. 4-20: Doppelachsaggregat

Doppelachsaggregate bestehen aus zwei Achsen ①, die mittels Blattfedern ② an einem Drehpunkt ③ befestigt werden. Aufgrund ihrer Bauart sind Doppelachsaggregate sehr robust und wartungsarm. Für eine maximale Bodenfreiheit werden die Blattfedern über den Achsen montiert. Bei zunehmender Beladung ändert sich die Fahrzeughöhe durch das Einfedern der Federelemente. Dies ist unter anderem bei verschiedenen Andocksystemen von Bedeutung und muss entsprechend berücksichtigt werden.

4.8.1 Luftfederaggregat

Luftfederaggregate ermöglichen lange Federwege und gleichen auch große Unterschiede zwischen den Achsen aus, sodass sichergestellt ist, dass immer alle Achsen Bodenkontakt haben. Luftgefederte Tankwagen zeichnen sich durch ihren hohen Fahrkomfort aus und laufen auch bei groben Fahrbahn- oder Bodenunebenheiten ruhig und springen nicht. Dieses führt nicht zuletzt zu einer Schonung des Fahrzeugrahmens und des Aufbaus. Durch die konstante Bodenhaftung ist zudem eine größtmögliche Bremssicherheit gewährleistet.

Luftfederungen setzen sich vereinfacht aus einer Luftfederstütze, einer Lenkerfeder, einem Stoßdämpfer und dem Luftfederbalg zusammen. Der Luftfederbalg ① übernimmt dabei die eigentliche Federfunktion. Die Lenkerfeder ② verbindet die Achse mit der Luftfeder und der Luftfederstütze ③ und

damit mit dem Fahrzeugrahmen. Der Stoßdämpfer ④ hat die Aufgabe, auftretende Schwingungen zwischen Achse und Aufbau zu reduzieren und ein Aufschaukeln zu verhindern.

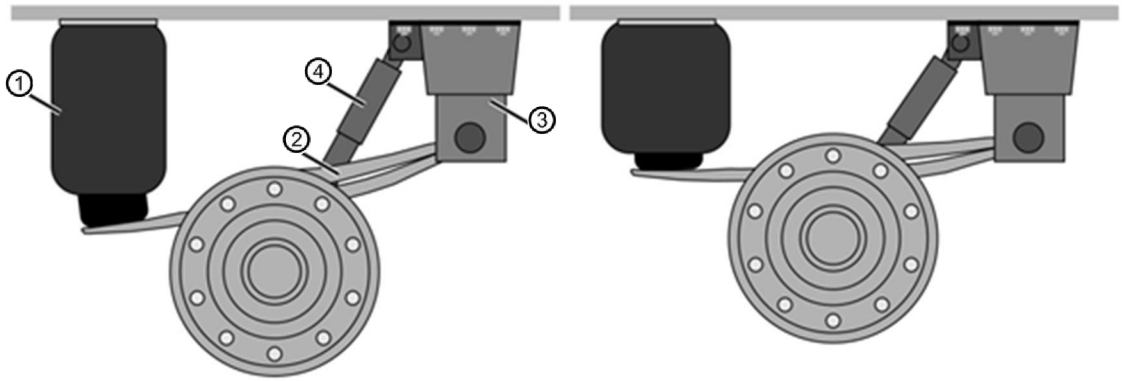


Abb. 4-21: Luftfederaggregat

Bei zunehmender Beladung bleibt die Fahrzeughöhe durch die Anpassung des Luftdrucks in den Luftfederbälgen konstant, wodurch auch der Federweg und die Bodenfreiheit auf immer gleichem Niveau verbleiben.

Sobald sich der Abstand zwischen Fahrwerk und Aufbau verändert, wird der entsprechende Druckausgleich durch das Luftfederventil ⑤ eingeleitet. Die relative Lage von Fahrwerk und Aufbau wird über ein Gestänge ⑥ an das Luftfederventil übertragen.

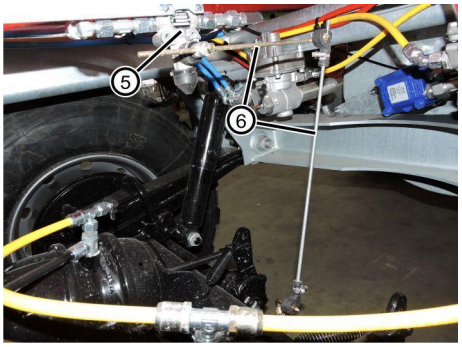


Abb. 4-22: Luftfederventil mit Gestänge

4.9 Druckluft - Bremsanlage

WARNUNG!

Unfallgefahr!

- Einstellungen an der Bremsanlage und am ALB dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden!

Der Tankwagen ist mit einer Druckluftbremsanlage ausgerüstet, die von der Bremsanlage des Zugfahrzeugs über zwei Druckluftleitungen (Zweileitungsbremse) betätigt bzw. versorgt wird. Die Vorratsleitung versorgt die Bremsanlage des Tankwagens mit Druckluft, welche im Druckbehälter zwischengespeichert wird. Der Druckbehälter sorgt dafür, dass stets ausreichend Druckluft auch für mehrere aufeinander folgende Bremsmanöver zur Verfügung steht. Über die Bremsleitung wird das eigentliche Bremssignal vom Zugfahrzeug auf den Tankwagen übertragen.

Um die Bremskraft des Tankwagens an den jeweiligen Beladungszustand anzupassen, wird ein automatischer lastabhängiger Bremskraftregler (ALB) eingesetzt. Bei luftgefederten Fahrzeugen dient der Luftfederinnendruck als Regelimpuls für den Bremskraftregler, da ein linearer Zusammenhang zwischen Beladungszustand und Luftfederinnendruck besteht (vollbeladenes Fahrzeug – hoher Druck / leeres Fahrzeug – geringer Druck).

Bei Doppelachsaggregaten mit Blattfedern wird die Durchbiegung der Federn (Niveaulage) als Regelimpuls genutzt und mechanisch über ein Gestänge auf den Bremskraftregler übertragen.

Die eigentliche Bremswirkung wird mittels Trommelbremsen erzeugt. Wird für eine Bremsung der Bremszylinder (Membranzylinder) ① mit Druckluft beaufschlagt, bringt er über den Gestängesteller ② die Bremsnockenwelle ③ in eine Drehbewegung. Innerhalb der Trommelbremse ④ spreizt die Nockenwelle die Bremsbacken und presst sie damit an die Innenfläche der Bremstrommel, wodurch die Bremswirkung entsteht.

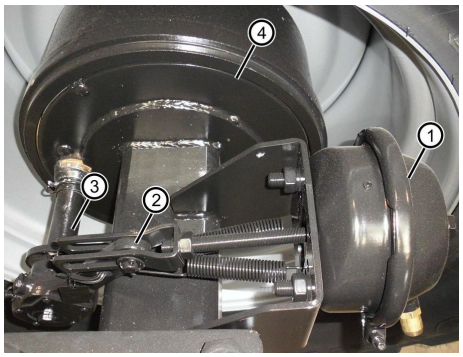
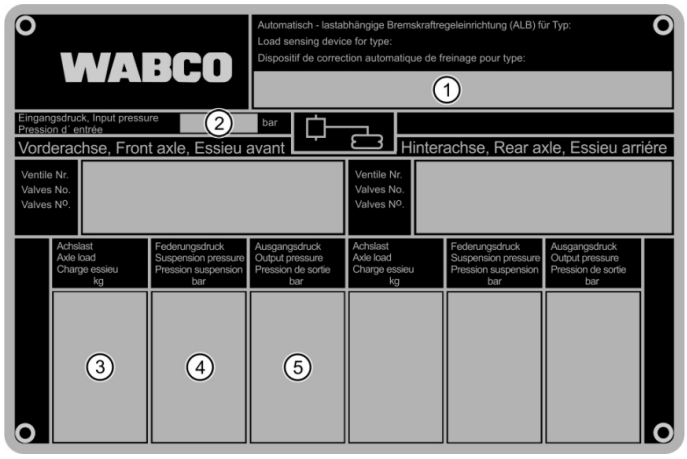


Abb. 4-23: Trommelbremse mit Bremszylinder

Die für Ihren Tankwagen geltenden Einstellwerte der Luftdruckbremse bzw. des automatischen lastabhängigen Bremskraftreglers können Sie dem Typenschild entnehmen, welches seitlich am Fahrzeug angebracht ist:



① Typ des ALB / Angabe für luftgefederte Fahrzeuge

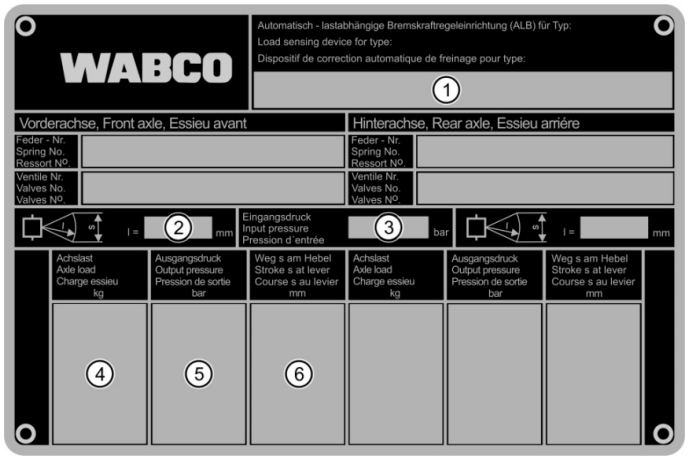
② Eingangsdruck in den ALB

③ Beladungszustand / „Leer“ und „Beladen“

④ Luftfederdruck / „Leer“ und „Beladen“

⑤ Ausgangsdruck am ALB / „Leer“ und „Beladen“

Abb. 4-24: Typenschild der Luftdruckbremse bei luftgefederten Fahrzeugen (Die Ziffern kennzeichnen die Felder mit relevanten Angaben)



① Typ des ALB / Angabe für blattgefederte Fahrzeuge

② Hebelweg l

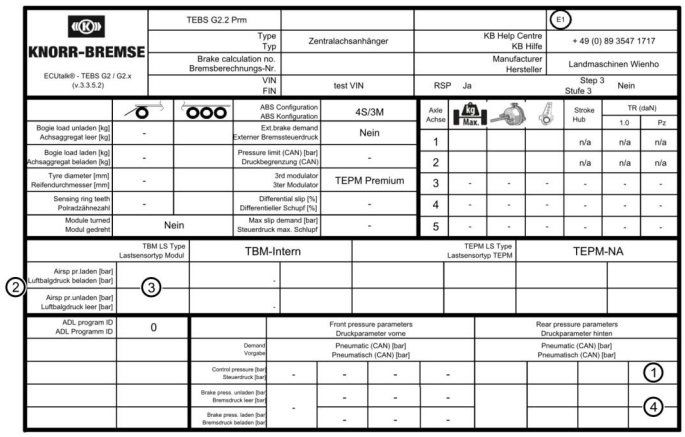
③ Eingangsdruck in den ALB

④ Beladungszustand / „Leer“ und „Beladen“

⑤ Ausgangsdruck am ALB / „Leer“ und „Beladen“

⑥ Weg s am Hebel bei beladenem Fahrzeug

Abb. 4-25: Typenschild der Luftdruckbremse bei blattgefederten Fahrzeugen (Die Ziffern kennzeichnen die Felder mit relevanten Angaben)



① Eingangsdruck in den ALB

② Beladungszustand / „Beladen“ und „Leer“

③ Luftfederdruck / „Beladen“ und „Leer“

④ Ausgangsdruck am ALB / „Leer“ und „Beladen“

Abb. 4-26: Typenschild der Luftdruckbremse bei luftgefederten Fahrzeugen mit Wienhoff LevelTuner (Die Ziffern kennzeichnen die Felder mit relevanten Angaben)

4.10 Feststellbremse (Kurbel)

Die Feststellbremsanlage hat die Aufgabe, den Tankwagen im abgekuppelten Zustand mit rein mechanischer Wirkung im Stillstand zu halten.

Der Tankwagen verfügt über eine Feststellbremse, die mit Hilfe eine Kurbelvorrichtung mechanisch aktiviert wird. Die Kurbelvorrichtung ist über Bremsseile mit den Bremsgestängesteller einer Achse verbunden

Das Ziehen an den Bremsgestängesteller bewirkt eine Drehbewegung der Bremsnockenwellen, die daraufhin mit der Spreizung der Bremsbacken in den Trommelbremsen die Bremswirkung bewirken.

Abb. 4-27: Feststellbremse mit Kurbelvorrichtung

4.11 Feststellbremse (Federspeicher)

Die Feststellbremsanlage hat die Aufgabe, den Tankwagen im abgekuppelten Zustand mit rein mechanischer Wirkung im Stillstand zu halten. Bei der Verwendung von Bremszylindern mit Federspeicher (Doppelmembranzylinder) wird die Funktion der Feststellbremse über die von einer starken Feder gespeicherte Rückstellkraft erzielt. Der Doppelmembranzylinder besteht aus einem Membranteil ① und aus einem Federspeicherteil ②. Der Membranteil sorgt wie bei dem einfachen Membranzylinder für die Bremswirkung im Fahrbetrieb.

Der Federspeicherteil wird als Feststellbremse wirksam, wenn kein Luftdruck im Druckbehälter vorhanden ist oder wenn die Verbindung zum Druckbehälter unterbrochen und entlüftet wird. In diesem Fall bewirkt die Feder die Spreizung der Bremsbacken in der Trommelbremse.

In Fahrtstellung wird die Feder mit Druckluft aus dem Druckbehälter zusammengedrückt und verliert damit ihre Bremswirkung.

Für den Betrieb der Doppelmembranzylinder ist von besonderer Bedeutung, dass Feder- und Bremsdruck nicht zusammen auf den Bremsmechanismus wirken dürfen. Das wird durch den Aufbau der Pneumatik verhindert. Die Aktivierung der Feststellbremse erfolgt über den Betätigungsknopf des Löseventils ③.

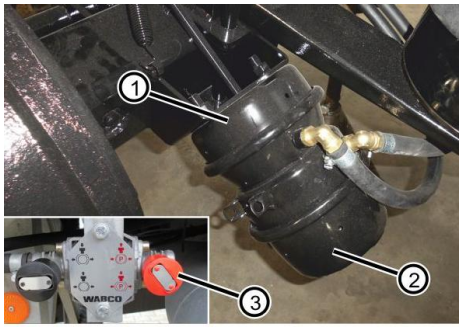


Abb. 4-28: Doppelmembranzylinder mit Federspeicher

4.12 Lenksysteme

Neben der Verwendung von starren Achsen werden zur Verbesserung der Fahreigenschaften mehrere Lenksysteme angeboten.

4.12.1 Nachlaufgelenkt

Nachlaufgelenkte Achsen ermöglichen das Fahren enger Kurvenradien. Bei Tandemtankwagen wird die hintere Achse als Lenkachse ausgeführt.

Für den Lenkimpuls wird die Reibung zwischen Rad und Untergrund genutzt. Die Achse sucht sich dabei den leichtesten Weg und fährt hinter dem Zugfahrzeug her. Durch den Nachlaufversatz, bei dem der Anlenkpunkt des Achsstummels in Fahrtrichtung versetzt wird, erhält die nachlaufgelenkte Achse ein spurtreues und stabiles Fahrverhalten.

Neben dem Vorteil enger Kurvenradien liegt der Nutzen nachlaufgelenkter Achsen in der reduzierten Scherbewegung zwischen Reifen und Untergrund während der Kurvenfahrt. Dieses führt besonders bei festem Untergrund zu einer Verringerung der eingebrachten Lasten auf Fahrwerk und Reifen mit der Folge eines geringeren Verschleißes. Im Feldbetrieb schont die geringere Scherbewegung den Untergrund und verursacht weniger Spurschäden, was nicht zuletzt bei dem Ausbringen auf Grasflächen von Bedeutung ist.

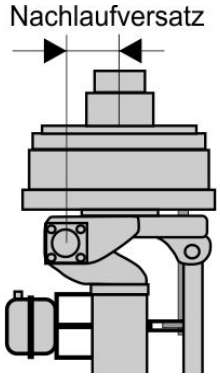


Abb. 4-29: Nachlaufversatz

Da die Lenkachse bei Rückwärtsfahrt entgegen der Fahrtrichtung einschlägt, muss sie durch einen Hydraulikzylinder vom Zugfahrzeug aus gesperrt werden.

Dieses Sperren in Geradeausstellung ist ebenfalls notwendig, wenn starke Hanglagen oder schlammige Untergründe befahren werden. Eine kontrollierte Spurhaltung ist unter solchen Bedingungen nur erschwert möglich, da die Lenkachse sich auch hier den Weg mit dem geringsten Widerstand sucht.

Abb. 4-30: Nachlaufgelenkte Achse mit Sperrzylinder

Problematisch kann das Fahrverhalten nachlaufgelenkter Achsen bei schnellen Straßen- und Kurvenfahrten werden. Hier ist ein Schlingern oder Ausbrechen des Tankwagens möglich. Aus diesem Grund muss die Lenkachse bei Straßenfahrten mit Geschwindigkeiten > 25 km/h gesperrt werden!

4.12.2 Lenkungsstabilisator

Zur Verbesserung der in bestimmten Bereichen problematischen Fahreigenschaften nachlaufgelenkter Achsen steht ein Lenkungsstabilisator zur Verfügung. Dieser sorgt insbesondere im Geschwindigkeitsbereich > 25 km/h für ein präziseres und ruhigeres Fahrverhalten und beugt damit einem Schlingern und seitlichen Ausbrechen des Tankwagens vor.

Bei schnellen Kurvenfahrten sorgt der Lenkungsstabilisator dafür, dass der Tankwagen zuverlässig dem Zugfahrzeug folgt und nicht durch ein Übersteuern zum Kurvenäußeren gedrückt wird.

Der Lenkungsstabilisator besteht aus einem mit Druckluft beaufschlagten Luftbalg und zwei Umlenkhebeln, die die stabilisierende Wirkung an die Spurstange übertragen.

Bei der Verwendung eines Lenkungsstabilisators muss die Lenkachse bei Straßenfahrt erst ab einer Geschwindigkeit > 40 km/h gesperrt werden.

Abb. 4-31: Lenkungsstabilisator

4.12.3 Kabelzwangslenkung (Tandem)

Fahrwerke mit Kabelzwangslenkung erhöhen die Fahrstabilität und Manövrierfähigkeit des Tankwagens. Bei Tandemtankwagen wird die hintere Achse als Lenkachse ausgeführt. Die Zwangslenkung ist so aufgebaut, dass jede Lenkbewegung des Zugfahrzeugs über ein mechanisch – hydraulisches System auf die Lenkachse des Tankwagens übertragen wird. Durch die aktive Ansteuerung der Lenkachse ist auch ein Rückwärtsfahren mit Unterstützung der Zwangslenkung möglich.

Neben dem Vorteil enger Kurvenradien liegt der Nutzen zwangsgelenkter Achsen in der reduzierten Scherbewegung zwischen Reifen und Untergrund während der Kurvenfahrt. Dieses führt besonders bei festem Untergrund zu einer Verringerung der eingebrachten Lasten auf Fahrwerk und Reifen mit der Folge eines geringeren Verschleißes. Im Feldbetrieb schont die geringere Scherbewegung den Untergrund und verursacht weniger Spurschäden, was nicht zuletzt bei dem Ausbringen auf Getreide- und Grasflächen von besonderer Bedeutung ist.

Zwangsgelenkte Fahrwerke wirken sich sehr positiv auf die Verkehrssicherheit des Gespanns aus. Der Tankwagen folgt dem Zugfahrzeug bei schnellen Richtungswechseln oder Kurvenfahrten ohne Schlingern und seitliches Ausbrechen. Im Feldbetrieb ist bei starken Hanglagen, schlammigen Untergründen oder Spurrillen eine verbesserte Spurhaltung möglich.

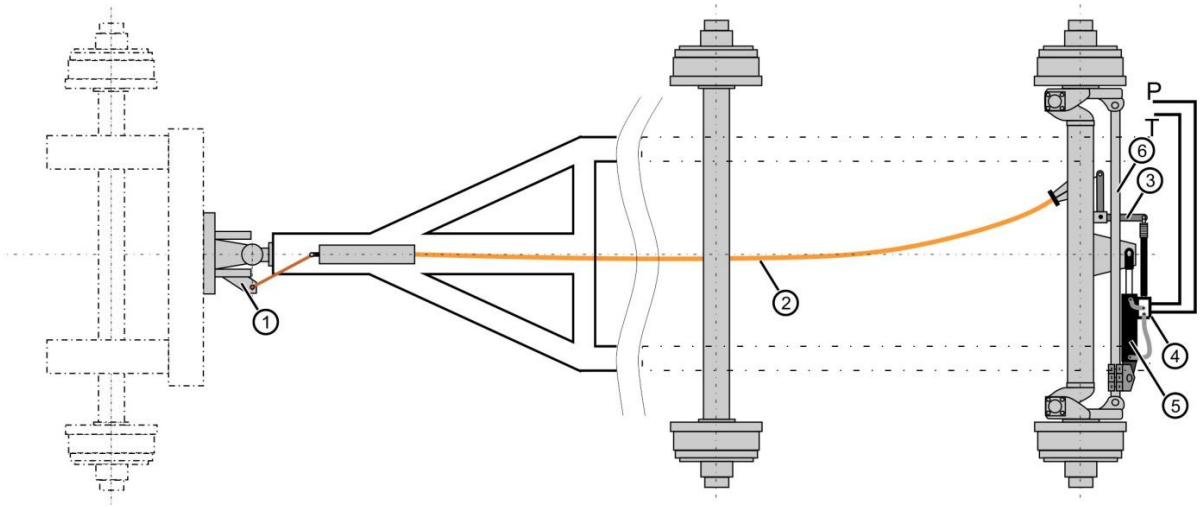


Abb. 4-32: Aufbau Kabelzwangslenkung

Bei der Kabelzwangslenkung überträgt eine Lenkplatte ① an einem vorbestimmten Punkt neben der Zugkugel die Lenkbewegung des Zugfahrzeugs auf ein Steuerkabel ②. Das Steuerkabel wird entlang des Tankwagens zur gelenkten Achse geführt. Dort wird der Lenkimpuls über einen Umlenkhebel ③ auf ein Lenkverteilerventil ④ übertragen. Der über das Lenkverteilerventil angesteuerte hydraulische Lenkzylinder ⑤ wird entsprechend des Lenkeinschlags des Zugfahrzeugs positioniert und überträgt den optimalen Einschlagwinkel über die Spurstange ⑥ an die Räder.

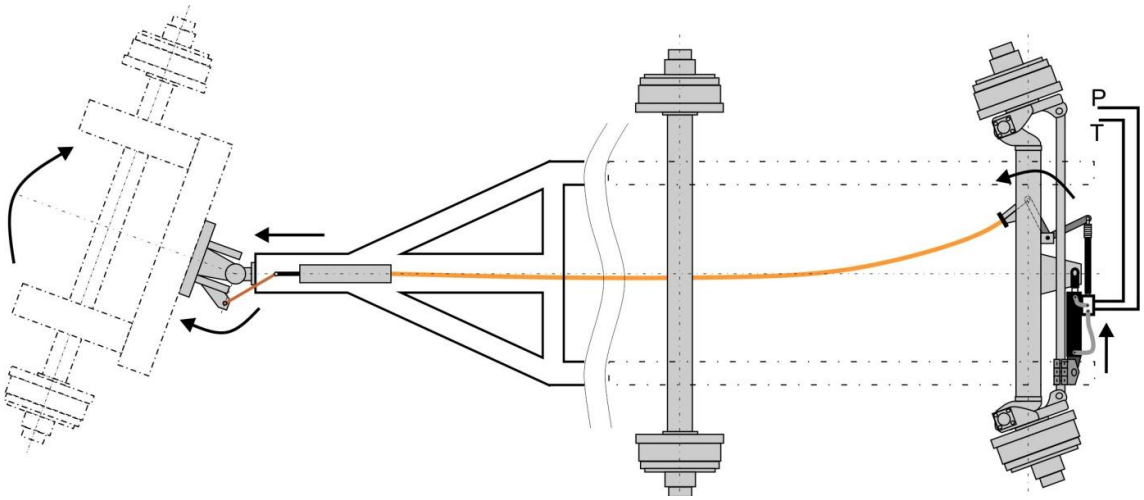


Abb. 4-33: Funktionsprinzip Kabelzwangslenkung

4.12.4 Kabelzwangslenkung (Tridem)

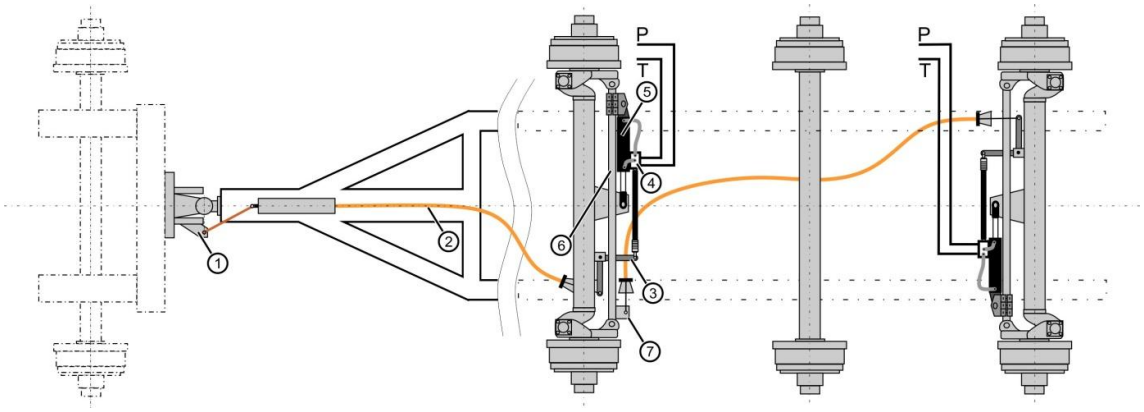


Abb. 4-34: Aufbau Kabelzwangslenkung

Bei der Kabelzwangslenkung überträgt eine Lenkplatte ① an einem vorbestimmten Punkt neben der Zugkugel die Lenkbewegung des Zugfahrzeugs auf ein Steuerkabel ②. Das Steuerkabel wird entlang des Tankwagens zur vorderen gelenkten Achse geführt. Dort wird der Lenkimpuls über einen Umlenkhebel ③ auf ein Lenkverteilerventil ④ übertragen. Der über das Lenkverteilerventil angesteuerte hydraulische Lenkzylinder ⑤ wird entsprechend des Lenkeinschlags des Zugfahrzeugs positioniert und überträgt den optimalen Einschlagwinkel über die Spurstange ⑥ an die Räder.

In gleicher Weise wird die hintere Lenkachse über ein weiteres Steuerkabel eingeschlagen. Den zu übertragenen Lenkimpuls erhält das Steuerkabel von der Spurstangenplatte ⑦ der ersten Achse. Der notwendige Einschlag der hinteren Achse erfolgt in entgegengesetzter Richtung.

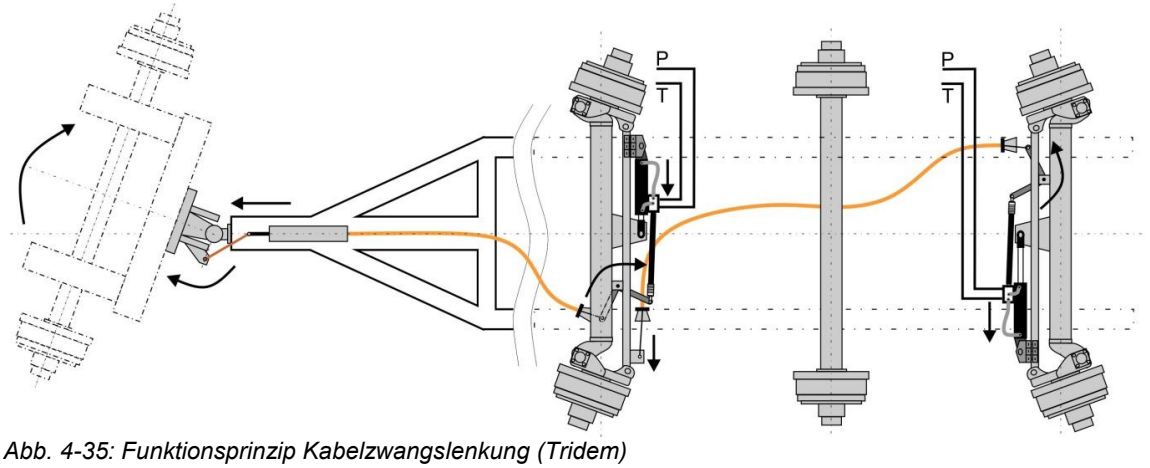


Abb. 4-35: Funktionsprinzip Kabelzwangslenkung (Tridem)

4.13 Wienhoff LevelTuner

Das eingesetzte elektronische Lastverteilungs- und Stabilitäts- Bremssystem verbindet die elektronische Steuereinheit, die Sensortechnologie sowie die pneumatische Steuerung zu einer Einheit. Hierdurch ergeben sich folgende Sicherheitsmerkmale:

- Automatische Anpassung des Luftfederdrucks an die Lastverteilung des Tankwagens zur Sicherstellung einer optimalen Deichselstützkraft auf das Zugfahrzeug.
- Verhinderung von kritischen Fahrsituationen bei hohen Geschwindigkeiten oder Ausweichmanövern durch ein Fahrstabilitätsprogramm (RSP).
- Verbesserung der Lenkbarkeit und Spurtreue bei Bremsvorgängen durch ein Antiblockiersystem (ABS).

4.13.1 Lastregelsystem

Abhängig vom Füllstand und dem angehängten Ausbringsystem können durch die Fahrzeuggeometrie negative Stützkräfte an der Deichsel entstehen. Um diese zu vermeiden greift das Wienhoff Level Tuner System so in das Luftbalgsystem ein, dass der Luftdruck der jeweiligen Achsen dem jeweiligen Füllstand und dem Ausbringsystem angepasst wird. Wodurch eine positive Deichselstützkraft erreicht wird.

Das System ist ebenfalls für 3 – Achsanhänger verfügbar. Bei dieser Bauart wird der Balgdruck und die Bremskraft der 1. und 2. Achse an die Lastverteilung angepasst.

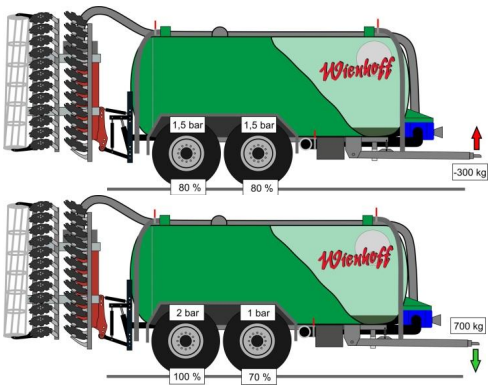


Abb. 4-36 Deichselstützkraft, ohne und mit Lastregelsystem

4.13.2 Fahrstabilisationsprogramm

Ein aktives Sicherheitssystem, welches in kritischen Fahrsituationen durch die automatische Aktivierung der Betriebsbremsanlage dem Aufschwingen bzw. Umkippen des Tankwagens entgegenwirkt.

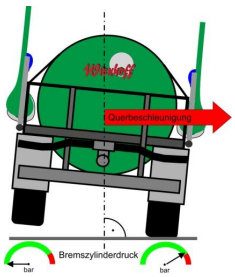


Abb. 4-37 Querbeschleunigung

Wird während der Fahrt eine kritische Querbeschleunigung erreicht, leitet das Fahrstabilitätsprogramm eine Bremsung der kurvenäußeren Räder ein, wodurch der Tankwagen stabilisiert wird.

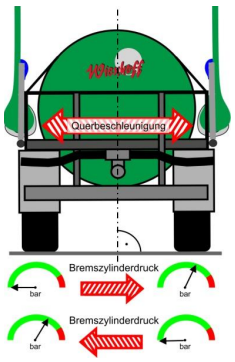


Abb. 4-38 Aufschwingen

Kommt es während der Fahrt zu einem seitlichen Aufschwingen des Tankwagens, greift das Fahrstabilitätsprogramm durch gezielte Bremsbetätigungen auf der linken oder rechten Fahrzeug-seite zur Stabilisierung des Tankwagens ein.

4.13.3 Antiblockiersystem

Für das Antiblockiersystem werden die Drehzahlen der einzelnen Räder kontinuierlich überwacht. Wenn ein Rad kurz vor dem blockieren steht, greift das ABS ein, damit ein stabiles, spurgetreues Fahrverhalten des Tankwagens mit uneingeschränkter Lenkbarkeit des Gespanns gewährleistet bleibt.

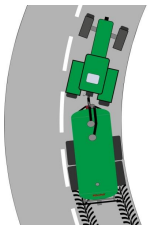


Abb. 4-39 Mit ABS

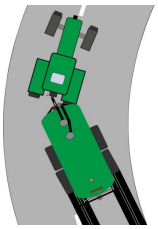


Abb. 4-40 Ohne ABS

4.14 Zentralschmierung

Neben der manuellen Schmierung besonders beanspruchter beweglicher Bauteile mittels Fettpresse gibt es die Möglichkeit, den Schmiervorgang zu automatisieren oder zu vereinfachen. Hierfür stehen zentrale Schmierleisten und Zentralschmieranlagen zur Verfügung.

4.14.1 Zentrale Schmierleisten

Zentrale Schmierleisten erleichtern den Schmiervorgang, indem sie mehrere Schmierstellen in einem Schmierpunkt zusammenfassen. Des Weiteren können mit ihnen schwer erreichbare Schmierstellen durch die Verlegung von Schmierleitungen einfacher zugänglich gemacht werden.

Wenn Schmierleisten mehrere Schmierpunkte zusammenfassen, bestehen sie aus mindestens einem zentralen Schmierpunkt ①, den Schmierleitungen ②, Verteilern ③ und den Einschraubverschraubungen ④, die anstelle der üblichen Schmiernippel angebracht werden. Dient die Schmierleiste ausschließlich der einfacheren Zugänglichkeit, werden die Schmierpunkte ⑤ über Schmierleitungen direkt mit den Schmierstellen verbunden.

Alle Schmierleisten am Tankwagen werden mit einem Aufkleber versehen, der über die versorgten Schmierstellen, das Schmierintervall und die Schmiermenge Auskunft gibt. Alle nicht über die Schmierleisten versorgten Schmierstellen müssen einzeln mit einer Fettpresse nach den Angaben im Schmierplan geschmiert werden.

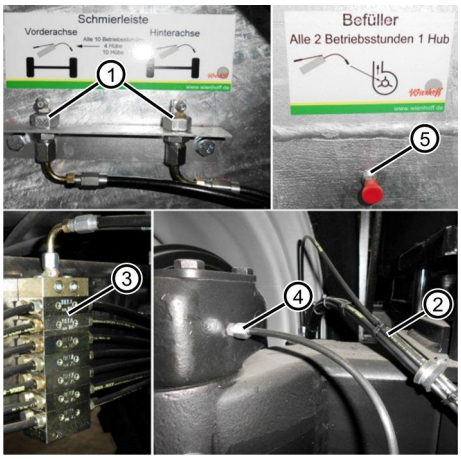


Abb. 4-41:Schmierung mit Schmierleisten

4.14.2 Zentralschmieranlage

Eine Zentralschmieranlage ermöglicht die gemeinsame und regelmäßige Versorgung aller integrierbaren Schmierstellen des Tankwagens mit Schmierfett. Es wird zudem sichergestellt, dass alle Schmierstellen mit der richtigen Schmierstoffmenge versorgt werden, was insgesamt zu einem deutlich geringeren Verschleiß und zu einer erhöhten Lebensdauer der Bauteile führt.

Bei Can/Bus - gesteuerten Tankwagen wird die Schmieranlage automatisch nach jedem Zyklus, der aus einem Saug- und einem Ausbringvorgang besteht, gestartet. Bei relaisgesteuerten Tankwagen kommt der Impuls zum Start der Schmieranlage je nach Ausführung durch einen der folgenden Arbeitsschritte:

- Ausbringschieber auf
- Befüllen des Tankwagens
- Start Schneidverteiler

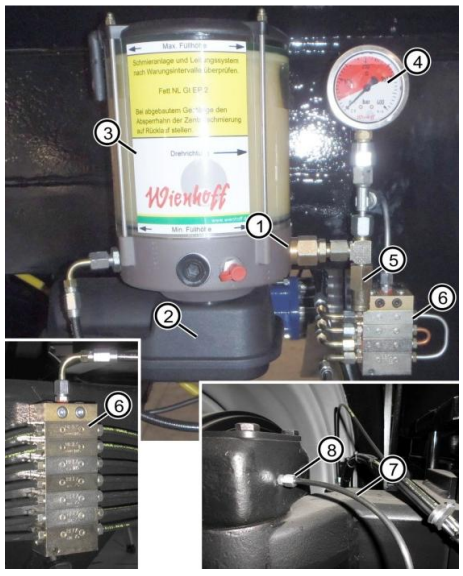


Abb. 4-42: Zentralschmieranlage

Die manuelle Einleitung eines Schmiervorgangs ist aber ebenfalls möglich, was z.B. nach der Reinigung des Tankwagens sinnvoll ist. Alle nicht über die Schmieranlage versorgten Schmierstellen müssen einzeln mit einer Fettpresse nach den Angaben im Schmierplan geschmiert werden. Die Zentralschmieranlage besteht aus einem Pumpenelement ① mit Antrieb ②, einem Vorratsbehälter ③, Manometer ④, Überdruckventil ⑤, Verteilern ⑥, Schmierstoffleitungen ⑦ und Einschraubverschraubungen ⑧, die anstelle der üblichen Schmiernippel angebracht werden.

4.15 Reifendruckregelanlage

Mit einer Reifendruckregelanlage kann der Reifendruck des Tankwagens und evtl. des Zugfahrzeugs an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst werden. Bei Straßenfahrt bringt ein erhöhter Luftdruck den Vorteil eines geringeren Rollwiderstandes und damit weniger Kraftstoffverbrauch und Reifenverschleiß. Ein weiterer Aspekt ist die erhöhte Fahrsicherheit durch ein deutlich verbessertes Fahrverhalten.

Für den Feldbetrieb wird der Luftdruck abgesenkt, wodurch sich die Aufstandsfläche der Reifen vergrößert und der Bodendruck entsprechend abnimmt. Neben der geringeren Bodenverdichtung wirkt sich der abgesenkte Luftdruck im Feldbetrieb ebenfalls positiv auf die Fahrleistungen aus, da eine geringere Spurtiefe auch einen geringeren Rollwiderstand mit sich bringt.

Die Zuführung der Druckluft zu dem sich drehenden Reifen erfolgt über eine vorgebohrte Achse und eine Drehdurchführung ①. Anschließend wird die Luft über einen Schlauch und einen Kugelhahn ② mit der Felge verbunden. Die Erzeugung der Druckluft übernimmt ein Verdichtermodul ③, das von einem Hydraulikmotor ④ angetrieben wird. Die Druckregelung und Anpassung kann auch während der Fahrt (Feldbetrieb) erfolgen und Bedienhandlungen sind vom Zugfahrzeug aus möglich.

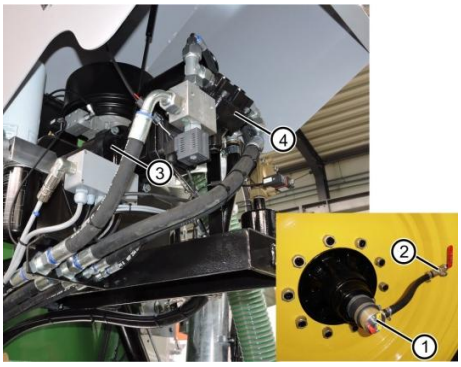


Abb. 4-43: Reifendruckregelanlage und Druckluftzuführung

4.16 Abscheider

4.16.1 Siphonabscheider

Der Siphonabscheider schützt die Vakuumpumpe während des Saugens vor evtl. über das Domventil austretende Flüssigkeit oder Schaum.

Der Siphonabscheider ist selbstentleerend, d.h. die gesammelte Flüssigkeit wird bis auf eine kleine Restmenge beim Drücken der Vakuumpumpe in den Tank zurückgeführt.

Eine vollständige Entleerung ist über die Ablassöffnung am Boden des Abscheiders möglich.

Abb. 4-44: Siphonabscheider

4.16.2 Kombinierter Ölabscheider / Schalldämpfer

Während des Saugvorgangs scheidet der kombinierte Ölabscheider / Schalldämpfer das für die Verlustschmierung der Vakuumpumpe verwendete Öl ab. Das gesammelte Öl kann über einen Hahn abgelassen und aufgefangen werden.

Durch seinen inneren Aufbau dient das Kombinationsbauteil gleichzeitig als Schalldämpfer, der insbesondere die beim Saugvorgang entstehende Geräuschentwicklung minimiert.

Abb. 4-45: Ölabscheider / Schalldämpfer

4.17 Domventil

Das Domventil befindet sich am höchsten Punkt im vorderen Tankbereich. Während des Saugvorgangs verhindert es ein Überlaufen der Flüssigkeit aus dem Tank in die Schlauchverbindung und schließlich zur Vakuumpumpe, wodurch diese verschmutzt bzw. beschädigt werden würde.

Das Ventil besteht aus einem Deckel und einem darunter angebrachten Zylinder. In dem Zylinder befindet sich eine Kunststoffkugel, die bei gefülltem Tank aufschwimmt und dabei die Verbindung zur Vakuumpumpe unterbricht. Bei verschlossenem Domventil ändert sich der Ansaugton, wodurch ein gefüllter Tank auch akustisch erkannt werden kann.

Abb. 4-46: Domventil

4.18 Füllstandsanzeige

Die Füllstandsanzeige gibt Auskunft über den Tankinhalt und ist immer so am Tankwagen angebracht, dass sie von dem Zugfahrzeug aus beobachtet werden kann. Optional stehen mehrere Füllstandsanzeigen zur Verfügung:

Schauglas

Sichtrohr

Schwimmer und Zeiger

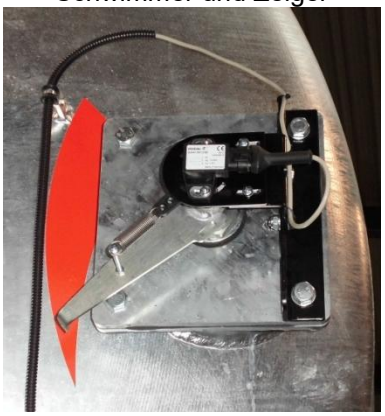


Abb. 4-47: Optionale Füllstandsanzeigen

Bei der Anzeige über Schwimmer und Zeiger ist eine elektronische Abfrage und Verarbeitung möglich.

4.19 Überdruckventil

Das Überdruckventil dient dazu, den Tank vor unzulässig hohen Druck zu schützen. Es handelt sich dabei um ein federbelastetes Ventil, welches Druck ablässt, wenn der zulässige Druck z.B. durch eine zu hohe Drehzahl der Antriebswelle oder bei Fremdbefüllung überschritten wird. Die Federvorspannung des Überdruckventils wird von Herstellerseite eingestellt und darf nicht verändert werden!

Abb. 4-48: Überdruckventil

4.20 Comfort Flow Control (CFC)

Von der Fahrerkabine aus können mit ComfortFlowControl ausgestattete Schläuche einzeln oder als Gruppe angesteuert und pneumatisch mit einem Formteil abgeschaltet werden. Dabei wird eine Art Ballon über eine kleine Druckluftzuleitung aufgeblasen, wodurch der Durchfluss gestoppt wird.

Die Schlauchabschaltungen werden in unmittelbarer Nähe zu den Schlauchabgängen der Schneidverteiler angebracht.

Abb. 4-49: Comfort Flow Control

4.21 Gülleaufbereitung

4.21.1 Piadin® – Dosieranlage

Die Aufgabe der Piadin®-Dosieranlage ist die gleichmäßige Zugabe von definierten Piadinmengen während der Befüllung des Gülletankwagens (Chargendosierung). Des Weiteren kann die Dosieranlage eine eingestellte Piadinmenge während des Spülvorgangs einbringen.

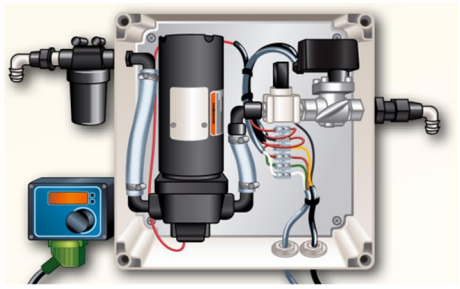


Abb. 4-50: Piadin®-Dosieranlage
Quelle: Rottmann Group

4.21.2 NIRS-Sensor (Option)

Der NIRS-Sensor ist ein Messsystem zur Inhaltsstoffanalyse bei organischen Substanzen wie z.B. tierischem Wirtschaftsdünger oder Gärsubstraten.

Der NIRS-Sensor kann hierfür in das vorhandene Rohrsystem des Gülletankwagens integriert werden.

Abb. 4-51: WAS-NIR-Sensor

4.22 Durchflussmengenerfassung

Für eine exakte Erfassung der Ausbringmenge steht ein Durchflussmengenmessgerät ① zur Verfügung. Dieses wird zwischen Ausbringturbine und Dosierschieber installiert.

Um die Bedienung und das Ablesen des Messgerätes zu vereinfachen, wird das Bedienteil ② getrennt von Messgerät im vorderen Bereich des Tankwagens angebracht.

Zum Schutz des Durchflussmengenmessgerätes vor Eisbildung muss dieses bei Frostgefahr mit Hilfe der Vakuumpumpe „ausgeblasen“ werden.

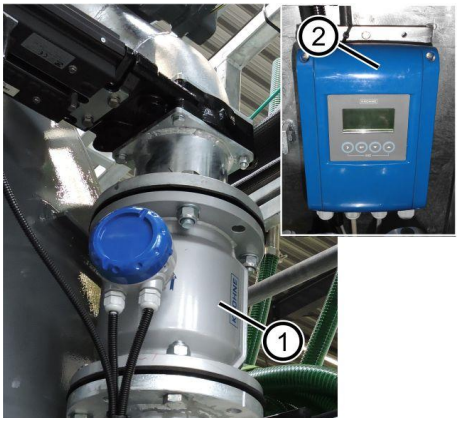


Abb. 4-52: Durchflussmengenerfassung mit Bedienteil

4.23 Durchflussmengenerfassung (WieTaCon)

Für eine exakte Erfassung der Ausbringmenge steht ein Durchflussmengenmessgerät zur Verfügung. Dieses wird zwischen Dreiwegehahn und Ausbringsystem installiert.

Um die Bedienung und das Ablesen des Messgerätes zu vereinfachen, wird das Bedienteil getrennt von Sensor im vorderen Bereich des Tankwagens angebracht.

Zum Schutz des Durchflussmengenmessgerätes vor Eisbildung muss dieses bei Frostgefahr mit Hilfe der Vakuumpumpe „ausgeblasen“ werden.

Abb. 4-53: Durchflussmengenerfassung mit Bedienteil

4.24 Betriebsstundenzähler (Actimat)

Der elektronische Betriebsstundenzähler dient der Ermittlung der Arbeitszeit des Tankwagens. Über einen Vibrationssensor werden die Schwingungen des Tankwagens erfasst und ab einer Impulsdauer von mindestens 3 min werden die Betriebszeiten aufaddiert.

Der Betriebsstundenzähler wird von Werk aus in Betrieb genommen und kann weder deaktiviert, noch zurückgesetzt werden.

Abb. 4-54: Betriebsstundenzähler (Beispiel)

4.25 Betriebsstundenzähler (Vibro Counter)

Der elektronische Betriebsstundenzähler dient der Ermittlung der Arbeitszeit des Tankwagens. Über einen Vibrationssensor werden die Schwingungen des Tankwagens erfasst und ab einer Impulsdauer von mindestens 3 min werden die Betriebszeiten aufaddiert.

Der Betriebsstundenzähler wird von Werk aus in Betrieb genommen und kann weder deaktiviert, noch zurückgesetzt werden.

Abb. 4-55: Betriebsstundenzähler (Beispiel)

4.26 Rückfahrkamera (Rosho)

Die Rückfahrkamera bietet eine Möglichkeit zur besseren Sicht hinter den Tankwagen. Das Bild wird von der Kamera so übermittelt, als ob man in einen Rückspiegel blickt. Bei Bedarf kann diese Funktion jedoch durch spiegeln des Bildes geändert werden. Das Kamerabild kann je nach Ausführung auf den Bildschirm des WieTaCon Bedienterminals oder auf einem separaten Monitor dargestellt werden. Für eine bessere Nachtsicht sind Infrarot- LEDs verbaut.

Abb. 4-56 Rückfahrkamera und Monitor

4.27 Spülrührwerk

Der Befüller lässt sich als Spülrührwerk benutzen. Die Bildung von Bodenablagerungen im Flüssigmist (z.B. bei längeren Transportzeiten) kann so verhindert werden.

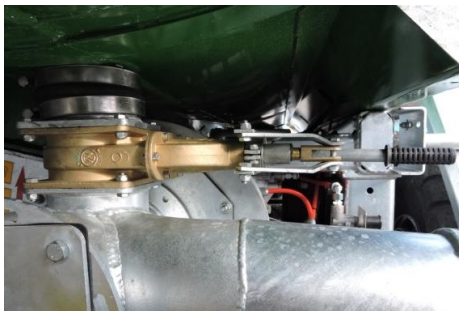


Abb. 4-57: Schieber Spülrührwerk

5 Inbetriebnahme

ACHTUNG!

- Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Vakuumtankwagens die Betriebsanleitung zum Fahrzeug und zu den Bauteilen der Fremdhersteller!
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den jeweiligen Kapiteln!
- Betreiben Sie den Vakuumtankwagen nur mit einem geeigneten Zugfahrzeug!
- Der Vakuumtankwagen und das Zugfahrzeug müssen den geltenden Straßenverkehrsvorschriften entsprechen.
- Für das Einhalten der gesetzlichen Vorschriften sind der Fahrzeugbetreiber und der Fahrzeugführer verantwortlich.

5.1 Eignung des Zugfahrzeugs prüfen

Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Vakuumtankwagens die Eignung des Zugfahrzeugs unter Berücksichtigung folgender Punkte:

- Ist eine ausreichende Motorisierung vorhanden?
- Ist die Anhängelast ausreichend?
- Ist eine ausreichende Achs- und Stützlast vorhanden?
- Stimmt die Drehzahl und Drehrichtung der Zapfwelle mit denen der Vakuumpumpe überein?

Des Weiteren müssen die aufgeführten Punkte zur Fahrzeugelektrik und Fahrzeughydraulik in Kap. 3.4 eingehalten werden.

5.2 Gelenkwelle

Die Gelenkwelle wird in der Regel von Herstellerseite auf die gewünschte Paarung von Zugfahrzeug und Tankwagen angepasst. Dieses schließt sowohl leistungs- als auch gerätespezifische Merkmale ein. Wenn aus besonderen Gründen keine Anpassung stattgefunden hat oder wenn das Zugfahrzeug gewechselt werden soll, beachten Sie folgende Hinweise:

ACHTUNG!

- Die Anpassung der Gelenkwelle muss bei der Inbetriebnahme für jedes Zugfahrzeug vorgenommen bzw. überprüft werden!
- Verwenden Sie nur die mitgelieferte Gelenkwelle bzw. den mitgelieferten Gelenkwellentyp!
- Überprüfen Sie die richtige Einbaulage der Gelenkwelle:
  - Das Zugfahrzeugsymbol auf dem Schutzrohr muss sich auf der Seite des Zugfahrzeugs befinden!
  - Die Weitwinkelseite der Gelenkwelle muss zugfahrzeugseitig montiert werden!
  - Eine je nach Ausstattung vorhandene Überlast- oder Scherbolzenkupplung muss immer tankwagenseitig montiert werden!
- Achten Sie auf die richtige Einbaulänge und Mindestprofilüberdeckung. Es darf bei allen Betriebszuständen weder zu einer Stauchung noch zu einer Unterschreitung der Mindestprofilüberdeckung (mind. 1/2 der Rohrlänge) kommen!
- Achten Sie darauf, dass die notwendigen Freiräume zwischen Gelenkwelle, Zugfahrzeug und Tankwagen in allen Betriebszuständen (z.B. Kurvenfahrt, Überfahren von Unebenheiten usw.) eingehalten werden!
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Gelenkwellenherstellers!
- Anpassungen an der Gelenkwelle dürfen nur von einer Fachwerkstatt unter Berücksichtigung der vom Gelenkwellenhersteller beigefügten Betriebsanleitung durchgeführt werden!

- Unzulässig sind Veränderungen an der Gelenkwelle, die nicht in der Betriebsanleitung des Herstellers beschrieben sind!
- Verwenden Sie die Gelenkwelle niemals ohne funktionstüchtige Schutzeinrichtungen oder ohne korrekte Benutzung der Halteketten!
- Der kontinuierliche Arbeitswinkel der Gelenkwelle darf 9° nicht überschreiten (vgl. Betriebsanleitung des Gelenkwellenherstellers)! Zapfwelle z.B. bei enger Kurvenfahrt ausschalten!

5.3 Anhängevorrichtung

5.3.1 Zugbolzenkupplung

WARNUNG!

Unfallgefahr durch ungeeignete Kupplungseinrichtungen!

- Die Ringzugöse des Tankwagens darf nur mit zugelassenen Zugbolzenkupplungen gekuppelt werden!
- Die Zugbolzenkupplung muss für eine sichere Aufnahme und Verriegelung geeignet sein!
- Die Kupplungseinrichtung des Zugfahrzeugs muss über eine ausreichende zulässige Stützlast verfügen!

Prüfen Sie vor dem Kuppelvorgang zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen die Kombinationsfähigkeit der Kupplungseinrichtungen. Fetten Sie die Kontaktflächen zwischen Ringzugöse und Zugbolzen-kupplung vor der Erstinbetriebnahme ein.

5.3.2 Zugkugelkupplung K80

WARNUNG!

Unfallgefahr durch ungeeignete Kupplungseinrichtungen!

- Die Kugelzugöse des Tankwagens darf nur mit zugelassenen Kupplungskugeln mit einem Durchmesser von 80 mm gekuppelt werden!
- Die Kupplungskugeln müssen für eine sichere Aufnahme und Verriegelung geeignet sein!
- Die Kupplungseinrichtung des Zugfahrzeugs muss über eine ausreichende zulässige Stützlast verfügen!

Prüfen Sie vor dem Kuppelvorgang zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen die Kombinationsfähigkeit der Kupplungseinrichtungen. Fetten Sie die Kontaktflächen zwischen Zugkugel und Zugöse vor der Erstinbetriebnahme ein.

5.4 Kabelzwangslenkung montieren und einstellen

WARNUNG!

Unfallgefahr durch instabiles Fahrverhalten!

- Führen Sie zur Gewährleistung eines sicheren Fahrverhaltens alle aufgeführten Montage- und Einstellarbeiten zur Inbetriebnahme der Kabelzwangslenkung sorgfältig durch!
- Verwenden Sie nur die von Herstellerseite mitgelieferten Zubehörteile!

ACHTUNG!

- Niemals mit fehlendem Hydraulikanschluss und gleichzeitig angeschlossenem Steuerkabel fahren!
- Eine nicht ordnungsgemäß eingestellte Kabelzwangslenkung kann zu erhöhtem oder ungleichmäßigem Reifenverschleiß führen!

Die Kabelzwangslenkung muss für jede Kombination aus Zugfahrzeug und Tankwagen separat montiert und eingestellt werden. Wenn das Zugfahrzeug und der Tankwagen gemeinsam werkseitig in Betrieb genommen wurden, sind bei Auslieferung alle notwendigen Montagearbeiten und Einstellungen bereits vorgenommen. Für den Fall einer Inbetriebnahme von Betreiberseite aus oder wenn der Tankwagen mit einem zusätzlichen Zugfahrzeug betrieben werden soll, müssen die folgenden Montage- und Einstellarbeiten durchgeführt werden:

5.4.1 LS – Steuerleitung entlüften

GEFAHR!

Unfallgefahr durch Ausfall der Kabelzwangslenkung durch Lufteinschlüsse in der LS – Steuerleitung!

- Betätigen Sie vor Fahrtbeginn für einige Sekunden ein Steuergerät des Zugfahrzeugs, das mit keiner Funktion belegt ist. Dadurch wird die LS – Steuerleitung entlüftet.

Bei der Erstinbetriebnahme, nach längeren Standzeiten und nach Arbeiten an den Hydraulikleitungen des Tankwagens kann sich Luft in der LS – Steuerleitung befinden. In diesem Fall zeigt das Manometer für den Systemdruck weniger als 40 bar an. Dadurch kann die korrekte Funktion der Kabelzwangslenkung oder der angebauten hydraulischen Zusatzgeräte beeinträchtigt werden. Um die Luft aus der LS – Steuerleitung zu entfernen, betätigen Sie vor Fahrtbeginn für einige Sekunden ein Steuergerät des Zugfahrzeugs, das mit keiner Funktion belegt ist.

5.4.2 Lenkplatte montieren

Voraussetzung für den Betrieb der Kabelzwangslenkung ist die Ausstattung des Zugfahrzeugs mit einer Lenkplatte, auf die der Kugelkopf zur Befestigung der Lenkstange montiert wird. Die Lenkplatte kann über die Firma Landmaschinen Wienhoff GmbH bezogen werden. Montieren Sie die Lenkplatte unter Berücksichtigung der in der Zeichnung (Abb. 5-1) definierten Einbaumaße am Zugfahrzeug.

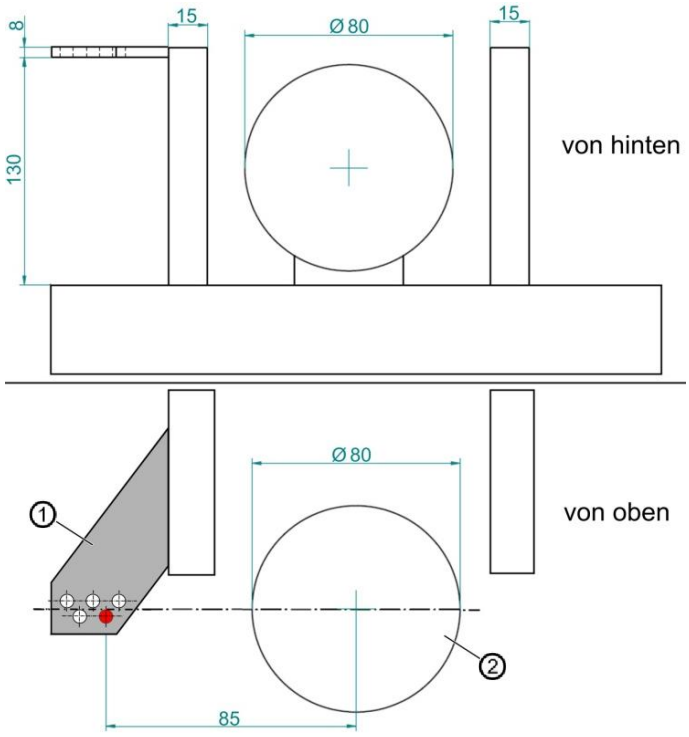


Abb. 5-1: Einbauzeichnung Lenkplatte

Die Lenkplatte ① verfügt über fünf Bohrungen, in denen der Kugelkopf zur Befestigung der Lenkstange montiert werden kann. Im Regelfall wird die relativ zum Zugkugelkopf K80 ② bemaßte Bohrung (rot markiert) für die Übertragung der Lenkbewegung genutzt. Die weiteren Bohrungen ermöglichen die eventuell notwendige Anpassung des Lenkeinschlags der Lenkachse (siehe Kap. 5.4.4).

Nachdem die Lenkplatte am Zugfahrzeug montiert wurde, befestigen Sie den Kugelkopf an der Standardposition ③.

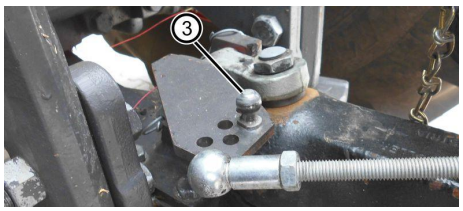


Abb. 5-2: Lenkplatte mit Kugelkopf und Lenkstange

- Verwenden Sie für jedes Zugfahrzeug eine separate Lenkstange, da es auch bei einer sorgfältigen Montage der Lenkplatte zu geometrischen Abweichungen zwischen verschiedenen Zugfahrzeugen kommen kann.

5.4.3 Vorspurverteilung justieren (Tandemtankwagen)

Die Größe der Vorspur der Lenkachse wird werkseitig eingestellt. Während der Inbetriebnahme ist es zusätzlich notwendig, die Vorspurverteilung zu justieren, d.h. die Mittelung der Vorspur für beide Räder bei Geradeausfahrt muss eingestellt werden. Gehen Sie zum Justieren der Vorspur folgendermaßen vor:

- ✓ Tankwagen steht in einer Linie mit dem Zugfahrzeug und ist angekuppelt
- ✓ Die hydraulischen Versorgungsleitungen zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen sind verbunden.

1. Schiebestück des Steuerseils ① von Hand soweit bewegen, dass die Ausrichtung der Lenkachse ungefähr mittig ist.
2. Lenkstange mittels Gewinde ② auf Abstand zwischen Kugelkopf und Schiebestück einstellen und mit Mutter ③ gegen Verdrehen sichern.
3. Lenkstange zwischen Kugelkopf und Schiebestück montieren (Position der Räder sollte sich dabei nicht verändern).
4. Zugfahrzeug und Tankwagen mehrere Meter geradeaus fahren und ausrollen lassen (Bremsvorgang kann das Ergebnis verfälschen / Fahrzeuge müssen anschließend in einer Linie stehen).
5. Auf beiden Fahrzeugseiten in Höhe der Achsen Schnur entlang der Außenkontur der Räder ziehen und prüfen, ob Vorspur auf beiden Seiten gleich groß ist (siehe Abb. 5-5).
6. Wenn die Vorspur nicht gleichmäßig auf beiden Fahrzeugseiten verteilt ist, Lenkstange nach den untenstehenden Kriterien in der Länge anpassen.

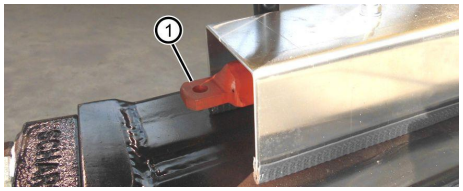


Abb. 5-3: Schiebestück des Steuerseils

Abb. 5-4: Lenkstange

Abb. 5-5: Prüfung der Vorspur

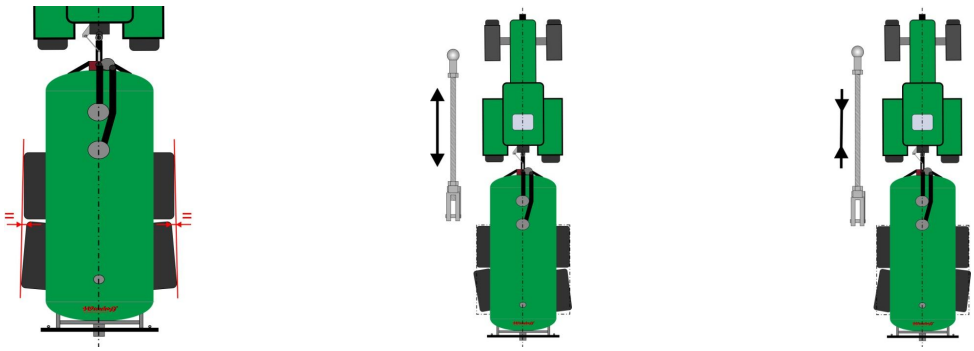


Abb. 5-6: Justierung der Vorspur (Darstellung zwecks Veranschaulichung nicht maßstäblich)

Vorspur gleichmäßig verteilt:

Die Vorspur muss auf beiden Fahrzeugseiten gleichmäßig verteilt sein. Die Verteilung kann durch das Anlegen einer Schnur in Achshöhe beurteilt werden.

Vorspur rechtslenkend:

Lenkstange durch das Herausdrehen der Gewindestange auf der Seite des Schiebestücks verlängern.

Zuvor Lenkstange vom Kugelkopf abnehmen und Mutter der Verdrehsicherung lösen.

Vorspur linkslenkend:

Lenkstange durch das Hineindrehen der Gewindestange auf der Seite des Schiebestücks verkürzen.

Zuvor Lenkstange vom Kugelkopf abnehmen und Mutter der Verdrehsicherung lösen.

7. Nach der Anpassung der Lenkstangenlänge Mutter der Verdrehsicherung festziehen und Lenkstange auf Kugelkopf montieren.
8. Zugfahrzeug und Tankwagen mehrere Meter geradeaus fahren und ausrollen lassen (Fahrzeuge müssen anschließend wieder in einer Linie stehen).
9. Prüfung der Vorspurverteilung erneut vornehmen und Justierung der Lenkstange solange wiederholen, bis Vorspur gleichmäßig verteilt ist.

5.4.4 Lenkeinschlag anpassen (Tandemtankwagen)

Zeigt der Tankwagen bei Kurvenfahrt kein neutrales Fahrverhalten, d.h. er folgt dem Zugfahrzeug nicht auf dem eingeschlagenen Kurvenradius, kann der Lenkeinschlag der Lenkachse angepasst werden. Versetzen Sie dazu den Kugelkopf auf der Lenkplatte entsprechend der im Folgenden beschriebenen Kriterien:

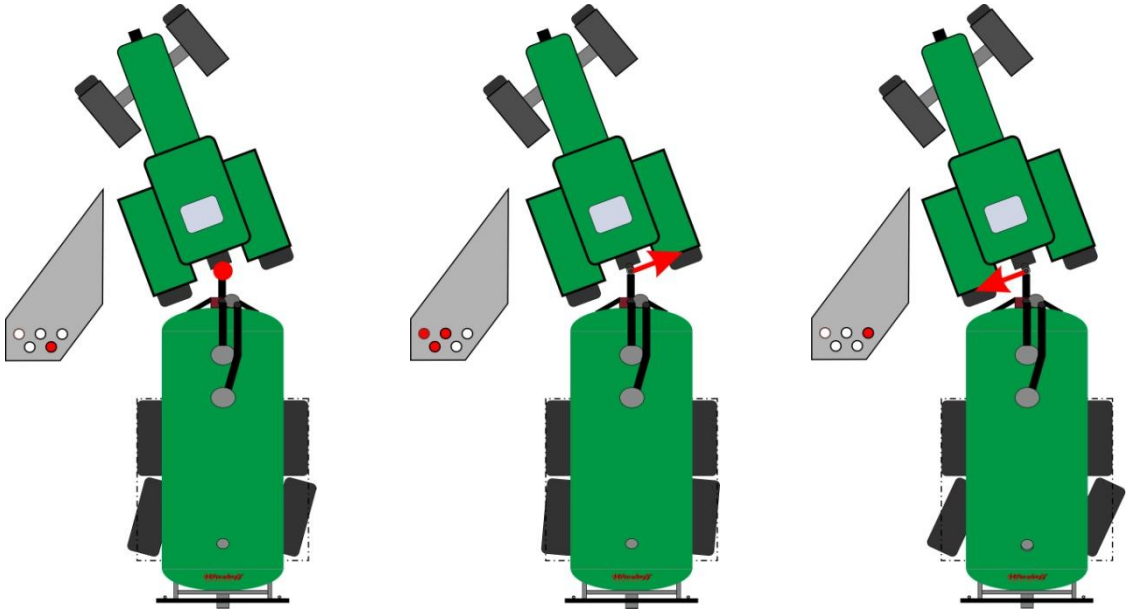


Abb. 5-7: Anpassung des Lenkeinschlags (Darstellung zwecks Veranschaulichung nicht maßstäblich)

Fahrverhalten des Zugfahrzeugs neutral:	**Zugfahrzeug übersteuert:**	**Zugfahrzeug untersteuert:**
Tankwagen übt bei Kurvenfahrt keine seitlichen Kräfte auf Zugfahrzeug aus. Die markierte Bohrung dient als Standardeinstellung.	Tankwagen schiebt bei Kurvenfahrt zur Kurvenaußenseite. Zur Korrektur Kugelkopf zunächst eine Bohrung weiter nach außen befestigen.	Tankwagen zieht bei Kurvenfahrt zur Kurveninnenseite. Zur Korrektur Kugelkopf in innerer Bohrung der Lenkplatte befestigen

Nachdem Sie den Lenkeinschlag durch das Versetzen des Kugelkopfs angepasst haben, muss auch die Lenkstange erneut eingestellt und damit die Vorspurverteilung justiert werden.

HINWEIS!

- Beachten Sie bei Änderungen am Lenkzylinder die Anleitung des Achsherstellers (BPW), Insbesondere die Kap. 18 „Lenkanschlag“, Kap.19 „Lenkwinkeleinstellung“, Kap. 21 „Kombizylinder“ und Kap. 22 „Betriebshinweise“
- Des Weiteren ist zu beachten, die Innenhülsen sind mit Loctite befestigt, dies kann durch erwärmen gelöst werden.

5.4.5 Vorspurverteilung justieren (Tridemtankwagen)

Die Größe der Vorspur der Lenkachsen wird werkseitig eingestellt. Während der Inbetriebnahme ist es zusätzlich notwendig, die Vorspurverteilung zu justieren, d.h. die Mittelung der Vorspur für beide Räder einer Achse bei Geradeausfahrt muss eingestellt werden. Gehen Sie zum Justieren der Vorspur folgendermaßen vor:

- ✓ Tankwagen steht in einer Linie mit dem Zugfahrzeug und ist angekuppelt.
- ✓ Die hydraulischen Versorgungsleitungen zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen sind verbunden.

1. Schiebestück des Steuerseils ① von Hand soweit bewegen, dass die Ausrichtung der Lenkachsen ungefähr mittig ist.
2. Lenkstange mittels Gewinde ② auf Abstand zwischen Kugelkopf und Schiebestück einstellen und mit Mutter ③ gegen Verdrehen sichern.
3. Lenkstange zwischen Kugelkopf und Schiebestück montieren (Position der Räder sollte sich dabei nicht verändern).
4. Zugfahrzeug und Tankwagen mehrere Meter geradeaus fahren und ausrollen lassen (Bremsvorgang kann das Ergebnis verfälschen / Fahrzeuge müssen anschließend in einer Linie stehen).
5. Auf beiden Fahrzeugseiten in Höhe der Achsen Schnur entlang der Außenkontur der Räder ziehen und prüfen, ob Vorspur auf beiden Seiten gleich groß ist (siehe Abb. 5-10).
6. Wenn die Vorspur nicht gleichmäßig auf beiden Fahrzeugseiten verteilt ist, Lenkstange nach den untenstehenden Kriterien in der Länge anpassen.

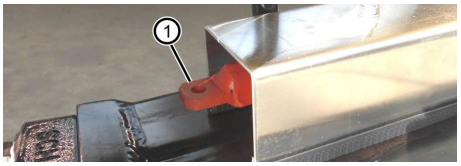


Abb. 5-8: Schiebestück des Steuerseils

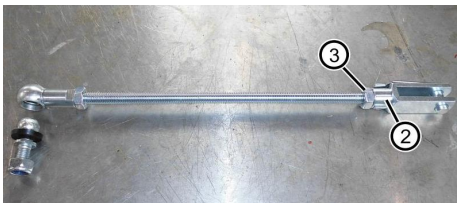


Abb. 5-9: Lenkstange

Abb. 5-10: Prüfung der Vorspur

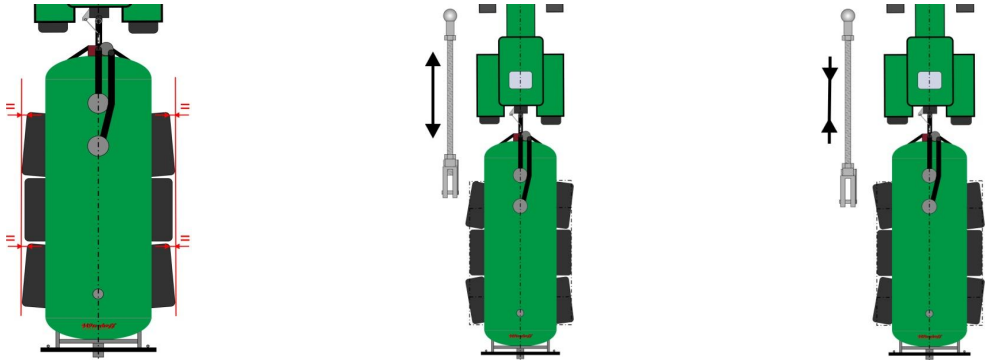


Abb. 5-11: Justierung der Vorspur (Darstellung zwecks Veranschaulichung nicht maßstäblich)

Vorspur gleichmäßig verteilt:

Die Vorspur muss auf beiden Fahrzeugseiten gleichmäßig verteilt sein. Die Verteilung kann durch das Anlegen einer Schnur in Achshöhe beurteilt werden.

Vorspur rechtslenkend:

Lenkstange durch das Herausdrehen der Gewindestange auf der Seite des Schiebestücks verlängern.

Zuvor Lenkstange vom Kugelkopf abnehmen und Mutter der Verdrehsicherung lösen.

Vorspur linkslenkend:

Lenkstange durch das Hineindrehen der Gewindestange auf der Seite des Schiebestücks verkürzen.

Zuvor Lenkstange vom Kugelkopf abnehmen und Mutter der Verdrehsicherung lösen.

7. Nach der Anpassung der Lenkstangenlänge Mutter der Verdrehsicherung festziehen und Lenkstange auf Kugelkopf montieren.
8. Zugfahrzeug und Tankwagen mehrere Meter geradeaus fahren und ausrollen lassen (Fahrzeuge müssen anschließend wieder in einer Linie stehen).
9. Prüfung der Vorspurverteilung erneut vornehmen und Justierung der Lenkstange solange wiederholen, bis Vorspur gleichmäßig verteilt ist.

5.4.6 Lenkeinschlag anpassen (Tridemtankwagen)

Zeigt der Tankwagen bei Kurvenfahrt kein neutrales Fahrverhalten, d.h. er folgt dem Zugfahrzeug nicht auf dem eingeschlagenen Kurvenradius, kann der Lenkeinschlag der Lenkachsen angepasst werden. Versetzen Sie dazu den Kugelkopf auf der Lenkplatte entsprechend der im Folgenden beschriebenen Kriterien:

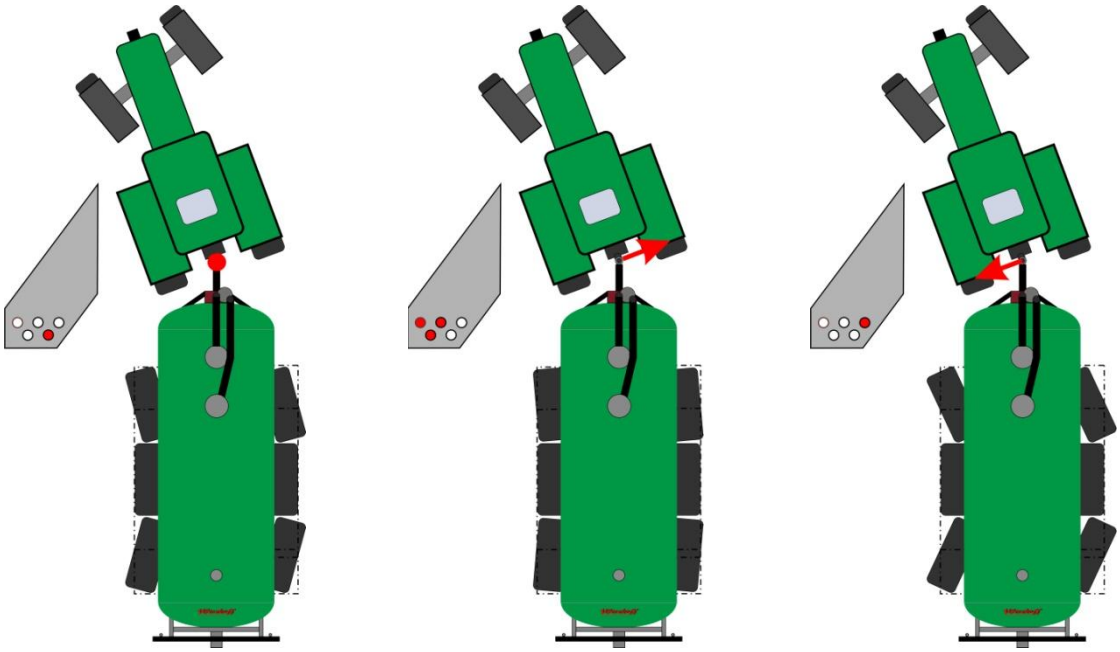


Abb. 5-12: Anpassung des Lenkeinschlags (Darstellung zwecks Veranschaulichung nicht maßstäblich)

Fahrverhalten des Zugfahrzeugs neutral:	**Zugfahrzeug übersteuert:**	**Zugfahrzeug untersteuert:**
Tankwagen übt bei Kurvenfahrt keine seitlichen Kräfte auf Zugfahrzeug aus. Die markierte Bohrung dient als Standardeinstellung.	Tankwagen schiebt bei Kurvenfahrt zur Kurvenaußenseite. Zur Korrektur Kugelkopf zunächst eine Bohrung weiter nach außen befestigen.	Tankwagen zieht bei Kurvenfahrt zur Kurveninnenseite. Zur Korrektur Kugelkopf in innerer Bohrung der Lenkplatte befestigen

Nachdem Sie den Lenkeinschlag durch das Versetzen des Kugelkopfs angepasst haben, muss auch die Lenkstange erneut eingestellt und damit die Vorspurverteilung justiert werden.

HINWEIS!

- Beachten Sie bei Änderungen am Lenkzylinder die Anleitung des Achsherstellers (BPW), Insbesondere die Kap. 18 „Lenkanschlag“, Kap.19 „Lenkwinkeleinstellung“, Kap. 21 „Kombizylinder“ und Kap. 22 „Betriebshinweise“
- Des Weiteren ist zu beachten, die Innenhülsen sind mit Loctite befestigt, dies kann durch erwärmen gelöst werden.

5.5 Zugabstimmung

ACHTUNG!

Unsicheres Fahrverhalten und erhöhter Bremsverschleiß!

- Zur Inbetriebnahme muss eine Zug- bzw. Bremsabstimmung zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen durchgeführt werden!
- Die maximal zulässige Voreilung des Tankwagens p_m, gemessen am Kupplungskopf des Zugfahrzeugs, darf nach EG – Ratsrichtlinie maximal 1 bar betragen!

- Das Abbremsungsband nach EG – Ratsrichtlinie schreibt für den Beginn der Bremsung eine Voreilung des Tankwagens von 0,2 bis 1 bar vor.
- Wir empfehlen, die Voreilung möglichst gering zu halten, da bereits ein Wert von 1bar zu erhöhtem Bremsverschleiß mit der Gefahr der Verglasung der Bremsbeläge (Quietschen) führen kann.
- Für Schäden, die aus einer nicht, oder nicht fachgerecht durchgeführten Zugabstimmung resultieren, übernehmen wir keine Gewährleistung!

Die Zugabstimmung zwischen Vakuumtankwagen und Zugfahrzeug ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren und verschleißarmen Betrieb des Zuges. Um den Zug bei einer Bremsung gestreckt zu halten, muss der Tankwagen mit einer geringen Voreilung (max. 1 bar) gegenüber dem Zugfahrzeug abgebremst werden. Diese darf aber auf keinen Fall so hoch sein, dass der Tankwagen das Zugfahrzeug mitbremst. Es muss immer sichergestellt sein, dass der Tankwagen den Tankwagen und das Zugfahrzeug das Zugfahrzeug bremst.

Die Bremsabstimmung zwischen Vakuumtankwagen und Zugfahrzeug ist aus diesem Grunde unbedingt erforderlich! Diese kann in einer auf Ihr Zugfahrzeug spezialisierten Fachwerkstatt vorgenommen werden. Für Schäden, die aus einer Nichtbeachtung dieser Vorschrift entstehen, wird keine Haftung übernommen!

5.6 Zusatzgeräte nachträglich anbauen

Die Erstinbetriebnahme bzw. der erste Anbau von Zusatzgeräten (z.B. Schleppschlauchgestänge, Scheibenegge, Striptill) an einen Tankwagen erfolgt in der Regel werkseitig durch die Firma Landmaschinen Wienhoff. Für einen nachträglichen Anbau, der davon abweichend nicht von Herstellerseite durchgeführt wird, beachten Sie die folgenden Hinweise.

GEFAHR!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr bei dem nachträglichen Anbau von Zusatzgeräten!

- Beachten Sie die Betriebsanleitungen der Hersteller der jeweiligen Zusatzgeräte, die an das Hubwerk angebunden werden sollen.
- Der Anbau der Zusatzgeräte **darf nur** nach Rücksprache mit Firma Wienhoff und durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen!
- Tragen Sie bei dem Anbau der Zusatzgeräte Ihre persönliche Schutzausrüstung (Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille).
- Beim Anhängen des Gerätes und Betätigung der Hydraulik dürfen sich keine Personen zwischen den Maschinen aufhalten!

5.6.1 Hubwerk einstellen auf angebaute Zusatzgeräte

Wenn Sie das Hubwerk auf ein nachträglich angebautes Zusatzgerät einstellen, gehen Sie folgendermaßen vor, um Beschädigungen am Hubwerk zu vermeiden:

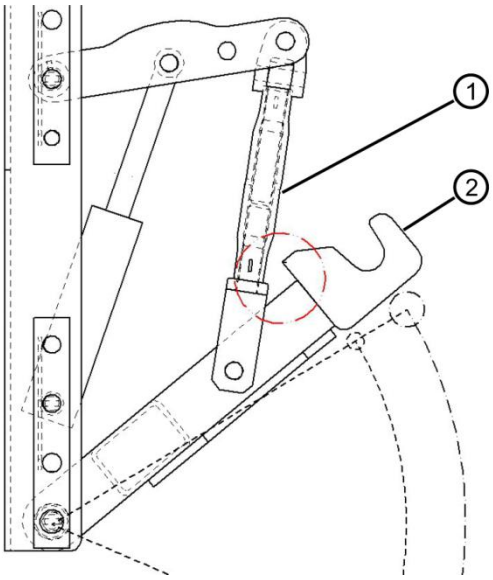


Abb. 5-13: Hubwerk, obere Hubposition

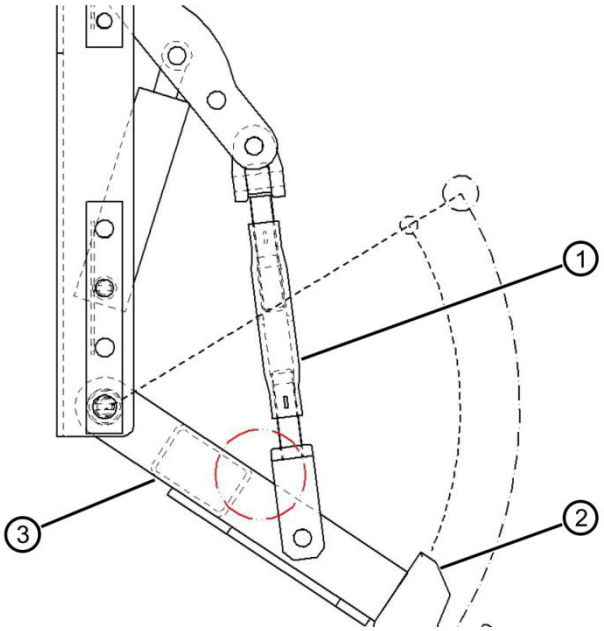


Abb. 5-14: Hubwerk, untere Hubposition

1. Das Hubwerk mit angebautem Zusatzgerät langsam und vorsichtig in die obere und in die untere Hubposition fahren. Dabei immer Sichtkontakt zum Hubwerk halten.
    a. Darauf achten, dass in der oberen Hubposition der Fanghaken ② nicht mit der Hubspindel ① kollidiert (siehe Abb. 5-13)
    b. Darauf achten, dass in der unteren Hubposition der Holm ③ nicht mit der Hubspindel ① kollidiert (siehe Abb. 5-14).
2. Falls notwendig, die Länge der Hubspindel so verändern, dass Fanghaken, Hubspindel oder Holm in keiner Hubposition miteinander kollidieren können.

6 Erste Nutzungsphase

Während der ersten Nutzungsphase sind verschiedene zusätzliche Wartungsarbeiten erforderlich. Diese stehen in Zusammenhang mit dem Neuzustand des Fahrzeugs und berücksichtigen z.B. das Setzverhalten von Schraubverbindungen.

6.1 Maßnahmen nach der ersten Belastungsfahrt

Berücksichtigen Sie neben den unten angegebenen Maßnahmen nach der ersten Belastungsfahrt die mitgelieferten Vorschriften des Achsenherstellers.

Die für Ihr Fahrzeug gültigen Wartungs- und Prüfarbeiten (vor Inbetriebnahme, nach der ersten Belastungsfahrt und nach 50 Betriebsstunden) sind von der jeweiligen Ausstattung bzw. Ausführung abhängig.

6.1.1 Radmuttern nachziehen

Nach der ersten Belastungsfahrt:

☞ Radmuttern mit dem vorgegebenen Drehmoment nachziehen.

- Das Anziehdrehmoment der Radmuttern beträgt 500 Nm.
- Verwenden Sie für das Nachziehen einen Drehmomentschlüssel. Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Vorschriften des Achsenherstellers.
- Wenn bei dem Nachziehen ein Setzverhalten festzustellen ist, ziehen Sie die Radmuttern nach weiteren 10 Betriebsstunden erneut nach. Wiederholen Sie diesen Vorgang solange, bis kein Setzverhalten mehr festzustellen ist.

6.1.2 Hydraulikleitungen prüfen

Nach der ersten Belastungsfahrt:

☞ Hydraulikleitungen auf Dichtheit prüfen (z.B. direkter Ölaustritt, Schmutzanhaftungen oder „Schwitzen“ der Leitungen / Armaturen).

- Lesen Sie hierzu auch die Sicherheitshinweise und Informationen in Kap. 13.1.
- Ziehen Sie undichte Hydraulikverbindungen mit dem passenden Werkzeug nach.

6.2 Maßnahmen nach den ersten 50 Betriebsstunden

6.2.1 Schraubanbindung der Pumpe nachziehen

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubanbindung der Pumpe nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

6.2.2 Schraubverbindung der Zugöse nachziehen

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindung der Zugöse nachziehen.

- Führen Sie das Nachziehen der Schraubverbindungen im abgekuppelten Zustand durch.
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

6.2.3 Schraubverbindungen des Andockarms nachziehen

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindung des Andockarms nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

6.2.4 Schraubverbindungen der Topzylinderbauteile nachziehen

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindung der Topzylinderbauteile nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

6.2.5 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Boggie Fahrwerk)

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Unterlagen und Vorschriften des Achsenherstellers.

6.2.6 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Luftgefedertes Fahrwerk)

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie den mitgelieferten Wartungsunterlagen des Herstellers!
- Beim Einsetzen der Lenkerbolzen und der Buchsen dürfen keinerlei Schmiermittel eingesetzt werden!
- Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Unterlagen und Vorschriften des Fahrwerk- / Achsenherstellers.

6.2.7 Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen (je nach Ausführung)

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

6.2.8 Schraubanbindung Pendelbock / Tankwagen nachziehen (je nach Ausführung)

Nach den ersten 50 Betriebsstunden:

☞ Schraubanbindung Pendelbock / Tankwagen nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

7 Vor Fahrtbeginn

Führen Sie vor Fahrtbeginn eine allgemeine Sichtkontrolle am Vakuumtankwagen durch. Berücksichtigen Sie dabei folgende Punkte:

- Ist die Kupplung ordnungsgemäß verriegelt und gesichert?
- Sind alle Versorgungsleitungen (Brems-, Hydraulik- und Elektroleitungen) vorschriftsmäßig angeschlossen?
- Gibt es offensichtliche Undichtigkeiten am Hydrauliksystem?
- Ragen Schläuche oder andere Gegenstände aus der Fahrzeugumgrenzung heraus?
- Ist die Funktionstüchtigkeit und Erkennbarkeit aller Beleuchtungseinrichtungen und Warnschilder gegeben?
- Sind alle Schieber dicht, damit Verunreinigungen von Straßen und Wegen ausgeschlossen sind?
- Verfügen alle Reifen über den vorgeschriebenen Luftdruck?
- Bei Tankwagen mit hydro-pneumatischer Deichselfederung: Ist die Höhenverstellung der Deichsel so eingestellt, dass die Kolbenstangen der Hydraulikzylinder immer ausreichend Spiel in beide Richtungen haben?

Vor einer Fahrt im öffentlichen Straßenverkehr prüfen Sie zusätzlich folgende Punkte:

- Sind die Arbeitsscheinwerfer ausgeschaltet?
- Ist der Andockarm / Saugarm im eingeklappten und gesicherten Zustand (soweit vorhanden)?
- Befindet sich das Gestänge im eingeklappten und gesicherten Zustand (soweit vorhanden)?
- Ist bei Fahrzeugen mit WieTaCon Bedienterminal der Modus „Straße“ aktiviert?
- Bei Fahrzeugen mit Bedienbox: Ist die Bedienbox ausgeschaltet?
- Ist bei Fahrzeugen mit Reifendruckregelanlage der Solldruck für Straßenfahrt vollständig erreicht und sind die Absperrhähne in den Felgen geschlossen?

Überprüfen Sie vor der endgültigen Fahrtaufnahme die Funktion der Brems-, Lenk- und Federsysteme und versichern Sie sich, dass die Feststellbremse des Tankwagens gelöst ist.

Wir empfehlen, vor Fahrtbeginn ebenfalls eine Funktionskontrolle der Arbeitskomponenten des Tankwagens vorzunehmen. Berücksichtigen Sie dabei folgende Punkte:

- Arbeitet die Vakuumpumpe?
- Öffnen und schließen alle Schieber ordnungsgemäß?
- Lässt sich das Gestänge ein-, ausfahren und sichern (soweit vorhanden)?
- Funktioniert die Reifendruckregelanlage vorschriftsmäßig (soweit vorhanden)?
- Ist die Funktion des WieTaCon Bedienterminals gegeben und lassen sich alle Funktionen einwandfrei bedienen (soweit vorhanden)?
- Ist die Funktion der Bedienbox gegeben und lassen sich alle Funktionen einwandfrei bedienen?

8 Tankwagen an- und abkuppeln

8.1 Tätigkeiten beim An- und Abkuppeln

Die detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten beim An- und Abkuppeln bezieht sich lediglich auf die einzelnen Handlungen und berücksichtigt nicht den Gesamtablauf des Kupplungsprozesses. Insbesondere für die Berücksichtigung sicherheitskritischer Belange muss der Kupplungsvorgang nach dem in Kap. 8.2 beschriebenen Ablauf durchgeführt werden.

8.1.1 Feststellbremse betätigen

Feststellbremse (Kurbel)

Anziehen der Feststellbremse:

1. Kurbel aus Transportstellung Ⓐ in Kurbelstellung Ⓑ drehen.
2. Kurbel von Hand im Uhrzeigersinn Ⓒ drehen, bis Bremsseile straff gespannt sind und sich die Bremsgestängesteller nicht weiter in Richtung Kurbel bewegen lassen.

Lösen der Feststellbremse:

1. Kurbel von Hand gegen den Uhrzeigersinn Ⓓ drehen, bis Spindel vollständig herausgedreht ist.
2. Kurbel um eine Umdrehung zurückdrehen, bis sie senkrecht nach unten steht.
3. Kurbel aus Kurbelstellung in Transportstellung drehen.

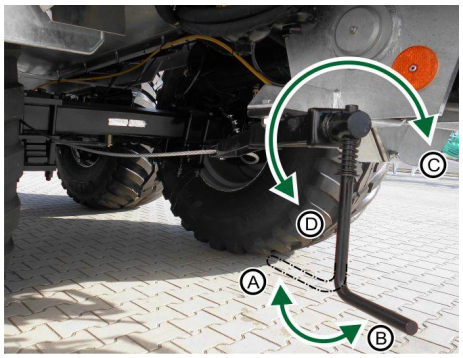


Abb. 8-1: Feststellbremse

Im abgekuppelten Zustand ist bei gefülltem Bremsdruckbehälter die automatische Bremsung durch die Betriebsbremsanlage aktiv. Soll der Tankwagen rangiert werden, muss neben dem Lösen der Feststellbremse das Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) ① gedrückt werden.

Nach Abschluss des Rangierens zum Sichern gegen Wegrollen das Löseventil ziehen und die Feststellbremse anziehen.

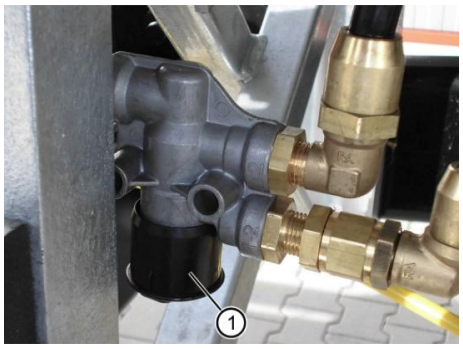


Abb. 8-2: Löseventil

Feststellbremse (Federspeicher WABCO)

Die Bedienung der Feststellbremsanlage geschieht über das Doppellöseventil. Dieses besteht aus dem Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) ① und dem Löseventil der Feststellbremsanlage (FBA) ②.

Anziehen der Feststellbremse:

☞ Löseventil FBA ② ziehen.

Lösen der Feststellbremse:

☞ Löseventil FBA drücken.

Im abgekuppelten Zustand ist bei gefülltem Bremsdruckbehälter die automatische Bremsung durch die Betriebsbremsanlage aktiv. Ein Sicherheitsventil verhindert die nicht zulässige Überlagerung der Bremskraft aus dem Membran- und dem Federspeicherteil des Bremszylinders.

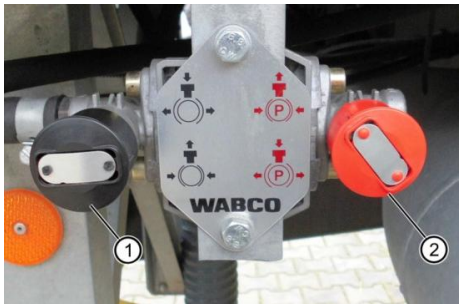


Abb. 8-3: Doppellöseventil

Soll der Tankwagen rangiert werden, muss neben dem Lösen der Feststellbremse das Löseventil BBA ① gedrückt werden.

Nach Abschluss des Rangierens zum Sichern gegen Wegrollen das Löseventil BBA ziehen und die Feststellbremse anziehen.

Feststellbremse (Federspeicher KNORR)

Die Bedienung der Feststellbremsanlage geschieht über das Doppellöseventil. Dieses besteht aus dem Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) ① und dem Löseventil der Feststellbremsanlage (FBA) ②.

Anziehen der Feststellbremse:

☞ Löseventil FBA ② ziehen.

Lösen der Feststellbremse:

☞ Löseventil FBA drücken.

Im abgekuppelten Zustand ist bei gefülltem Bremsdruckbehälter die automatische Bremsung durch die Betriebsbremsanlage aktiv. Ein Sicherheitsventil verhindert die nicht zulässige Überlagerung der Bremskraft aus dem Membran- und dem Federspeicherteil des Bremszylinders.

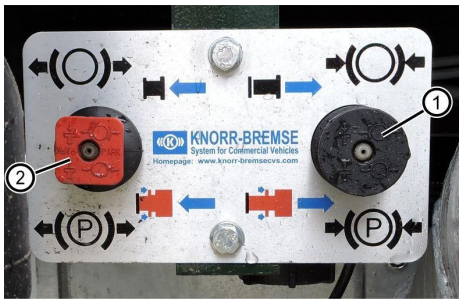


Abb. 8-4: Doppellöseventil

Soll der Tankwagen rangiert werden, muss neben dem Lösen der Feststellbremse das Löseventil BBA ① gedrückt werden.

Nach Abschluss des Rangierens zum Sichern gegen Wegrollen das Löseventil BBA ziehen und die Feststellbremse anziehen.

8.1.2 Stützfuß bedienen

ACHTUNG!

- Vor dem Betätigen der Stützeinrichtung ist das Fahrzeug gegen wegrollen zu sichern.
- Nur ein vollständig geleerter Tankwagen darf auf den Stützfuß abgestellt werden!
- Verwendung der Stützeinrichtung nur auf ebenem und ausreichend tragfähigem Untergrund.

Hydraulischer Stützfuß

Der hydraulische Stützfuß wird über ein doppelt wirkendes Steuergerät vom Zugfahrzeug aus bedient. Bei Tankwagen mit Deichselfederung werden die Funktionen Deichselfederung (DF) oder Stützfuß (SF) mit einem Handhebel ① am Steuerblock der Deichselfederung vorgewählt. Die jeweilige Bedienung erfolgt dann wieder mit einem Steuergerät vom Zugfahrzeug aus.

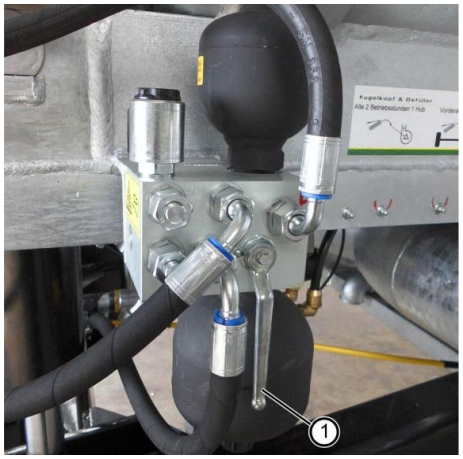


Abb. 8-5: Deichselfedersteuerblock

Zum Einklappen des Stützfußes gehen Sie wie folgt vor:

1. Stützfuß im angekuppelten Zustand mit Steuergerät vollständig einfahren.
2. Federsplint ② vom vorderen oberen Steckbolzen entfernen.
3. Steckbolzen ③ herausziehen.
4. Stützfuß hochklappen, bis die Bohrung vom Stützfuß und die untere Bohrung vom Halter fluchten.
5. Steckbolzen in untere Bohrung einstecken.
6. Steckbolzen mit Federsplint sichern.

Beim Herunterklappen des Stützfußes gehen Sie entsprechend umgekehrt vor.

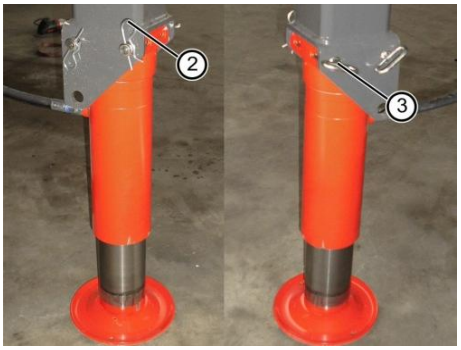


Abb. 8-6: Hydraulischer Stützfuß

✓ Tankwagen ist angekuppelt.

1. Federsplint aus dem unteren Steckbolzen ziehen.
2. Steckbolzen aus der unteren Bohrung entfernen.
3. Stützfuß herunterklappen, bis Bohrung vom Stützfuß und vordere Bohrung vom Halter fluchten.
4. Steckbolzen in die vordere Bohrung einführen und sichern.
5. Anhängevorrichtung entkuppeln (siehe Kap.8.2.4).
6. Stützfuß mit Steuergerät vollständig ausfahren.

Abb. 8-7 Hydraulischer Stützfuß (Transportstellung)

- Um die Korrosion der Kolbenstange zu minimieren, sollte der Stützfuß im eingeklappten Zustand immer vollständig eingefahren werden!

Kurbelstützfuß

Der Kurbelstützfuß wird mit Hilfe einer Kurbel aus- und eingefahren. Es stehen zwei Übersetzungen der Kurbelumdrehungen zur Verfügung. Diese werden durch das Hineindrücken (Lastgang) Ⓐ oder das Herausziehen (Schnellgang) Ⓑ der Welle gewechselt.

Für eine schnelle Höheneinstellung im angekuppelten Zustand kann zusätzlich das Teleskoprohr ① ein- und ausgeschoben werden

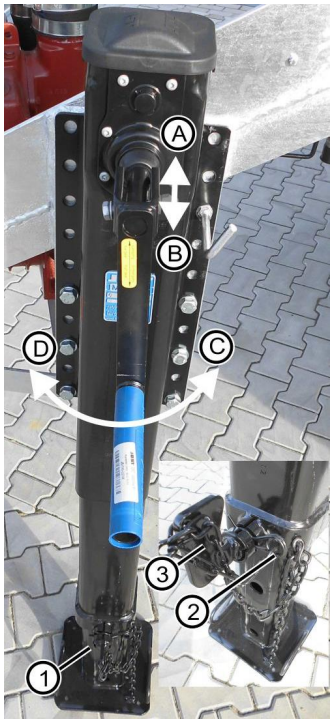


Abb. 8-8: Kurbelstützfuß

Zum Einfahren des Stützfußes gehen Sie wie folgt vor:

1. Je nach Belastung Stützfuß im Last- oder Schnellgang hochkurbeln (Drehrichtung Ⓒ).
2. Federstecker ② des Steckbolzens entfernen.
3. Steckbolzen ③ ziehen.
4. Teleskoprohr einschieben, bis unterste Bohrung mit Steckbolzenbohrung fluchtet.
5. Steckbolzen einschieben.
6. Federstecker in Steckbolzen stecken.

Beim Ausfahren des Stützfußes (Drehrichtung Ⓓ) gehen Sie entsprechend vor.

Kurbelstützrad

Das Kurbelstützrad wird mit Hilfe einer Kurbel aus- und eingefahren.

Zum Einfahren des Stützfußes gehen Sie wie folgt vor:

1. Kuppelvorrichtung mit dem Zugfahrzeug verbinden.
2. Mit der Kurbel ① das Stützrad entlasten (Drehrichtung ⓐ) bis die Stützlast auf der Zugeinrichtung aufliegt.
3. Sicherungsraste durch treten des Entriegelungspedals ③ entsichern
4. Mit dem Haltegriff ② das Stützrad bis zum einrasten in der Transportposition hochschieben.
5. Hydraulikleitungen und Kabel mit dem Zugfahrzeugverbinden.
6. Feststellbremse lösen.

Abb. 8-9: Kurbelstützfuß

Zum Ausfahren des Stützfußes gehen Sie wie folgt vor:

✓ Feststellbremse ist angezogen.

1. Sicherungsraste durch treten des Entriegelungspedals ③ entsichern
2. Mit der Hand am Haltegriff ② das Stützrad in die gewünschte Endlage schwenken.
3. Stützrad kurz über dem Boden einrasten lassen.
4. Mit der Kurbel ① das Stützrad weiter herunterlassen (Drehrichtung ⓑ) bis die Zugöse freiliegt.
5. Kuppelvorrichtung, Hydraulikleitungen und Kabel trennen.
6. Zugfahrzeug wegfahren.

8.1.3 Anhängevorrichtung bedienen

GEFAHR!

Lebensgefahr und Unfallgefahr durch Abreißen des Tankwagens während der Fahrt!

- Prüfen Sie vor jeder Fahrt mit dem Tankwagen, ob die Zugöse des Tankwagens gegen Abreißen von der Kupplung des Zugfahrzeugs korrekt gesichert ist!
- Stellen Sie sicher, dass bei der Anbindung von Zusatzgeräten über das Hubwerk die Mindeststützlast bei leerem Tankwagen eingehalten wird! Beachten Sie hierbei außerdem die Auswirkung des Hebelwegs auf die Mindeststützlast!

ACHTUNG!

- Verwenden Sie nur die vorgesehenen Einrichtungen zum Kuppeln von Zugfahrzeug und Tankwagen!
- Berücksichtigen Sie die Betriebsanleitung des Zugfahrzeugs und der Anhängevorrichtung!
- Beachten Sie die maximal zulässige Stützlast von Zugfahrzeug und Tankwagen (Typenschild)!

Obenanhängung mit Zugöse:

WARNUNG!

Quetschgefahr im Fangmaul durch Herunterspringen des eingezogenen Zugbolzens!

- Niemals in das Fangmaul fassen.

Die angekuppelte Zugöse wird im Fangmaul ① des Zugfahrzeugs durch einen Zugbolzen ④ verriegelt. Wenn das Ankuppeln richtig durchgeführt wurde, ist der Kontrollstift ② in der Kontrollhülse eingezogen (siehe Abb. 8-10).

Um die Zugöse zu entkuppeln, muss der Handhebel ③ nach oben gedrückt werden bis er einrastet. Dadurch wird der Zugbolzen nach oben eingezogen und die Zugöse entriegelt. Der Kontrollstift steht in diesem Fall aus der Kontrollhülse hervor.

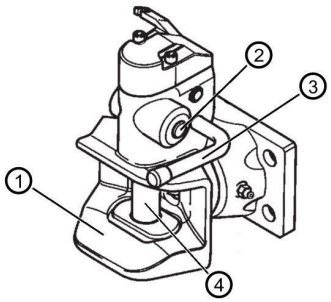


Abb. 8-10: Fangmaul mit verriegeltem Zugbolzen

Abkuppeln der Anhängevorrichtung:

✓ Kupplung ist geschlossen.

✓ Tankwagen ist auf Stützfuß abgestellt.

✓ Höhe der Zugöse ist auf Mitte des Fangmauls eingestellt. (Zugöse hat nach oben und unten Spiel).

1. Freigängigkeit der Zugöse überprüfen und damit sicherstellen, dass keine negative Stützlast vorhanden ist.
2. Handhebel des Fangmauls bis zum Einrasten nach oben drücken.
3. Überprüfen, ob der Zugbolzen entriegelt ist und der Kontrollstift aus der Kontrollhülse hervorsteht.
4. Zugfahrzeug wegfahren.
5. Die Kupplung mit dem Handhebel wieder schließen, um die untere Buchse vor Verschmutzung zu schützen.

Ankuppeln der Anhängevorrichtung:

✓ Kupplung ist geschlossen.

✓ Tankwagen ist auf Stützfuß abgestellt.

✓ Höhe der Zugöse ist auf Mitte des Fangmauls eingestellt.

1. Kontaktflächen zwischen Fangmaul und Zugöse fetten.
2. Handhebel des Fangmauls bis zum Einrasten nach oben drücken.
   ⇨ Der Zugbolzen ist entriegelt und der Kontrollstift steht aus der Kontrollhülse hervor.
3. Zugfahrzeug langsam zurückfahren bis die Zugöse die Verriegelung des Zugbolzens auslöst. (Zugöse muss möglichst die Mitte des Fangmauls treffen).
4. Überprüfen, ob der Zugbolzen verriegelt ist und der Kontrollstift in der Kontrollhülse eingezogen ist.
5. Tankwagen mit Stützfuß absenken bis Stützlast vollständig von der Anhängevorrichtung aufgenommen wird.
6. Stützfuß einfahren und sichern.

- Wenn der Kontrollstift heraussteht, ist die Kupplung nicht richtig verriegelt. In diesem Zustand darf nicht mit dem Tankwagen gefahren werden. Unfallgefahr!
- **Abhilfe:** Zug strecken (ca. 1 m nach vorn ziehen und zurückfahren) danach erneut kontrollieren.

Untenanhängung mit Zugkugelkupplung:

Die Anhängevorrichtungen an Zugfahrzeugen mit Zugkugelkupplungen vom Typ K80 sind ähnlich aufgebaut. Gemeinsam haben alle Systeme die Zugkugel (Durchmesser 80 mm), auf die die Zugöse ① nahezu spielfrei und mit großer Auflagefläche aufliegt. Weitere Bestandteile sind der Niederhalter ② sowie eine Vorrichtung zum Verriegeln und Sichern des Niederhalters ③.

Ankuppeln der Anhängevorrichtung:

1. Kontaktflächen zwischen Zugkugel und Zugöse fetten.
2. Zugöse über Zugkugel positionieren.
3. Hydraulikleitungen für Stützfuß/Deichsel mit dem Zugfahrzeug verbinden.
4. Tankwagen mit Stützfuß absenken bis Stützlast vollständig von der Anhängevorrichtung aufgenommen wird.
5. Niederhalter über Zugöse schwenken.
6. Niederhalter verriegeln und sichern.
7. Spiel zwischen Zugöse und Niederhalter nach Herstellerangabe der Anhängevorrichtung überprüfen.

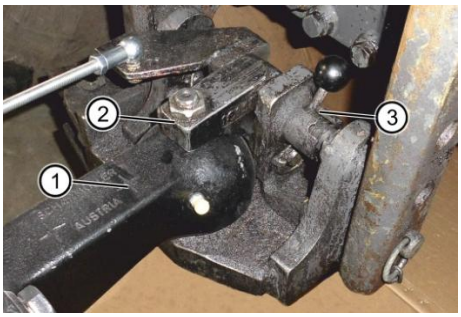


Abb. 8-11: Zugkugelkupplung

Abkuppeln der Anhängevorrichtung:

1. Freigängigkeit des Niederhalters überprüfen und damit sicherstellen, dass keine negative Stützlast vorhanden ist.
2. Sicherung und Verriegelung des Niederhalters lösen.
3. Niederhalter wegschwenken.
4. Stützfuß ausfahren, bis die Zugkugel frei liegt.
5. Hydraulikanschlüsse trennen.
6. Zugfahrzeug wegfahren.

8.1.4 Gelenkwelle an- und abkuppeln

WARNUNG!

Gefährdung durch nicht ordnungsgemäß gesicherte Gelenkwelle bzw. fehlende Schutzeinrichtungen!

- Gelenkwelle niemals ohne Schutzeinrichtung oder mit beschädigter Schutzeinrichtung verwenden!
- Gelenkwelle niemals ohne die Haltekette(n) zur Sicherung des Gelenkwellenschutzes gegen Mitlaufen verwenden!
- Haltekette(n) so einhängen, dass ein ausreichender Schwenkbereich bei allen Arbeitsbedingungen der Gelenkwelle gegeben ist!

WARNUNG!

Gefährdung beim An- und Abkuppeln der Gelenkwelle!

- Schalten Sie die Zapfwelle des Zugfahrzeugs aus und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten (Motor ausschalten und Zündschlüssel abziehen)!
- Lesen und beachten Sie die Betriebsanleitung des Gelenkwellenherstellers!

ACHTUNG!

- Nur die vom Hersteller mitgelieferten Gelenkwellen verwenden!
- Vor dem Einschalten der Zapfwelle sicherstellen, dass die zulässige Drehrichtung und Drehzahl für den Betrieb der Vakuumpumpe eingehalten wird!
- Zapfwelle nie bei abgestelltem Motor des Zugfahrzeugs oder bei Straßenfahrt einschalten!
- Der kontinuierliche Arbeitswinkel der Gelenkwelle darf 9° nicht überschreiten (vgl. Betriebsanleitung des Gelenkwellenherstellers)! Zapfwelle z.B. bei enger Kurvenfahrt ausschalten!

Gelenkwelle ankuppeln:

Zum Ankuppeln der Gelenkwelle gehen Sie wie folgt vor:

✓ Tankwagen ist an Zugfahrzeug angekuppelt.

1. Motor des Zugfahrzeugs ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Feststellbremse des Zugfahrzeugs betätigen.

✓ Die Zapfwelle befindet sich im Stillstand.

3. Zapfwelle des Zugfahrzeugs reinigen und fetten.
4. Gelenkwelle auf Zapfwelle aufschieben. Beachten Sie dabei die folgenden Verschlussvarianten:

   a. Schiebestift: Schiebestift drücken und gleichzeitig Gelenkwelle auf Zapfwelle schieben bis Schiebestift einrastet.

   b. Ziehhülse: Ziehhülse zurückziehen und Gelenkwelle auf Zapfwelle schieben bis Verschluss einrastet.

   c. Automatikverschluss: Ziehhülse zurückziehen, bis sie in geöffneter Stellung stehen bleibt. Gelenkwelle aufschieben, bis der Automatikverschluss in die Ringnut einrastet.

5. Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes möglichst rechtwinklig zur Gelenkwelle anbringen.
6. Freiräume der Gelenkwelle und der Halteketten für alle Betriebszustände kontrollieren.

Gelenkwelle abkuppeln:

VORSICHT!

Gefahr von Verbrennungen an Gelenkwellenbauteilen (speziell Kupplungen)!

- Vermeiden Sie das Berühren heißer Gelenkwellenbauteile!
- Tragen Sie Schutzhandschuhe!
- Lassen Sie die Gelenkwelle vor dem Abkuppeln abkühlen!

1. Motor des Zugfahrzeugs ausschalten und Zündschlüssel abziehen.
2. Feststellbremse des Zugfahrzeugs betätigen.
3. Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes lösen.
4. Gelenkwelle von Zapfwelle ziehen. Beachten Sie dabei die folgenden Verschlussvarianten:

   a. Schiebestift: Schiebestift drücken und gleichzeitig Gelenkwelle von der Zapfwelle ziehen.

   b. Ziehhülse: Ziehhülse zurückziehen und gleichzeitig Gelenkwelle von der Zapfwelle ziehen.

   c. Automatikverschluss: Ziehhülse zurückziehen, bis sie in geöffneter Stellung einrastet. Gelenkwelle von Zapfwelle ziehen.

5. Abgekuppelte Gelenkwelle in die vorgesehene Halterung ablegen.

8.1.5 Hydraulikanschlüsse anschließen und trennen

WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Hydraulikfunktionen durch falsch angeschlossene Hydraulikleitungen!

- Beachten Sie beim Anschließen der Hydraulikleitungen die farbliche Markierung an den Hydraulikstecker und die am Tankwagen angebrachte Prinzipdarstellung der Anschlüsse!

- Kuppeln Sie nur saubere Hydraulikanschlüsse.
- Stecken Sie die Hydraulikanschlüsse soweit ineinander, bis sie spürbar verriegeln.
- Kontrollieren Sie die Hydraulikanschlüsse auf korrekten und dichten Sitz.

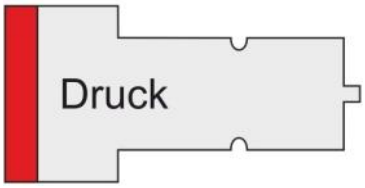
Hydraulikanschlüsse anschließen:

1. Steuergeräte in Neutralstellung bringen.
2. Zugfahrzeug ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Hydraulikanschlüsse reinigen.
4. Hydraulikanschlüsse nach Prinzipdarstellung am Zugfahrzeug anschließen.

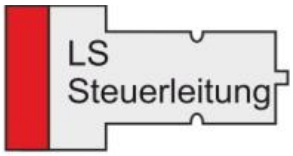
Prinzipdarstellung Hydraulikanschlüsse (BEISPIEL)

Lecköl (druckfreier Rücklauf)

Rücklauf (T – Anschluss)



Druckleitung (P – Anschluss)



LS Steuerleitung (LS – Anschluss)

Zusatzfunktionen über Steuergeräte des Zugfahrzeugs

Deichsel- und Stützfußbedienung *
Deichselfederung heben / Stützfuß ausfahren (je nach Hebelstellung am Deichselfedersteuerblock).

Deichsel- und Stützfußbedienung *
Deichselfederung senken / Stützfuß einfahren (je nach Hebelstellung am Deichselfedersteuerblock).

* Zusatzfunktionen über Steuergeräte des Zugfahrzeugs

8.1.6 Kabelzwangslenkung anschließen

GEFAHR!

Unfallgefahr durch Ausfall der Kabelzwangslenkung durch Lufteinschlüsse in der LS – Steuerleitung!

- Betätigen Sie vor Fahrtbeginn für einige Sekunden ein Steuergerät des Zugfahrzeugs, das mit keiner Funktion belegt ist. Dadurch wird die LS – Steuerleitung entlüftet.

ACHTUNG!

Zerstörung des Steuerkabels.

- Niemals mit fehlendem Hydraulikanschluss und gleichzeitig angeschlossenem Steuerkabel fahren!

Zum Anschließen der Kabelzwangslenkung gehen Sie wie folgt vor:

✓ Tankwagen ist an Zugfahrzeug angekoppelt.

1. Hydraulikanschlüsse (P, T und LS - Steuerleitung) an das Zugfahrzeug anschließen (falls noch nicht geschehen).
2. Bei laufendem Zugfahrzeug (Öl steht an) Steuerkabel mit der Lenkplatte am Zugfahrzeug verbinden.

HINWEIS!

- Stellen Sie sicher, dass das Steuerkabel vor dem Anschluss an das Zugfahrzeug freigängig ist. Insbesondere bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C kann Kondenswasser innerhalb des Steuerkabels gefrieren und dieses damit blockieren.

8.1.7 Ausschalten der Kabelzwangslenkung:

Sollte die Notwendigkeit bestehen, dass der Tankwagen ohne Kabelzwangslenkung bewegt werden soll (z.B. für Rangierarbeiten), müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die Verbindung zwischen Lenkplatte und Steuerkabel muss getrennt werden.
- Die Hydraulikanschlüsse zwischen Zugfahrzeug und Tankwagen müssen getrennt werden.
- Steuerkabel und die Hydraulikleitungen auf der Deichsel sichern.

Berücksichtigen Sie dabei die erhöhten Lasten, die auf das Fahrwerk und die Reifen einwirken, da die Lenkachse durch den fehlenden Ölkreislauf gesperrt ist. Versuchen Sie das Fahren mit ausgeschalteter Zwangslenkung zu vermeiden und bewegen Sie den Tankwagen in diesem Betriebszustand niemals auf öffentlichen Verkehrswegen.

8.2 Ablauf des An- und Ankuppelns

WARNUNG!

Quetschgefahr zwischen dem Heck des Zugfahrzeugs und dem Tankwagen beim An- und Abkuppeln!

- Während des Bewegens der Fahrzeuge beim An- und Abkuppeln dürfen sich keine Personen zwischen den Fahrzeugen aufhalten!
- Bei der Durchführung von Arbeiten zwischen den Fahrzeugen müssen Zugfahrzeug und Tankwagen gegen unbeabsichtigtes Starten und Verrollen gesichert werden!

ACHTUNG!

- Lesen Sie vor dem An- und Abkuppeln des Tankwagens die detaillierten Beschreibungen und Sicherheitshinweise zu den einzelnen Tätigkeiten (Kap. 8.1.x)!
- Achten Sie auf Sauberkeit beim Anschließen und Lösen der Versorgungsleitungen und verwenden Sie die jeweiligen Abdeckungen und Verschlusskappen!

8.2.1 Tankwagen ankuppeln (Zugöse)

WARNUNG!

Gefährdung durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz des Zugfahrzeugs!

- Tankwagen nur an Zugfahrzeuge anhängen, die über eine entsprechende Anhängevorrichtung und die notwendige Stützkraft verfügen!
- Tankwagen nur an Zugfahrzeuge anhängen, die über eine ausreichende Lenk-, Brems- und Zugfähigkeit verfügen (Typenschild und gesetzliche Regelungen beachten)!
- Die Gelenkwelle muss auf alle eingesetzten Zugfahrzeuge angepasst werden.
- Das Zugfahrzeug muss über die Ausstattung verfügen, die für den Betrieb einer Zweileitungs-Druckluftbremsanlage notwendig ist.

Ablauf Ankuppeln:

✓ Feststellbremse Tankwagen ist angezogen.

1. Zugfahrzeug rückwärts an den Tankwagen heranfahren.
2. Feststellbremse des Zugfahrzeugs anziehen.
3. Höhe der Ringzugöse mit Kurbelstützfuß auf Höhe der Zugbolzenkupplung des Zugfahrzeugs bringen.
4. Zugfahrzeug so positionieren, dass Ringzugöse und Zugbolzen miteinander fluchten.
5. Feststellbremse des Zugfahrzeugs anziehen.
6. Zugbolzen in Ringzugöse einführen und sichern.
7. Kurbelstützfuß komplett einfahren.
8. Gelenkwelle montieren und Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes anbringen.
9. Hydraulikanschlüsse anschließen.
10. Bremsanlage anschließen:
    a. Kupplungskopf der Bremsleitung (gelb) an die gelb markierte Kupplung des Zugfahrzeugs anschließen.

Abb. 8-12: Kuppeln der Zugbolzenkupplung

Abb. 8-13: Gelenkwellenschutz mit Haltekette

b. Kupplungskopf der Vorratsleitung (rot) an die rot markierte Kupplung des Zugfahrzeugs anschließen.

⇨ Der Vorratsdruck der Zugmaschine drückt nach dem Verbinden der Vorratsleitung den Knopf für das Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) heraus (soweit dieser vorher gedrückt wurde).

11. Elektroanschluss anschließen:
    a. 7 –poliger Stecker ① der Lichtanlage.
    b. Stecker für evtl. vorhandene Bediengeräte.
12. Unterlegkeile entfernen und Feststellbremse des Tankwagens lösen.
13. Zugfahrzeug einschalten.

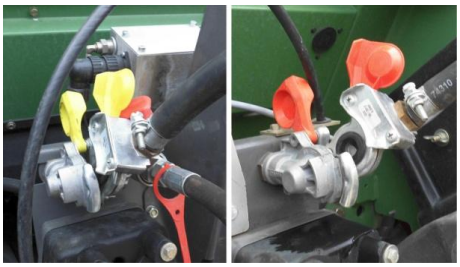


Abb. 8-14: Kupplungen Druckluftbremse

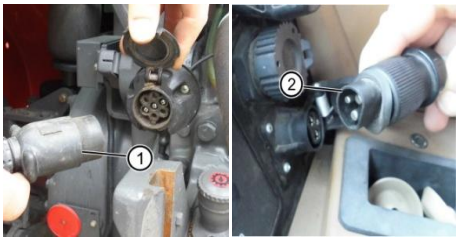


Abb. 8-15: Elektroanschluss

8.2.2 Tankwagen ankuppeln (Kugelkupplung K80)

WARNUNG!

Gefährdung durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz des Zugfahrzeugs!

- Tankwagen nur an Zugfahrzeuge anhängen, die über eine entsprechende Anhängevorrichtung und die notwendige Stützkraft verfügen!
- Tankwagen nur an Zugfahrzeuge anhängen, die über eine ausreichende Lenk-, Brems- und Zugfähigkeit verfügen (Typenschild und gesetzliche Regelungen beachten)!
- Die Gelenkwelle und die Kabelzwangslenkung muss auf alle eingesetzten Zugfahrzeuge angepasst werden.
- Das Zugfahrzeug muss über die Ausstattung verfügen, die für den Betrieb einer Zweileitungs-Druckluftbremsanlage notwendig ist.

Ablauf Ankuppeln:

✓ Feststellbremse Tankwagen ist angezogen.

1. Zugfahrzeug rückwärts an Tankwagen heranfahren, bis Zugkugel und Zugöse übereinanderliegen.
2. Steuergerät für Stützfußhydraulik in Neutralstellung bringen.

✓ Hebel am Deichselfedersteuerblock in Position Stützfuß (SF).

3. Hydraulikanschluss Stützfuß anschließen und Absperrhahn öffnen.
4. Zugöse auf Zugkugel absetzen und Stützfuß mit Steuergerät vollständig einfahren.
5. Feststellbremse des Zugfahrzeugs anziehen.
6. Zugfahrzeug ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Niederhalter über Zugöse schwenken, verriegeln und sichern.
8. Hebel am Deichselfedersteuerblock in Position Deichselfederung (DF) drehen.

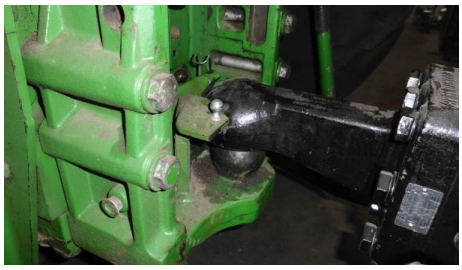


Abb. 8-16: Zugfahrzeug unterhalb der Zugöse positionieren

Abb. 8-17: Hebel am Deichselfedersteuerblock

9. Stützfuß hochklappen.
10. Gelenkwelle montieren und Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes anbringen.
11. Hydraulikanschlüsse anschließen:
    a. Lecköl / druckfreier Rücklauf (soweit vorhanden)
    b. T – Leitung / Rücklauf
    c. P – Leitung / Druckanschluss
    d. LS – Leitung / Load – Sensing
    e. Leitungen für Zusatzfunktionen über Steuergeräte (soweit vorhanden)

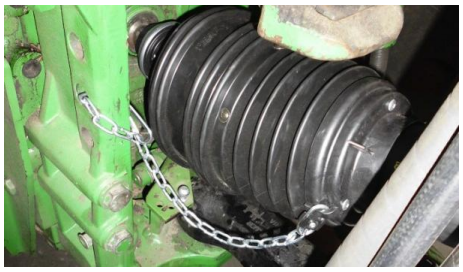


Abb. 8-18: Gelenkwellenschutz mit Haltekette

12. Bremsanlage anschließen:
    a. Kupplungskopf der Bremsleitung (gelb) an die gelb markierte Kupplung des Zugfahrzeugs anschließen.
    b. Kupplungskopf der Vorratsleitung (rot) an die rot markierte Kupplung des Zugfahrzeugs anschließen.

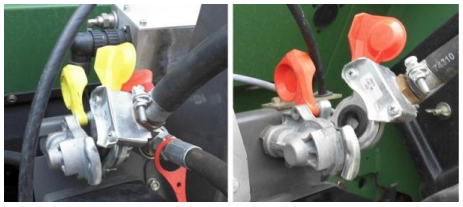


Abb. 8-19: Kupplungen Druckluftbremse

⇨ Der Vorratsdruck der Zugmaschine drückt nach dem Verbinden der Vorratsleitung den Knopf für das Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) heraus (soweit dieser vorher gedrückt wurde).

13. Elektroanschlüsse anschließen:
    a. 7 –poliger Stecker ① der Lichtanlage.
    b. 12 V Stecker ② Spannungsversorgung.
    c. Stecker für Bediengeräte (WieTaCon, Bedienbox, Reifenregler etc.).
    d. Stecker für evtl. vorhandene Kameras etc.
    e. ABS-Stecker für Wienhoff LevelTuner

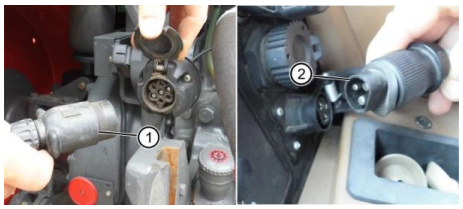


Abb. 8-20: Elektroanschlüsse

14. Unterlegkeile entfernen und Feststellbremse des Tankwagens lösen.
15. Zugfahrzeug einschalten.
16. Kabelzwangslenkung anschließen:
    a. Kugelpfanne ① / Steuerkabel der Kabelzwangslenkung in Position bewegen.
    b. Kugelpfanne auf Kugelzapfen ② der Lenkplatte aufdrücken.
    c. Verbindung mit Sicherungsbügel ③ sichern.

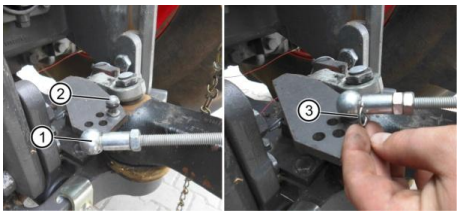


Abb. 8-21: Anschluss Kabelzwangslenkung

8.2.3 Tankwagen abkuppeln (Zugöse)

WARNUNG!

Gefährdung durch mangelnde Standfestigkeit und Umkippen des abgekuppelten Tankwagens!

- Der Tankwagen darf nur auf einer waagerechten Fläche mit festem Untergrund abgestellt werden.
- Der Tankwagen darf nur im leeren Zustand auf den Stützfuß abgesetzt werden!

Ablauf Abkuppeln:

✓ Tankwagen ist auf ebener Fläche und tragfähigem Untergrund abgestellt.

1. Feststellbremse Zugfahrzeug anziehen.
2. Steuergeräte am Zugfahrzeug drucklos machen.

3. Zugfahrzeug ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Tankwagen gegen Wegrollen sichern (Feststellbremse anziehen / Unterlegkeile unterlegen).
5. Elektroanschluss trennen:
   a. 7.- poliger Stecker der Lichtanlage.
   b. Stecker für evtl. vorhandene Bediengeräte.
6. Druckluftbremsanlage trennen:
   a. Kupplungskopf der Vorratsleitung (rot) lösen.
   b. Kupplungskopf der Bremsleitung (gelb) lösen.
   c. Schutzkappen auf Kupplungskopf und Kupplung des Zugfahrzeugs aufschieben.
7. Hydraulikanschlüsse trennen.
8. Gelenkwelle abbauen:
   a. Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes lösen.
   b. Gelenkwelle von Zapfwelle des Zugfahrzeugs abziehen.
   c. Gelenkwelle in Halterung ablegen.
9. Kurbelstützfuß herunterfahren, bis Last des Tankwagens vollständig aufgenommen wird:
10. Anhängevorrichtung entkuppeln:
    a. Sicherung des Zugbolzens lösen.
    b. Zugbolzen aus Ringzugöse entfernen.
    c. Zugfahrzeug einschalten.
11. Zugfahrzeug wegfahren.

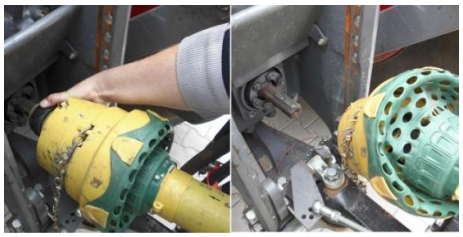


Abb. 8-22: Gelenkwelle abziehen

Abb. 8-23: Entkuppelte Anhängevorrichtung

8.2.4 Tankwagen abkuppeln (Kugelkupplung K80)

WARNUNG!

Gefährdung durch mangelnde Standfestigkeit und Umkippen des abgekuppelten Tankwagens!

- Der Tankwagen darf nur auf einer waagerechten Fläche mit festem Untergrund abgestellt werden.
- Der Tankwagen darf nur im leeren Zustand auf den Stützfuß abgesetzt werden!
- Schwere Anbaugeräte (wie z.B. Scheibeneggen) müssen Zunächst sicher auf dem Boden abgesetzt werden.

Ablauf Abkuppeln:

✓ Tankwagen ist auf ebener Fläche und tragfähigem Untergrund abgestellt.

1. Feststellbremse Zugfahrzeug anziehen.
2. Steuergeräte am Zugfahrzeug drucklos machen.
3. Zugfahrzeug ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Tankwagen gegen Wegrollen sichern (Feststellbremse anziehen / Unterlegkeile unterlegen).
5. Elektroanschlüsse trennen:
   a. 12 V Stecker Spannungsversorgung.
   b. 7 – poliger Stecker der Lichtanlage.
   c. Stecker für Bediengeräte (WieTaCon, Bedienbox, Reifenregler etc.).
   d. Stecker für evtl. vorhandene Kameras etc.
   e. ABS-Stecker für Wienhoff LevelTuner.

6. Druckluftbremsanlage trennen:
   a. Kupplungskopf der Vorratsleitung (rot) lösen.
   b. Kupplungskopf der Bremsleitung (gelb) lösen.
   c. Schutzkappen auf Kupplungskopf und Kupplung des Zugfahrzeugs aufschieben.
7. Hydraulikanschlüsse trennen:
   a. LS – Leitung / Load – Sensing
   b. P – Leitung / Druckanschluss
   c. T – Leitung / Rücklauf
   d. Lecköl / druckfreier Rücklauf (soweit vorhanden)
   e. Leitungen für Zusatzfunktionen über Steuergeräte (soweit vorhanden)
8. Gelenkwelle abbauen:
   a. Haltekette(n) des Gelenkwellenschutzes lösen.
   b. Gelenkwelle von Zapfwelle des Zugfahrzeugs abziehen.
   c. Gelenkwelle in Halterung ablegen.

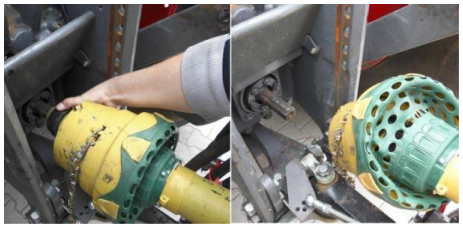


Abb. 8-24: Gelenkwelle abziehen

9. Kabelzwangslenkung abbauen:
   a. Sicherungsbügel der Kugelpfanne lösen.
   b. Kugelpfanne vom Kugelzapfen der Lenkplatte abziehen.
   c. Sicherungsbügel an Kugelpfanne einhängen.
10. Anhängevorrichtung entkuppeln:
    a. Niederhalter auf Freigängigkeit prüfen (es darf keine negative Stützlast vorhanden sein).
    b. Sicherung der Anhängevorrichtung entfernen.
    c. Niederhalterbolzen entfernen.
    d. Niederhalter wegschwenken.
11. Stützfuß herunterfahren:
    a. Absperrhahn Hydraulikanschluss Stützfuß schließen.
    b. Hebel am Deichselfedersteuerblock in Position Stützfuß (SF) drehen.
    c. Stützfuß herunterklappen und sichern.
    d. Absperrhahn Hydraulikanschluss Stützfuß öffnen.
    e. Zugfahrzeug einschalten.
    f. Stützfuß mit Steuergerät ausfahren bis Zugkugel frei liegt.
    g. Absperrhahn Hydraulikanschluss Stützfuß schließen.
    h. Hydraulikanschluss Stützfuß trennen.
12. Zugfahrzeug wegfahren.

Abb. 8-25: Entkuppelte Anhängevorrichtung

Abb. 8-26: Freiliegende Zugkugel

8.2.5 Tankwagen rangieren

Soll der Tankwagen ohne die Verbindung der Versorgungsleitungen (Hydraulik, Bremse, Zwangslenkung etc.) rangiert werden, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

GEFAHR!

Gefährdung durch ungebremsten Tankwagen während des Rangiervorgangs!

- Der Tankwagen muss mit dem Rangierfahrzeug über die Anhängevorrichtung verbunden sein, bevor das Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) betätigt und die Feststellbremse gelöst wird!
- Das Rangierfahrzeug muss vor dem Betätigen des Löseventils und dem Lösen der Feststellbremse des Tankwagens eingebremst werden!
- Rangieren Sie den Tankwagen mit äußerster Vorsicht, da bei gelöster Betriebsbremsanlage des Tankwagens ausschließlich mit dem Rangierfahrzeug gebremst wird!
- Während des Rangierens dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten!

- Wenn bei vorhandener Kabelzwangslenkung ohne diese rangiert werden soll, müssen sowohl die Hydraulikanschlüsse als auch das Steuerkabel zwischen Tankwagen und Zugfahrzeug getrennt sein.

Ablauf Rangieren:

✓ Tankwagen ist mit Feststellbremse, Betriebsbremsanlage (BBA) und Unterlegkeilen gegen Wegrollen gesichert.

1. Tankwagen und Rangierfahrzeug mit Anhängevorrichtung verbinden.
2. Feststellbremse des Rangierfahrzeugs anziehen.
3. Feststellbremse des Tankwagens lösen und Unterlegkeile entfernen.
4. Betätigungsknopf des Löseventils BBA hineindrücken.
   ⇨ Betriebsbremsanlage löst und Tankwagen kann rangiert werden.
5. Tankwagen rangieren.
6. Betätigungsknopf des Löseventils BBA herausziehen.
   ⇨ Betriebsbremsanlage wird mit Vorratsdruck aus Vorratsbehälter aktiviert und bremst den Tankwagen.
7. Feststellbremse des Rangierfahrzeugs anziehen.
8. Feststellbremse des Tankwagens anziehen und Unterlegkeile unterlegen.
9. Tankwagen und Rangierfahrzeug entkuppeln.

9 Befüllen

- Die Bedienung des Vakuumtankwagens wird über die Steuergeräte des Zugfahrzeugs, eine Bedienbox oder über ein CAN/Bus Bedienterminal durchgeführt. Die dabei notwendigen Bedienhandlungen sind abhängig von der Ausstattung bzw. vom Automatisierungsgrad des Tankwagens. Die Handhabung der Bedienelemente entnehmen Sie dem Kapitel XX. In den folgenden Kapiteln werden zunächst nur die allgemeinen Abläufe beim Betrieb des Tankwagens beschrieben.

GEFAHR!

Hochgiftige und explosive Gase beim Umgang mit Flüssigmist! Lebens- und Verletzungsgefahr durch Ersticken oder Feuer / Explosion!

- Auf ausreichende Lüftung achten!
- Verbot von offenem Feuer, Funkenbildung und Rauchen!

9.1 Vorbereiten des Flüssigmistes

Je nach Art des Flüssigmistes können sich in Gruben Schwimmdecken oder Bodenablagerungen bilden, die vor dem Befüllen des Tankwagens durchmischt werden müssen. Dieses erleichtert den späteren Füllvorgang und sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Nährstoffe bei jeder Tankfüllung. Nutzen Sie für die Homogenisierung einen Güllemixer oder ein Rührwerk.

Als weitere Maßnahme vor dem Befüllen des Tanks müssen Fremdkörper wie Steine oder Holz aus der Grube entfernt werden. Sie schonen damit die Saugleitung und weitere Funktionsbauteile Ihres Tankwagens.

9.2 Ansaugen

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Teile im Innern des Befüllers / der Füllturbine!

- Abdeckung des Befüllers / der Füllturbine während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!

ACHTUNG!

Bei Frostgefahr:

- Die Kugel im Domventil kann festfrieren und Flüssigmist in den Abscheider und anschließend in die Vakuumpumpe gesaugt werden. Beobachten Sie bei Frostgefahr den Füllstand über die Füllstandanzeige und beenden Sie den Füllvorgang frühzeitig!

ACHTUNG!

Gefahr von Beschädigungen der Vakuumpumpe durch Überhitzung!

- Die maximale ununterbrochene Laufzeit der Vakuumpumpe beträgt 10 min und darf nicht überschritten werden!

ACHTUNG!

Gefahr von Beschädigungen und übermäßigem Verschleiß der Gelenkwelle!

- Beim Befüllen darf die Deichselfederung maximal 3 cm ausgefahren werden, da die Gelenkwelle ansonsten in einem kontinuierlichen Arbeitswinkel >9° betrieben wird. Dieses ist nicht zulässig und hieraus entstandene Schäden unterliegen nicht der Herstellergewährleistung!

9.2.1 Befüllen mit Saugschlauch / Schnellkuppler

Zum Ansaugen des Flüssigmistes werden die folgenden grundlegenden Handlungsschritte ausgeführt:

1. Saugschlauch mit Hilfe des Schnellkupplers am Tankwagen anschließen.
2. Saugschlauch in den Flüssigmist tauchen.
3. Alle Schieber schließen, um einen schnellen Aufbau des Vakuums zu ermöglichen.
4. Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
5. Zapfwelle am Zugfahrzeug einschalten.
6. Befüller / Füllturbine starten (falls vorhanden).
7. Ansaugschieber öffnen.
   ⇨ Durch das im Tankwagen erzeugte Vakuum füllt sich der Behälter mit Flüssigmist.

Beobachten Sie den Füllstand über die Füllstandsanzeige oder achten Sie auf ein sich änderndes Pumpengeräusch. Dieses entsteht, wenn der Flüssigmist das Domventil erreicht und dieses schließt.

✓ Der gewünschte Flüssigkeitsstand ist erreicht.

oder:

✓ Das Ansauggeräusch hat sich geändert (Flüssigkeit verschließt Domventil).

8. Zapfwelle abschalten.
9. Füllturbine / Befüller stoppen (ein kurzes Nachlaufen der Füllturbine ermöglicht einen höheren Befüllungsgrad).
10. Ansaugschieber schließen.
11. Schnellkuppler des Saugschlauchs leicht öffnen oder Belüftungshahn öffnen, damit Flüssigmist in die Grube zurücklaufen kann.
12. Saugleitung abkuppeln.

- Für eine optimale Saugleistung wählen Sie die Länge der Saugleitung so kurz und deren Durchmesser so groß wie möglich.
- Unterschiedliche Arten von Flüssigmist bedingen starke Schwankungen im Ansaugverhalten und damit in der Befüllzeit.
- Zunehmende Saugtiefen ergeben verlängerte Befüllzeiten.
- Starke Schaumbildung verringert den Befüllungsgrad, da die Überfüllsicherungen (Domventil) frühzeitig ansprechen. Überprüfen Sie bei übermäßiger Schaumbildung die Dichtheit des Saugleitungssystems.

9.2.2 Befüllen mit Saugarm

GEFAHR!

Berühren von elektrischen Freileitungen beim Klappen des Saugarms!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- Achten Sie beim Klappen des Saugarms unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen!
- Sollte es zu einem Kontakt mit elektrischen Freileitungen kommen, warnen Sie Außenstehende vor dem Nähertreten und Berühren des Tankwagens bzw. des Zugfahrzeugs!
- Veranlassen Sie bei einer Berührung das Abschalten der Spannung!

ACHTUNG!

Bei ausgeklapptem Arm mit integrierter Füllturbine, hohe Belastungen am Andockarm!

Beschädigung des Andockarms, Schäden an den Lagern des Andockarms.

- Andockarm nach dem Füllvorgang immer einklappen und in Transportstellung verriegeln.

VORSICHT!

- Achten Sie bei der Arbeit mit dem Saugarm darauf, dass sich keine Personen im Schwenkbereich aufhalten!
- Lassen Sie nie einen evtl. im Tankwagen vorhandenen Überdruck über den Saugarm ab!

ACHTUNG!

- Leeren Sie den Saugarm vor dem Einschwenken gründlich (Belüftungsventil), damit eine Verunreinigung von Straßen und Wegen vermieden wird!

Bei dem Befüllen des Tanks über einen Saugarm entfällt der Kuppelvorgang zwischen Tankwagen und Saugschlauch. Der Saugarm wird vom Zugfahrzeug aus bedient und direkt in den Flüssigmistbehälter getaucht.

Ansaugen über Saugarm:

1. Saugarm mit Bedieneinheit absenken und in den Flüssigmist tauchen.
2. Alle Schieber schließen, um einen schnellen Aufbau des Vakuums zu ermöglichen.
3. Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
4. Zapfwelle am Zugfahrzeug einschalten.
5. Füllturbine / Befüller starten (falls vorhanden).
6. Ansaugschieber öffnen.
   ⇨ Durch den Unterdruck im Tank füllt sich dieser mit Flüssigmist.

✓ Der gewünschte Flüssigkeitsstand ist erreicht.

oder:

✓ Das Ansauggeräusch hat sich geändert (Flüssigkeit verschließt Domventil).

7. Zapfwelle abschalten.
8. Füllturbine / Befüller stoppen (ein kurzes Nachlaufen der Füllturbine ermöglicht einen höheren Befüllungsgrad).
9. Ansaugschieber schließen.
10. Belüftungsventil öffnen.
11. Saugarm mit Bedieneinheit anheben und in Transportstellung schwenken.

9.2.3 Befüllen mit Andockarm

GEFAHR!

Berühren von elektrischen Freileitungen beim Klappen des Andockarms!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- Achten Sie beim Heben des Andockarms unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen!
- Sollte es zu einem Kontakt mit elektrischen Freileitungen kommen, warnen Sie Außenstehende vor dem Nähertreten und Berühren des Tankwagens bzw. des Zugfahrzeugs!
- Veranlassen Sie bei einer Berührung das Abschalten der Spannung!

ACHTUNG!

Bei ausgeklapptem Arm mit Füllturbine, hohe Belastungen am Andockarm!

Beschädigung des Andockarms, Schäden an den Lagern des Andockarms.

- Andockarm nach dem Füllvorgang immer einklappen und in Transportstellung verriegeln.

VORSICHT!

- Achten Sie bei der Arbeit mit dem Andockarm darauf, dass sich keine Personen im Schwenkbereich aufhalten!
- Lassen Sie nie einen evtl. im Tankwagen vorhandenen Überdruck über den Andockarm ab!

ACHTUNG!

- Leeren Sie den Andockarm vor dem Einschwenken gründlich (Belüftungsventil), damit eine Verunreinigung von Straßen und Wegen vermieden wird!

Beim Befüllen des Tanks über einen Andockarm entfällt der Kuppelvorgang zwischen Tankwagen und Saugschlauch. Der Andockarm wird vom Zugfahrzeug aus bedient und auf die Andockstation / Andocktrichter abgesenkt.

Ansaugen über Andockarm:

1. Zum Aufbau eines Vorvakuums Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
2. Alle Schieber schließen, um einen schnellen Aufbau des Vakuums zu ermöglichen.
3. Zapfwelle einschalten.
4. Während des Heranfahrens an die Andockstation / Andocktrichter Andockarm absenken, damit das genaue Treffen des Trichters vereinfacht wird.
5. Andockkugel genau über Trichter positionieren.
6. Andockarm mit Bedieneinheit absenken und dabei auf ausreichenden Anpressdruck achten. Durch das Vorvakuum dichtet die Kugel besser ab.
7. Füllturbine starten (falls vorhanden).
8. Ansaugschieber öffnen.

   ⇨ Durch den Unterdruck im Tank füllt sich dieser mit Flüssigmist.

✓ Der gewünschte Flüssigkeitsstand ist erreicht.

oder:

✓ Das Ansauggeräusch hat sich geändert (Flüssigkeit verschließt Domventil).

9. Zapfwelle abschalten.
10. Füllturbine / Befüller stoppen (ein kurzes Nachlaufen der Füllturbine ermöglicht einen höheren Befüllungsgrad).
11. Ansaugschieber schließen.
12. Belüftungsventil öffnen.
13. Andockarm mit Bedieneinheit anheben.
14. Andockarm in Transportstellung schwenken und verriegeln.

10 Ausbringen / Feldbetrieb

Für das Ausbringen stehen verschiedene Ausbringsysteme zur Verfügung. Im Folgenden werden die allgemeinen Vorgehensweisen beim Ausbringen mit Hilfe der einzelnen Ausbringsysteme beschrieben. Für weiterführende Informationen lesen und beachten Sie die beigefügten Betriebsanleitungen.

ACHTUNG!

Gefahr von Beschädigungen der Vakuumpumpe durch Überhitzung!

- Die maximale ununterbrochene Laufzeit der Vakuumpumpe beträgt 10 min und darf nicht überschritten werden!

10.1 Prallteller

Für den Pralltellerbetrieb fahren Sie den Tankwagen auf die für die Ausbringung vorgesehene Feldfläche.

ACHTUNG!

- Stellen Sie vor Beginn des Ausbringens sicher, dass sich keine Personen im Arbeitsbereich des Pralltellers befinden!

10.1.1 Ausbringung mit Prallteller starten

1. Umschalthebel der Pumpe in Position „Drücken“ stellen.
2. Zapfwelle einschalten.
3. Druck im Tank aufbauen, bis Überdruckventil der Pumpe abbläst.
4. Ausbringschieber öffnen.
5. Fahrzeug in Bewegung setzen.

10.1.2 Ausbringung mit Prallteller beenden

1. Ausbringschieber schließen.
2. Zapfwelle ausschalten.

10.2 Schleppschlauch / Schleppschuh

- Bei Tankwagen, die mit einem **Wienhoff** Schleppschlauch- / Schleppschuh-gestänge ausgestattet sind, lesen und beachten Sie für weiterführende Informationen die „Betriebsanleitung Wienhoff Schleppschlauch- / Schleppschuh-gestänge 9 m bis 21 m mit Schneidverteiler“!
- Bei Tankwagen, die mit einem Schleppschlauch- / Schleppschuhgestänge eines anderen Herstellers ausgestattet sind, lesen und beachten Sie für weiterführende Informationen die entsprechende Betriebsanleitung des Herstellers!

Für den Schleppschlauchbetrieb / Schleppschuhbetrieb fahren Sie den Tankwagen auf die für die Ausbringung vorgesehene Feldfläche. Achten Sie darauf, dass sich das Fahrzeug auf ebener Fläche befindet und genügend Platz in den Klappbereichen des Gestänges vorhanden ist. Achten Sie besonders auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu in der Nähe befindlichen elektrischen Freileitungen!

GEFAHR!

Berühren von elektrischen Freileitungen bei der Gestängeklappung!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- Achten Sie beim Aus- und Einklappen des Gestänges unbedingt auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen!
- Sollte es zu einem Kontakt mit elektrischen Freileitungen kommen, warnen Sie Außenstehende vor dem Nähertreten und Berühren des Tankwagens bzw. des Zugfahrzeugs!
- Veranlassen Sie bei einer Berührung das Abschalten der Spannung!

GEFAHR!

Seitenarme klappen ein und aus!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Vor dem Aus- und Einklappen der Seitenarme Nahbereich auf Personen (Kinder!) kontrollieren!
- Während des Klappvorgangs und während des Arbeitseinsatzes dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten!

GEFAHR!

Bei vorhandenem Hubwerk senkt sich der Hinterrahmen ab.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Absenkbereich des Hinterrahmens ist verboten!

GEFAHR!

Unterarm / Nachtropfsicherung klappt nach unten!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Klappbereich des Unterarms / Nachtropfsicherung ist verboten!

WARNUNG!

Bei vorhandenem Pendelausgleich: Bewegliche Bauteile an der Führung des Pendelrahmens!

Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Niemals in den Gefahrenbereich greifen, solange sich dort Teile bewegen können!

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des Schneidverteilers!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Abdeckung während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!

10.2.1 Seitenarme ausklappen

Beachten Sie vor dem Ausklappen der Seitenarme folgende Punkte:

- ✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand.
- ✓ Das Fahrzeug führt keine starken Schaukelbewegungen aus.

Zum Ausklappen der Seitenarme gehen Sie wie folgt vor:

1. Seitenarme entriegeln:
   - Bei der Standardausführung: Verriegelungshaken lösen.
   - Bei der Ausführung mit Hubwerk: Seitenarme aus der seitlichen Ablage am Tankwagen heben.
2. Seitenarme ausklappen.
   - Bei automatischer Gestängesteuerung: Die Gestängespitzen und die Nachtropfsicherung klappen dabei automatisch um (⇨ weiter mit Punkt 5).
   - Bei Druckfolgesteuerung (Vogelsang) werden alle Klappfunktionen in einer bestimmten Abfolge automatisch ausgeführt (⇨ weiter mit Punkt 5).
3. Gestängespitzen ausklappen (soweit vorhanden).
4. Nachtropfsicherung nach unten klappen.
5. Bei vorhandenem Hubwerk: Gestänge auf Arbeitsposition absenken.
6. Bei Ausführungen mit schließbaren Schläuchen: Bei Bedarf die gewünschten Schläuche bzw. Schlauchabschnitte manuell mit den Kugelhähnen oder mit der ComfortFlowControl schließen.
7. Bei Ausführungen mit Pendelausgleich: Pendelausgleich auf Schwimmstellung schalten.

10.2.2 Ausbringen mit Schleppschlauchsystem starten

✓ Die Seitenarme sind vollständig ausgeklappt.

✓ Die Nachtropfsicherung ist vollständig nach unten geklappt.

1. Umschalthebel der Pumpe in Position „Drücken“ stellen.
2. Zapfwelle einschalten.
3. Druck im Tank aufbauen, bis Überdruckventil der Pumpe abbläst.
4. Schneidverteiler starten.
5. Ausbringschieber öffnen.
6. Fahrzeug in Bewegung setzen.
7. Arbeitshöhe evtl. über das Hubwerk anpassen.

Bei **Teilbreitenschaltung** beachten Sie folgende Hinweise:

HINWEIS!

bei Teilbreitenschaltung:

- Der Pendelausgleich darf nicht auf Schwimmstellung geschaltet werden.
- Pendelausgleich vor Aktivierung der Teilbreitenschaltung in Grundstellung bringen und anschließend sperren.
- Nur den Schneidverteiler starten, der mit Gülle beschickt wird. Dazu die druckfreie Rücklaufleitung öffnen (soweit vorhanden).

- Bei vorhandenem Pendelausgleich müssen für eine einwandfreie Funktion in Schwimmstellung alle Ablaufschläuche den Boden berühren und schleppen.
- Steht keine druckfreie Rücklaufleitung zur Verfügung, kann ein einzelner Schneidverteiler nicht ausgeschaltet werden. Bei Teilbreitenschaltung unterliegt dann der nicht mit Gülle versorgte Verteiler einem höheren Verschleiß.

HINWEIS!

- Starke Brems- und Beschleunigungsvorgänge bei ausgeklappten Seitenarmen vermeiden.
- Bei gesperrtem Pendelausgleich ist ein freies Pendeln der Seitenarme nicht mehr möglich. Extreme Belastungen des Gestänges durch Bodenunebenheiten vermeiden, indem die Fahrgeschwindigkeit reduziert wird.

10.2.3 Ausbringen mit Schleppschlauchsystem beenden

1. Ausbringschieber schließen.
2. Zapfwelle ausschalten.
3. Schneidverteiler stoppen.

10.2.4 Seitenarme einklappen

HINWEIS!

- Vor dem Einklappen der Seitenarme muss die Nachtropfsicherung komplett hochgeklappt sein. Ansonsten droht bei dem Vorgang eine Beschädigung der Schubstangen.
- Schneidverteiler niemals bei eingeschalteter Pumpe stoppen.
- Trockenlauf der Schneidverteiler von mehr als 30 s vermeiden, um einem erhöhten Verschleiß vorzubeugen.

✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand

1. Bei vorhandenem Pendelausgleich: Pendelausgleich auf Grundstellung schalten.
2. Bei vorhandenem Hubwerk: Gestänge bis zum oberen Anschlagpunkt anheben.
3. Bei automatischer Gestängesteuerung: oder Druckfolgesteuerung: Gestänge komplett einklappen.
   - Nachtropfsicherung und Gestängespitzen klappen automatisch ein (⇨ weiter mit Punkt 7).
4. Nachtropfsicherung hochklappen.
5. Gestängespitzen einklappen (soweit vorhanden).

✓ Die Nachtropfsicherung ist komplett hochgeklappt.

6. Seitenarme einklappen.
7. Seitenarme verriegeln:
   - Bei Standardausführung: Die Verriegelungshaken schließen automatisch beim Einklappen der Seitenarme.
   - Bei Ausführung mit Hubwerk: Gestänge in die seitlichen Ablagen am Tankwagen senken.

ACHTUNG!

- Nach dem Einklappen der Nachtropfsicherung die sichere Arretierung prüfen.
- Nach dem Einklappen der Seitenarme die richtige Ablageposition und die sichere Verriegelung prüfen.

- Vor jedem erneuten Einschalten der Schneidverteiler deren Drehrichtung wechseln.
- Nach Arbeitsende das Schleppschlauchsystem mit Wasser spülen, um ein Verkleben mit Gülle zu vermeiden.

10.3 Kurzscheibenegge

Für das Ausbringen mit der Kurzscheibenegge fahren Sie den Tankwagen auf die für die Ausbringung vorgesehene Feldfläche. Achten Sie darauf, dass sich das Fahrzeug auf ebener Fläche befindet und genügend Platz in den Klappbereichen des Klapprahmens vorhanden ist.

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des DosiMat-Verteilers!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Abdeckung während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!

GEFAHR!

Kurzscheibenegge senkt sich mit Hubwerk ab.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Absenkbereich der Maschine ist verboten!

GEFAHR!

Klapprahmen bewegen sich nach unten!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Klappbereich der Klapprahmen ist verboten!

WARNUNG!

Bewegliche Bauteile während des Klappvorgangs!

Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Niemals in den Gefahrenbereich greifen, solange sich dort Teile bewegen können!

10.3.1 Klapprahmen ausklappen

Beachten Sie vor dem Ausklappen des Klapprahmens folgende Punkte:

- ✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand.
- ✓ Das Fahrzeug führt keine starken Schaukelbewegungen aus.
- ✓ Das Hubwerk ist angehoben.

Zum Ausklappen des Klapprahmens gehen Sie wie folgt vor:

1. Klapprahmen entriegeln:
   - Kugelhahn zur Sicherung der Klappfunktion öffnen.
2. Klapprahmen nach unten klappen.
3. Hubwerk senken.
4. Hubwerk in Schwimmstellung bringen.

10.3.2 Ausbringen starten

✓ Der Klapprahmen ist vollständig ausgeklappt.

✓ Hubwerk befindet sich in Arbeitsposition (Schwimmstellung).

1. DosiMat - Verteiler starten.
2. Güllestrom öffnen mit:
   - Dreiwegehahn / Schieber bzw.
   - Starten der Pumpe
3. Fahrzeug in Bewegung setzen.

ACHTUNG!

- Im Arbeitseinsatz darf die Kurzscheibenegge nicht rückwärtsgefahren werden! Heben Sie die Maschine vor dem Rückwärtsfahren an!

10.3.3 Ausbringen beenden

1. Güllestrom schließen mit:
   - Dreiwegehahn / Schieber bzw.
   - Stoppen der Pumpe
2. DosiMat - Verteiler stoppen.

✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand.

3. Hubwerk anheben.
4. Klapprahmen vollständig einklappen.
5. Klapprahmen durch Schließen des Kugelhahns sichern.

ACHTUNG!

- Nach dem Einklappen des Klapprahmens die richtige Transportposition prüfen und Klappfunktion mit Kugelhahn verriegeln.

HINWEIS!

- DosiMat - Verteiler niemals bei eingeschalteter Pumpe stoppen.
- Trockenlauf des DosiMat - Verteilers von mehr als 30 s vermeiden, um einem erhöhten Verschleiß vorzubeugen.

- Nach Arbeitsende die Kurzscheibenegge mit Wasser spülen, um ein Verkleben mit Gülle zu vermeiden.

10.4 Grubber

Für das Ausbringen mit dem Grubber fahren Sie den Tankwagen auf die für die Ausbringung vorgesehene Feldfläche. Achten Sie darauf, dass sich das Fahrzeug auf ebener Fläche befindet und genügend Platz in den Klappbereichen des Klapprahmens vorhanden ist.

WARNUNG!

Scharfe Schneiden im Innern des DosiMat-Verteilers!

Verletzungsgefahr durch rotierende Schneiden.

- Abdeckung während des Betriebes nicht öffnen oder entfernen!

GEFAHR!

Kurzscheibenegge senkt sich mit Hubwerk ab.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Absenkbereich der Maschine ist verboten!

GEFAHR!

Klapprahmen bewegen sich nach unten!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Der Aufenthalt im Klappbereich der Klapprahmen ist verboten!

WARNUNG!

Bewegliche Bauteile während des Klappvorgangs!

Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Niemals in den Gefahrenbereich greifen, solange sich dort Teile bewegen können!

10.4.1 Klapprahmen ausklappen

Beachten Sie vor dem Ausklappen des Klapprahmens folgende Punkte:

- ✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand.
- ✓ Das Fahrzeug führt keine starken Schaukelbewegungen aus.
- ✓ Das Hubwerk ist angehoben.

Zum Ausklappen des Klapprahmens gehen Sie wie folgt vor:

1. Klapprahmen entriegeln, hierzu die Stecksplinte rausziehen und die Verriegelungsstifte entfernen.
2. Klapprahmen nach unten klappen.
3. Hubwerk senken.
4. Hubwerk in Schwimmstellung bringen.

10.4.2 Ausbringen starten

✓ Der Klapprahmen ist vollständig ausgeklappt.

✓ Hubwerk befindet sich in Arbeitsposition (Schwimmstellung).

1. DosiMat - Verteiler starten.
2. Güllestrom öffnen:
   - Dreiwegehahn / Schieber öffnen
   - Starten der Pumpe
3. Fahrzeug in Bewegung setzen.

ACHTUNG!

- Im Arbeitseinsatz darf der Grubber nicht rückwärtsgefahren werden! Heben Sie die Maschine vor dem Rückwärtsfahren an!

10.4.3 Ausbringen beenden

1. Güllestrom schließen:
   - Dreiwegehahn / Schieber schließen.
   - Stoppen der Pumpe
2. DosiMat - Verteiler stoppen.

✓ Das Fahrzeug befindet sich im Stillstand.

3. Hubwerk anheben.
4. Klapprahmen vollständig einklappen.
5. Klapprahmen durch einsetzten der Verriegelungsstifte und der Stecksplinte sichern.

ACHTUNG!

- Nach dem Einklappen des Klapprahmens die richtige Transportposition prüfen und Klappfunktion mit den Verriegelungsstiften und Stecksplinten verriegeln.

HINWEIS!

- DosiMat - Verteiler niemals bei eingeschalteter Pumpe stoppen.
- Trockenlauf des DosiMat - Verteilers von mehr als 30 s vermeiden, um einem erhöhten Verschleiß vorzubeugen.

- Nach Arbeitsende den Grubber mit Wasser spülen, um ein Verkleben mit Gülle zu vermeiden.

11 Transport / Straßenbetrieb

Der Transport des Tankwagens im öffentlichen Straßenverkehr erfordert eine besondere Aufmerksamkeit und Umsicht. Richten Sie Ihre Fahrweise so ein, dass Sie Zugfahrzeug und Tankwagen jederzeit sicher beherrschen. Neben den besonderen Fahreigenschaften und der Rückwirkung zwischen Zugmaschine und Tankwagen sind auch die Fahrbahn-, Verkehrs- und Witterungsverhältnisse von besonderer Bedeutung für einen sicheren Fahrbetrieb und müssen entsprechend berücksichtigt werden. Beachten Sie für den Betrieb des Tankwagens auf öffentlichen Straßen die folgenden Sicherheitshinweise:

GEFAHR!

Beim Wienhoff LevelTuner: Erhöhte Stützlast bei Straßenfahrt in Folge geschlossener Gewichtsverschiebung!

- Öffnen Sie bei Tankwagen mit Wienhoff LevelTuner bei Straßenfahrt die Gewichtsverschiebung, wenn der Tankwagen nicht ganz voll / nicht ganz leer ist.

GEFAHR!

- Überprüfen Sie vor Fahrtantritt den ordnungsgemäßen Anschluss der Versorgungsleitungen (Brems-, Hydraulik- Elektroleitungen)!
- Überprüfen Sie die Funktion der Brems-, Lenk- und Federsysteme.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorschriften während des Betriebes auf öffentlichen Verkehrswegen (zul. Gesamtgewicht, max. Stützlast / Achslast, Geschwindigkeitsbegrenzungen etc.)!
- Bei Fahrten im öffentlichen Straßenverkehr müssen Gestänge und Andockarm / Saugarm vollständig eingeklappt und gesichert sein!
- Bei Tankwagen, die mit den Bedienterminals WieTaCon „Pro Screen Touch 12“, „14-1“ oder „26-2“ ausgestattet sind, muss bei Straßenfahrt im Modus „Straße“ gefahren werden!
- Bei Tankwagen, die mit einer Bedienbox ausgestattet sind, muss diese bei Straßenfahrt ausgeschaltet sein!
- Bei Tankwagen, die mit einer Reifendruckregelanlage ausgestattet sind, muss bei Straßenfahrt der Sollwert für den Reifendruck bei Straßenbetrieb vollständig erreicht sein! Die Absperrhähne in den Felgen müssen sich im geschlossenen Zustand befinden!

ACHTUNG!

- Achten Sie darauf, dass die Feststellbremse vor Fahrtantritt vollständig gelöst ist!
- Während des Transports muss die Zapfwelle des Zugfahrzeugs ausgeschaltet sein!
- Kontrollieren Sie, ob alle Schieber dicht sind, damit Verunreinigungen von Straßen und Wegen ausgeschlossen sind!
- Stellen Sie sicher, dass keine Schläuche oder andere Gegenstände aus der Fahrzeugumgrenzung herausragen!
- Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit und Erkennbarkeit aller Beleuchtungseinrichtungen und Warnschilder!
- Die Arbeitsscheinwerfer müssen bei Straßenfahrt ausgeschaltet sein!

Bei Fahrzeugen mit Nachlauflenkung:

- Ab einer Geschwindigkeit von 25 km/h muss im öffentlichen Straßenverkehr die Nachlauflenkung gesperrt werden!
- Bei Fahrzeugen mit zusätzlichem Lenkungsstabilisator muss die Nachlauflenkung ab einer Geschwindigkeit von 40 km /h gesperrt werden.
- Lesen Sie zur Ermittlung der für Ihr Fahrzeug geltenden Höchstgeschwindigkeit die Angaben im Fahrzeugbrief / --schein.

12 Wartung

Der Betrieb des Tankwagens erfordert Reinigungs-, Kontroll- und Wartungsarbeiten, die in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden müssen. Im Anschluss sind die grundlegenden Arbeiten zur Erhaltung der Betriebs- und Funktionssicherheit sowie für die Gewährleistung einer langen Lebensdauer aufgeführt.

Die vorgegebenen Wartungsintervalle sind wie folgt definiert:

- Betriebsstunden: Zeit, in der der Tankwagen in Betrieb ist.
- Fristen: Die Wartungsarbeiten müssen nach Ablauf einer Frist durchgeführt werden (z.B. jährlich).

Wird für eine Wartungsarbeit sowohl eine Betriebsstundenanzahl als auch eine Frist angegeben, so muss die Wartung nach dem Intervall durchgeführt werden, welches zuerst eintritt.

WARNUNG!

Lebens- und Verletzungsgefahr bei der Durchführung von Wartungsarbeiten!

- Arbeiten nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen!
- Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Antriebe ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- Vor Arbeiten am Tankwagen Druckentlastung des gesamten Systems durchführen (Tank, Druckluft- und Hydrauliksysteme)!
- Für Wartungs- und Reinigungsarbeiten darf nicht auf den Tankwagen gestiegen werden. Benutzen Sie geeignete Aufstiegshilfen und Sicherungsmöglichkeiten und beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften!
- Geeignete Schutzausrüstung zur Vermeidung von Verbrennungen an heißen Bauteilen tragen!
- Evtl. am Tankwagen vorhandene Leitern sind ausschließlich zum Durchführen von Sichtkontrollen vorgesehen. Für Arbeiten am und mit dem Tankwagen müssen geeignete Aufstiegshilfen und Sicherungsmöglichkeiten vorhanden sein!
- Nur zulässige und geeignete Werkzeuge für Wartungsarbeiten benutzen!
- Nur Originalersatzteile bzw. vom Hersteller frei gegebene Ersatzteile verwenden!!

ACHTUNG!

- Nur vorgeschriebene Betriebsmittel benutzen!
- Bei Wartungsarbeiten auf absolute Sauberkeit achten. Teile und freigelegte Öffnungen mit einem sauberen Tuch, Klebestreifen o.Ä. abdecken!
- Niemals entflammbare Lösungsmittel zum Reinigen verwenden!
- Elektrische Komponenten und Regeleinrichtungen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützen (z.B. bei Verwendung eines Hochdruckreinigers)!
- Geeignete Schutzausrüstung (Schutzbrille) beim Reinigen mit Druckluft tragen!

- Tragen Sie durchgeführte Wartungsarbeiten sofort in den Wartungs- und Prüfplan ein, da bei einer fehlenden Dokumentation Garantieleistungen erlöschen.

12.1 Bauteile abschmieren

Das Abschmieren ist von besonderer Bedeutung für die Funktionssicherheit und Langlebigkeit von beweglichen Bauteilen. Je nach Ausstattung wird die Schmierung des Tankwagens mit einem oder der Kombination aus mehreren der folgenden Konzepte umgesetzt:

- Zentralschmieranlage unter Einbeziehung aller integrierbaren Schmierstellen
- Schmierleisten für das einfachere Erreichen und die Zusammenfassung schwer zugänglicher Schmierstellen
- Manuelle Schmierung der Schmierstellen mit Fettpresse

- Reinigen Sie vor dem Abschmieren die Schmierstellen und die Fettpresse sorgfältig, damit keine Schmutzpartikel in die Lager hineingepresst werden.

12.1.1 Zentralschmieranlage

Die Zentralschmieranlage ist die komfortabelste und sicherste Möglichkeit, alle Hauptschmierstellen in regelmäßigen Abständen mit der notwendigen Menge Schmierfett zu versorgen. Über ein Verteilsystem, das aus einem Vorratsbehälter, einer Pumpe, Schläuchen, Verteilern und Schmierstellenverschraubungen besteht, wird das Schmierfett belastungsabhängig auf die Schmierstellen verteilt. Bauteile, die nicht von der Zentralschmieranlage versorgt werden, müssen von Hand mit einer Fettpresse geschmiert werden.

ACHTUNG!

Ausfall der Zentralschmieranlage / Beschädigung von Bauteilen!

- Achten Sie bei der Befüllung des Vorratsbehälters auf äußerste Sauberkeit!
- Benutzen Sie nur einwandfrei sauberes Schmierfett der Spezifikation NL GI EP 2 (oder vergleichbar)!
- Befüllen Sie den Vorratsbehälter nur über den Schmiernippel mit Hilfe einer Fettpresse!
- Führen Sie nach jedem Waschvorgang des Tankwagens einen manuell eingeleiteten Schmiervorgang durch!

Für die Wartung der Zentralschmieranlage beachten Sie die folgenden Punkte:

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Druckanzeige der Fettpumpe beobachten. Steigt der Druck während des Laufens in einen unzulässigen Bereich (< 40 bar oder > 300 bar), Zentralschmieranlage überprüfen (siehe Kap.13.3.2).

☞ Vorratsbehälter auf ausreichende Füllmenge überprüfen. Bei Bedarf Schmierfett der Spezifikation NL GI EP 2 mit einer Fettpresse über den Schmiernippel auffüllen.

Alle 50 Betriebsstunden:

☞ Überdruckventil der Fettpumpe auf austretendes Schmierfett untersuchen. Wenn Fett austritt, Zentralschmiereinrichtung überprüfen (siehe Kap. 13.3.2).

☞ Schlauchverbindungen des Verteilsystems auf Undichtigkeiten oder Scheuerstellen untersuchen.

12.1.2 Schmierleisten

Die Schmierleisten werden an einem gut zugänglichen Punkt angebracht und erlauben die Versorgung einzelner oder mehrerer, meist schwer zugänglicher Schmierpunkte mit Schmierfett. An den Schmierleisten befindet sich ein Aufkleber mit dem Hinweis auf die versorgten Schmierstellen, das Schmierintervall und die Fettmenge. Bauteile, die nicht über eine Schmierleiste mit Fett versorgt werden, müssen von Hand mit einer Fettpresse geschmiert werden.

Für die Wartung der Schmierleisten beachten Sie die folgenden Punkte:

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Während des Schmiervorgangs beobachten, ob das Schmierfett mit deutlich erhöhtem oder verringertem Druck in die Schmierleiste eingebracht werden muss. Ist dieses der Fall, Schmierleisten - Verteilsystem überprüfen (siehe Kap. 13.3.2).

Alle 50 Betriebsstunden:

- ☞ Schlauchverbindungen des Schmierleisten - Verteilsystems auf Undichtigkeiten oder Scheuerstellen untersuchen.

12.1.3 Manuelle Schmierung

Alle nicht von einer Zentralschmieranlage oder von Schmierleisten versorgten besonders beanspruchten beweglichen Bauteile müssen in regelmäßigen Abständen von Hand geschmiert werden.

Diese Bauteile sind in der Regel mit einem Schmiernippel ausgestattet. Im nebenstehenden Schmierplan werden alle Schmierstellen für die unterschiedlichen Baugruppen mit den dazugehörigen Schmierintervallen und Schmiermengen aufgelistet.

Verwenden Sie zum Abschmieren eine Fettpresse und geben Sie die angegebene Menge Fett (Anzahl der Hübe) in die Schmiernippel. Reinigen Sie vor dem Abschmieren die Schmierstellen und die Fettpresse sorgfältig, damit keine Schmutzpartikel in die Lager hineingepresst werden.

Verwenden Sie als Schmierstoff Langzeitfette mit der Spezifikation NL GI EP 2 (oder vergleichbar).

12.1.4 Bilder der Schmierpunkte

Schmierpunkte Deichsel:

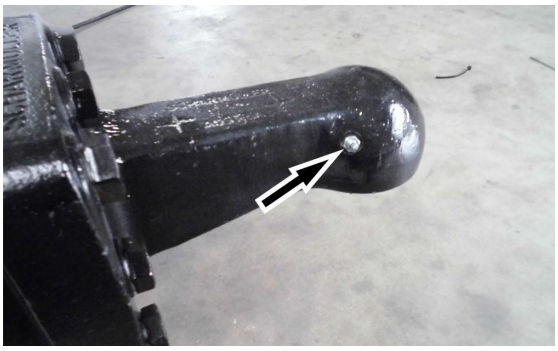


Abb. 12-1: Kugelzugöse

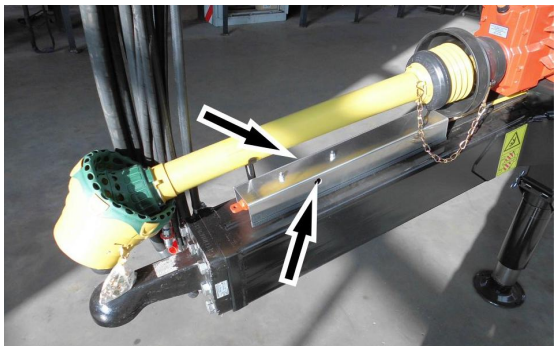


Abb. 12-2: Schiebestück Kabelzwangslenkung

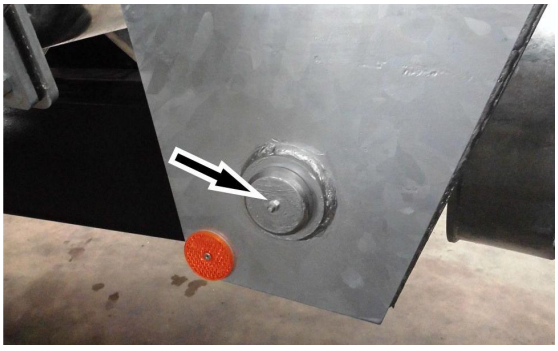


Abb. 12-3: Deichselbolzen

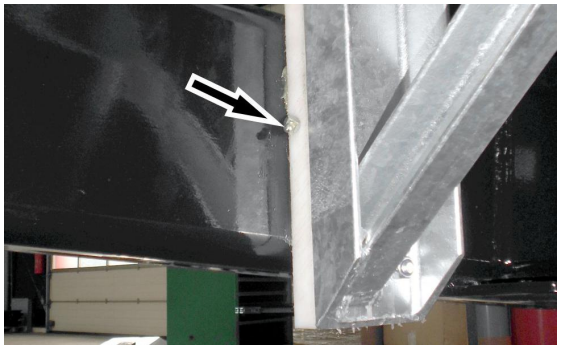


Abb. 12-4: Deichselgleitplatten

Schmierpunkte Hubwerk:

Abb. 12-5: Hubwerk StabilHub

Abb. 12-6: Hubwerk VarioHub (2018)

Schmierpunkte Befüllen:

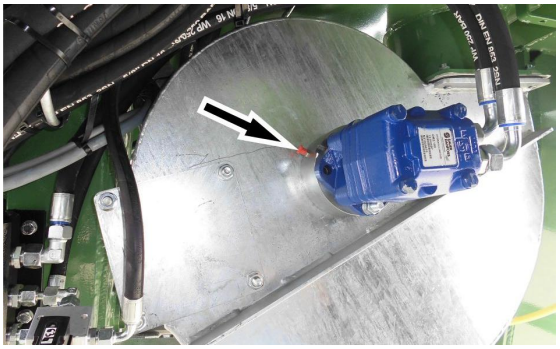


Abb. 12-7: Befüller

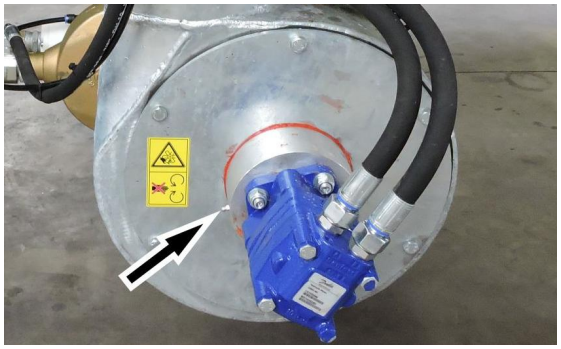


Abb. 12-8: Füllturbine

Schmierpunkte Andockarm (1 Gelenk):

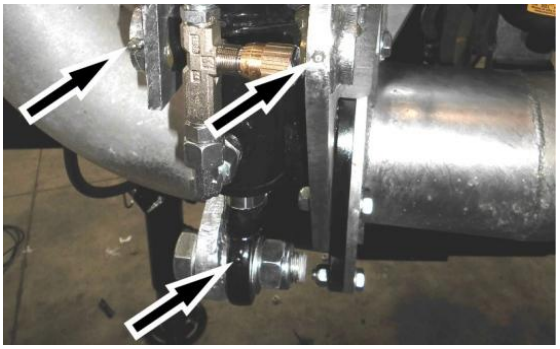


Abb. 12-9: Andockarm

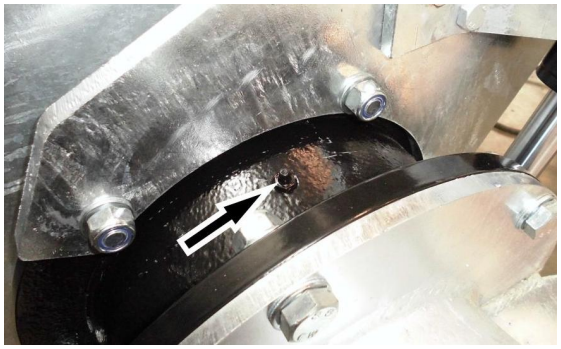


Abb. 12-10: Drehkranz

Schmierpunkte Andockarm (2 Gelenke):

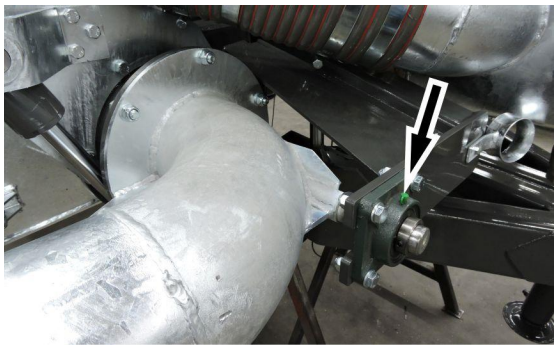


Abb. 12-11: Gegenlager Andockarm 1. Gelenk

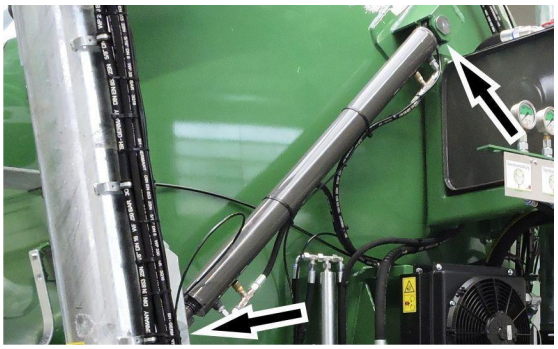


Abb. 12-12: Zylinderaugen 1. Gelenk

Abb. 12-13: Zylinderaugen 2. Gelenk

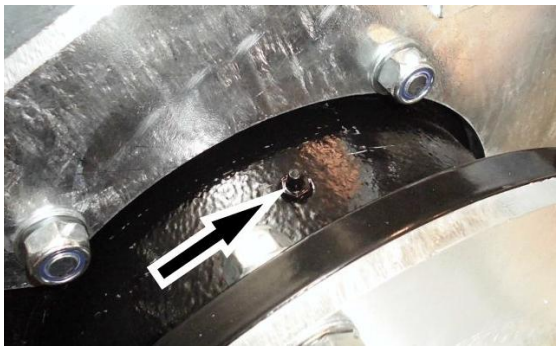


Abb. 12-14: Drehkranz 1. und 2. Gelenk

Schmierpunkte Ausbringen:

Abb. 12-15: Ausbringturbine

Abb. 12-16: Möscha Schwenkverteiler

Schmierpunkte Fahrwerk:

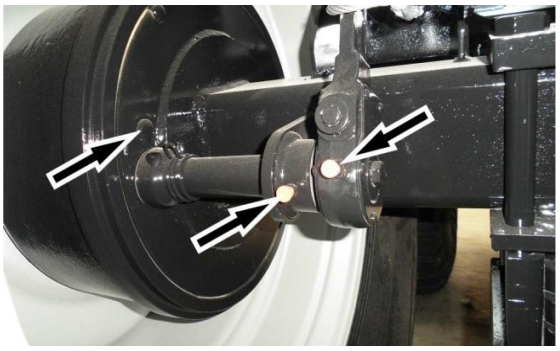


Abb. 12-17: FAD Starrachse

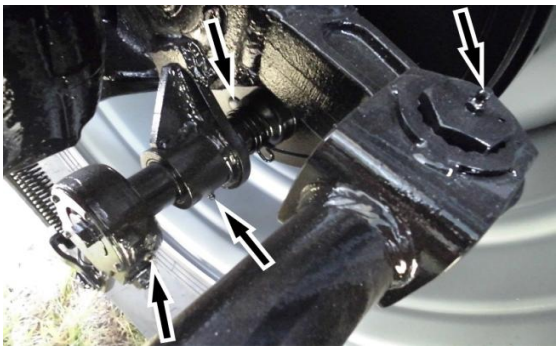


Abb. 12-18: FAD Lenkachse

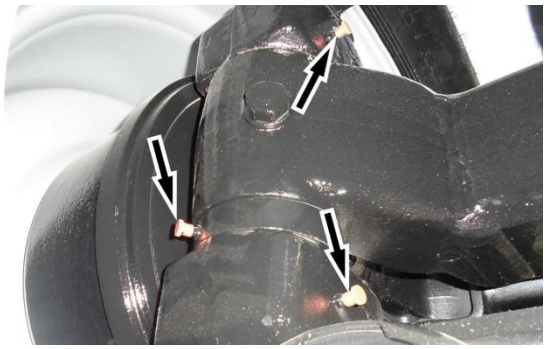


Abb. 12-19: FAD Lenkachse / Lenkschenkel

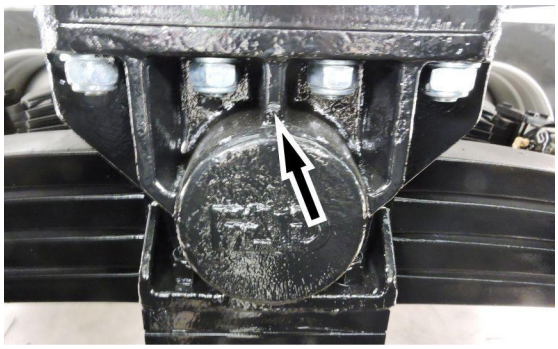


Abb. 12-20: Pendelbock (Doppelachsaggregat)

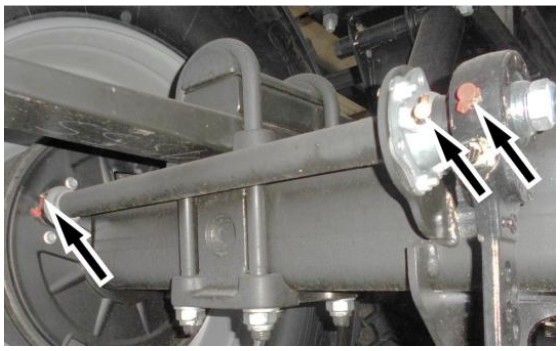


Abb. 12-21: BPW Starrachse

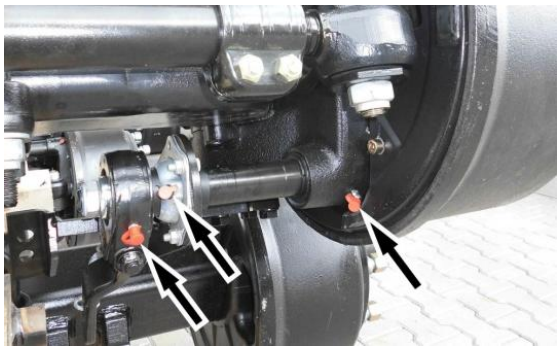


Abb. 12-22: BPW Lenkachse

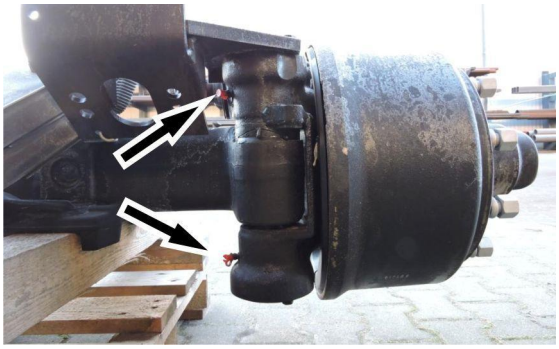


Abb. 12-23: BPW Lenkachse / Lenkschenkel

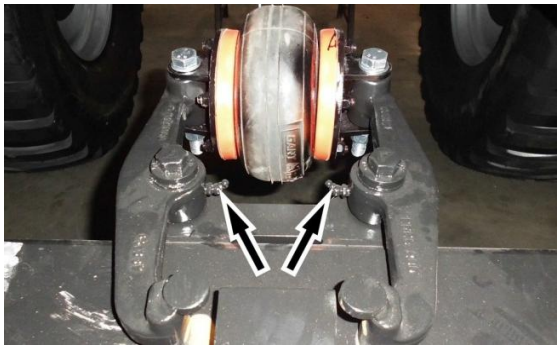


Abb. 12-24:Lenkungsstabilisator

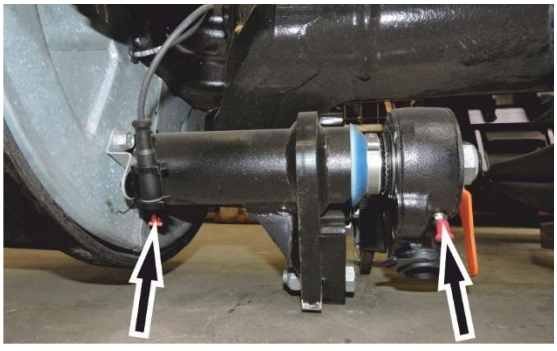


Abb. 12-25: BPW Lenkachse AgroTurn

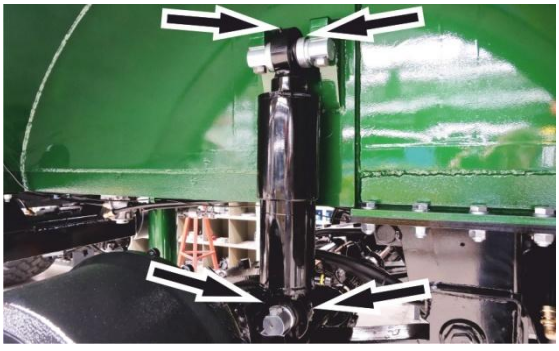


Abb. 12-26: Hydraulikzylinder Fahrwerk

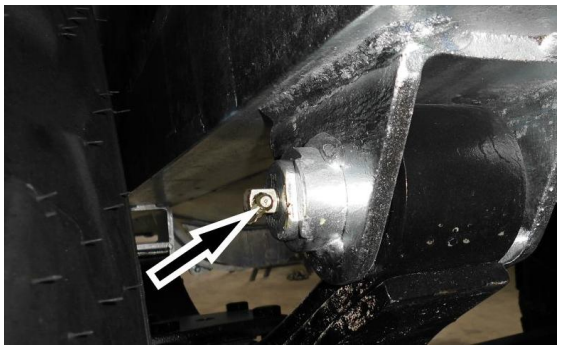


Abb. 12-27: Lagerung Blattfeder

Abb. 12-28: Federgleitenden (Blattfeder)

Sonstige Schmierpunkte:

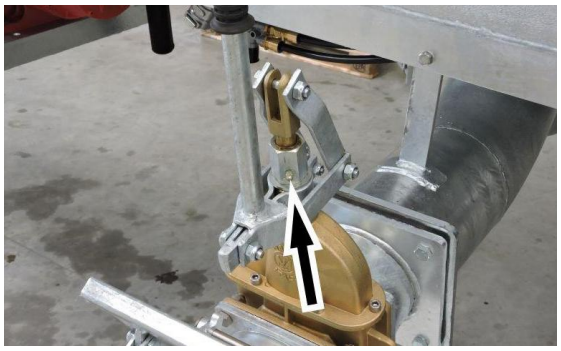


Abb. 12-29: Schieber (Handbedienung)

Abb. 12-30:Füllstandsanzeige / Zeiger

Abb. 12-31: Kurbel Feststellbremse

Abb. 12-32: Drehdurchführung (RDA)

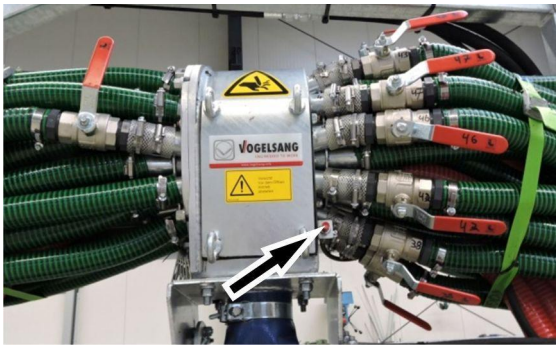


Abb. 12-33: Exacut- Verteiler

Abb. 12-34: Schneidverteiler Bomech

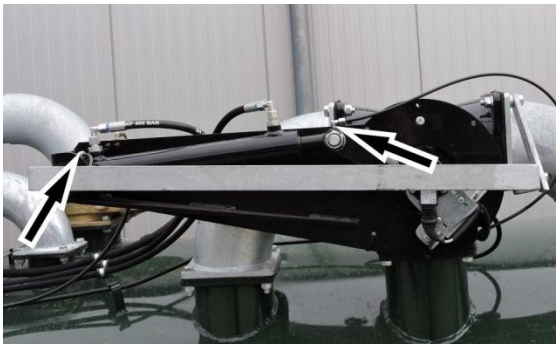


Abb. 12-35: Dreiwegehahn 6“ (Vorderansicht)

Abb. 12-36: Dreiwegehahn 6“ (Rückansicht)

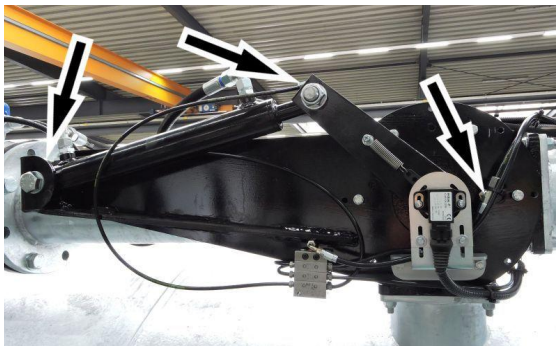


Abb. 12-37:Dreiwegehahn 8“ (Vorderansicht)

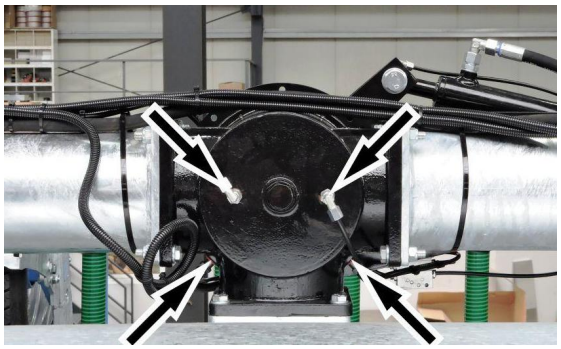


Abb. 12-38: Dreiwegehahn 8“ (Rückansicht)

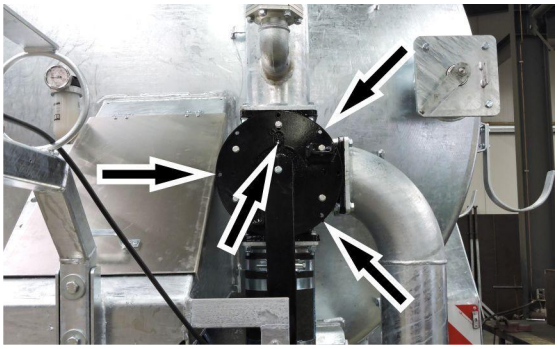


Abb. 12-39:Mech. 6“ Dreiwegehahn (Vorderansicht)

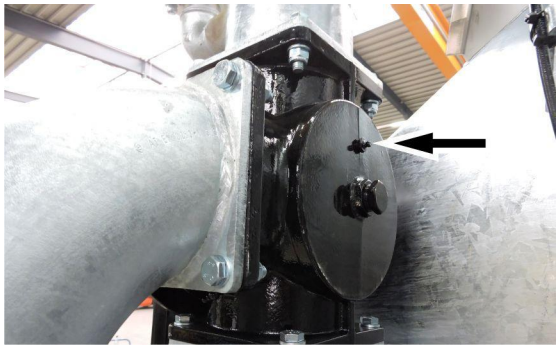


Abb. 12-40: Mech. 6“ Dreiwegehahn (Rückansicht)

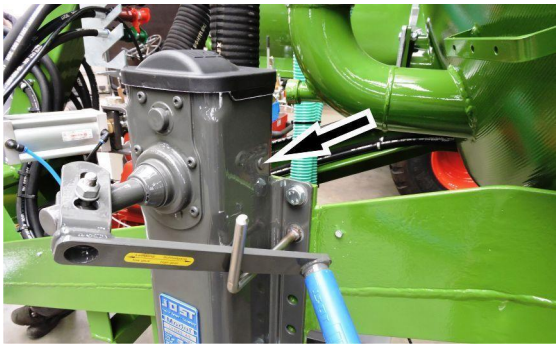


Abb. 12-41: Stützwinde

12.2 Kontrollbohrungen der Hydraulikmotoraufnahmen überprüfen

ACHTUNG!

Hoher Sachschaden durch verunreinigtes Hydrauliksystem!

- Führen Sie die Prüfungen an den Kontrollöffnungen der Hydraulikmotoraufnahmen sorgfältig und regelmäßig durch!

Der Befüller, die Ausbring- und Füllturbine sowie die Verteiler verschiedener Ausbringsysteme werden mit einem Hydraulikmotor angetrieben. Um eine Undichtigkeit oder Beschädigung der Simmerrringe auf Hydraulikmotorseite bzw. auf Turbinenseite feststellen zu können, befindet sich an der Hydraulikmotoraufnahme eine Kontrollöffnung.

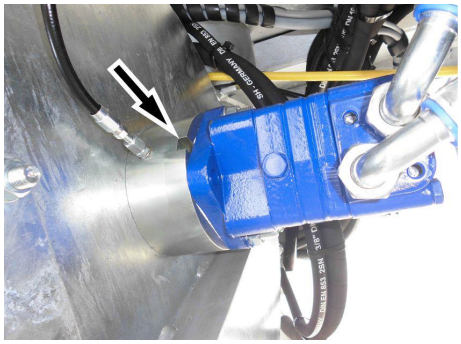


Abb. 12-42: Kontrollöffnung Befüller

Vor Fahrtbeginn (täglich) und nach längeren Betriebspausen:

- ☞ Öffnung an den Hydraulikmotoraufnahme auf austretendes Hydrauliköl und / oder Gülle prüfen.
- ☞ Bei austretendem Hydrauliköl / Gülle schadhafte Simmerringe ersetzen.

Alle 10 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

- ☞ Öffnung zur Sicherstellung der Kontrollfunktion auf ihre Durchgängigkeit prüfen.
- ☞ Verstopfte Kontrollöffnung umgehend durchgängig machen.

12.3 Gelenkwelle

Die für die Gelenkwelle anfallenden Wartungsarbeiten und –intervalle entnehmen Sie der beigefügten Dokumentation des Gelenkwellenherstellers.

12.4 Kuppelvorrichtungen

12.4.1 Zugbolzenkupplung

Die Zugbolzenkupplung ist einer hohen dynamischen Belastung ausgesetzt. Um eine sichere Kraftübertragung zwischen Zugbolzen und Ringzugöse zu gewährleisten, führen Sie die folgenden Wartungsarbeiten in den angegebenen Intervallen durch:

Bei Bedarf (während Kupplungsvorgang):

- ☞ Bestandteile der Zugbolzenkupplung auf Beschädigungen, Verformungen oder Verschleiß kontrollieren. Bei einer Befundung muss das betroffene Bauteil durch eine Fachkraft ausgetauscht werden.

Alle 500 Betriebsstunden:

- ☞ Schraubverbindung der Ringzugöse nachziehen.

- Führen Sie das Nachziehen der Schraubverbindung im abgekuppelten Zustand durch.
- Ziehen Sie die Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.4.2 Zugkugelkupplung K80

Die Zugkugelkupplung ist einer hohen dynamischen Belastung ausgesetzt. Um eine sichere Kraftübertragung zwischen Zugkugel und Zugöse zu gewährleisten, führen Sie die folgenden Wartungsarbeiten in den angegebenen Intervallen durch:

Nach den Angaben im Schmierplan:

☞ Kugelzugöse schmieren.

Bei Bedarf (während Kupplungsvorgang):

☞ Bestandteile der Zugkugelkupplung auf Beschädigungen, Verformungen oder Verschleiß kontrollieren. Bei einer Befundung muss das betroffene Bauteil durch eine Fachkraft ausgetauscht werden.

☞ Niederhalterspiel nach Herstellerangaben der Zugkugelkupplung prüfen und gegebenenfalls einstellen.

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindung der Zugöse nachziehen.

- Führen Sie das Nachziehen der Schraubverbindung im abgekuppelten Zustand durch.
- Ziehen Sie die Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.5 Topzylinder

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindung der Topzylinderbauteile nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.6 Andockarm

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen des Andockarms nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.7 Hydrauliksystem

WARNUNG!

Austretende, unter hohem Druck stehende Hydraulikflüssigkeit!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Eindringen in den Körper.

- Abstand von Hydraulikleitungen halten!
- Vor Arbeiten an Hydraulikkomponenten müssen diese drucklos gemacht werden!
- Bei der Suche nach Leckstellen unbedingt geeignete Hilfsmittel verwenden!
- Niemals versuchen, undichte Hydraulikschlauchleitungen mit der Hand oder den Fingern abzudichten!
- Bei Verletzungen durch Hydrauliköl sofort Arzt aufsuchen!

12.7.1 Hydrauliksystem prüfen

Das Hydrauliksystem des Tankwagens steht unter hohem Druck. Schlauchleitungen und Funktionsbauteile müssen daher in regelmäßigen Abständen auf ihre Arbeits- und Funktionssicherheit überprüft werden.

Für die Prüfung des Hydrauliksystems sind folgende Fristen vorgesehen:

Täglich (vor Fahrbetrieb):

☞ Allgemeine Sichtkontrolle des Hydrauliksystems durchführen (Undichtigkeiten, Scheuerstellen…).

Alle 100 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Hydrauliksystem nach untenstehenden Kriterien prüfen.

Jährlich:

☞ Hydrauliksystem von einem Sachkundigen prüfen lassen.

Alle 6 Jahre:

☞ Hydraulikschlauchleitungen austauschen.

Berücksichtigen Sie bei der Prüfung des Hydrauliksystems folgende Kriterien:

- Gibt es Leckagen an den Funktionsbauteilen des Hydrauliksystems?
- Liegen Beschädigungen an der Außenschicht der Schlauchleitungen bis zur Einlage vor (verursacht z.B. durch Scheuerstellen, Schnitte, Risse)?
- Ist in der Außenschicht des Schlauchmaterials eine Versprödung oder Rissbildung erkennbar?
- Sind an den Schlauchleitungen undichte Stellen an Schlauch oder Armatur zu erkennen?
- Zeigen Schlauchleitungen bei Biegung, unter Druck oder im drucklosen Zustand Verformungen, die nicht der natürlichen Form entsprechen (z.B. Schichtentrennung, Blasenbildung, Quetsch- oder Knickstellen)?
- Ist ein Herausbewegen des Schlauches aus der Armatur festzustellen?
- Liegt eine Beschädigung oder Formveränderung an einer Armatur vor, die ihre Funktion / Festigkeit oder die der Verbindung Schlauch / Armatur beeinträchtigt?
- Sind Armaturen korrodiert und dadurch in ihrer Funktion / Festigkeit beeinträchtigt?
- Ist die freie Bewegung der Schlauchleitungen gewährleistet?
- Ist sichergestellt, dass die Schlauchleitungen nicht aus der Fahrzeugumgrenzung herausragen?
- Wurden Schlauchleitungen überlackiert, wodurch das Erkennen der Kennzeichnung oder die Prüfung auf Rissbildung nicht mehr möglich ist?
- Ist die maximale Verwendungsdauer von Schlauchleitungen überschritten?

Bei festgestellten Mängeln an der Arbeits- und Funktionssicherheit von Komponenten des Hydrauliksystems ist eine sofortige Behebung notwendig. Alternativ können Sie geeignete Maßnahmen ergreifen (z.B. Stilllegung der Maschine).

Bei schadhaften Schlauchleitungen ist nur ein Austausch möglich. Schlauchleitungen dürfen nicht repariert oder aus alten Teilen neu zusammengefügt werden. Nur Fachkräfte dürfen Arbeiten am Hydrauliksystem und den Tausch von Komponenten durchführen (siehe dazu Kap.13.1).

- Auch wenn keine sicherheitstechnischen Mängel an den Schlauchleitungen festzustellen sind, müssen diese nach einer Verwendungsdauer von sechs Jahren, einschließlich einer Lagerzeit von zwei Jahren, ersetzt werden.
- Die Schlauchleitungen des Tankwagens sind im Auslieferungszustand nicht mit einem Herstelldatum gekennzeichnet. Für die Bestimmung der maximalen Verwendungsdauer der Schlauchleitungen ist der Auslieferungszeitpunkt maßgebend.

12.7.2 Ölfiltereinsatz wechseln

Zum Schutz des Hydrauliksystems vor Verschmutzungen ist ein Ölfilter im System integriert. Der Filtereinsatz muss zur Sicherstellung der Filterfunktion in regelmäßigen Abständen gewechselt werden.

Jährlich:

☞ Ölfiltereinsatz wechseln.

Ablauf des Filterwechsels:

✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Hydrauliksystem ist drucklos.

1. Filtertopf ① mit einem Ringmaulschlüssel vom Filterkopf losschrauben.
2. Filterelement ② herausnehmen und Restölmenge in geeignetem Gefäß auffangen.
3. Filtertopf und Dichtflächen reinigen.
4. O-Ring des neuen Filterelements einölen.
5. Filterelement mit leichtem Drehen in die Filteraufnahme im Filterkopf drücken.
6. O-Ring des Filtertopfes ③ auf Beschädigungen prüfen (ggf. austauschen) und einölen.
7. Filtertopf in Filterkopf bis zum Anschlag einschrauben und eine viertel Umdrehung zurückdrehen.
8. Hydrauliksystem mit Druck beaufschlagen und Dichtheit des Ölfilters prüfen.

Abb. 12-43: Filtertopf

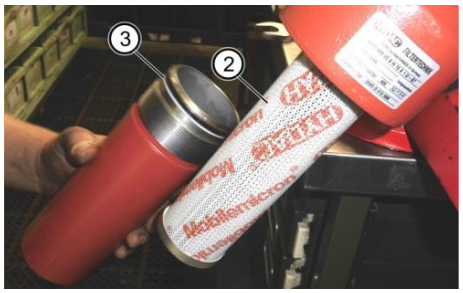


Abb. 12-44: Ölfilterwechsel

- Entsorgen Sie den Ölfilter und das Restöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.8 Hydrauliksystem prüfen (Hydrostat)

12.8.1 Ölstand des Hydrostatgetriebe prüfen

Alle 100 Betriebsstunden:

- ☞ Ölstand im Hydrostatgetriebe kontrollieren.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl (SYNTHOGEAR E 220) nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen. Deichsel waagerecht ausrichten.
3. Verschlussschraube der Kontrollöffnung ① lösen und herausdrehen, bis Öl heraustritt.
   ⇨ Bei austretendem Öl ist Ölstand korrekt.
4. Wenn Öl austritt, Verschlussschraube sofort wieder verschließen und festziehen.
5. Bei zu geringem Ölstand Öl (SYNTHOGEAR E 220) bis zur Kontrollöffnung über Öleinfüllöffnung ② auffüllen.
6. Verschlussschraube der Kontrollöffnung eindrehen und festziehen.
7. Etwas Öl (ca. 0,1 l) in Öleinfüllöffnung nachgießen (für spätere Ölstandkontrolle).
8. Schraube der Öleinfüllöffnung eindrehen und festziehen.

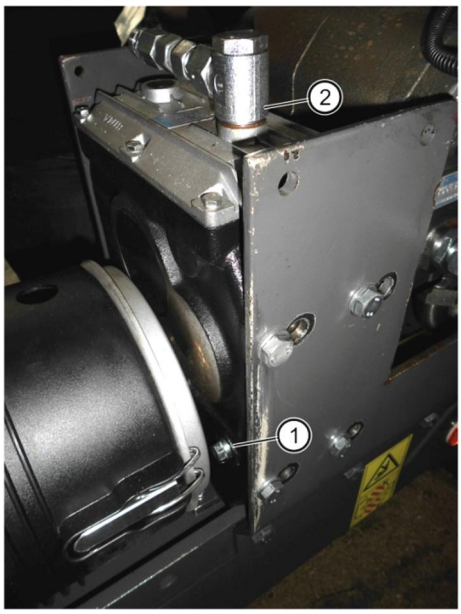


Abb. 12-45: Kontrolle Getriebeölstand

- Berücksichtigen Sie bei der Wahl des Getriebeöls die Spezifikation und Betriebsanleitung des Getriebeherstellers.

12.8.2 Getriebeöl des Hydrostat wechseln

Alle 500 Betriebsstunden:

- ☞ Getriebeöl des Hydrostat wechseln.

Führen Sie den Getriebeölwechsel folgendermaßen durch:

- ✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- ✓ Hydrauliksystem des Hydrostat ist drucklos.
- ✓ Gelenkwelle ist demontiert.

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen. Deichsel waagerecht ausrichten.

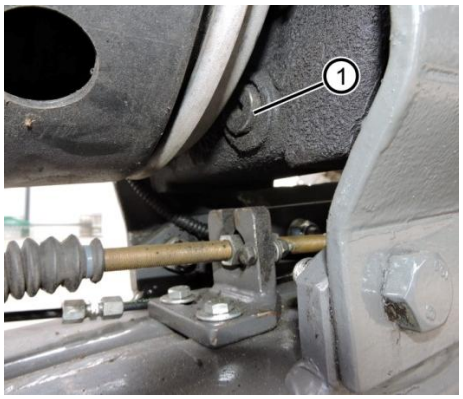


Abb. 12-46: Ölablassschraube Hydrostat

2. Ölablassschraube ① unten aus Getriebe herausdrehen und Altöl in geeignetem Behälter auffangen.
3. Verschlussschraube der Kontrollöffnung ② lösen und herausdrehen.
4. Ölablassschraube ① reinigen und wieder einschrauben.
5. Öl (SYNTHOGEAR E 220) bis zur Kontrollöffnung über Öleinfüllöffnung ③ auffüllen.
6. Verschlussschraube der Kontrollöffnung eindrehen und festziehen.
7. Schraube der Öleinfüllöffnung eindrehen und festziehen.

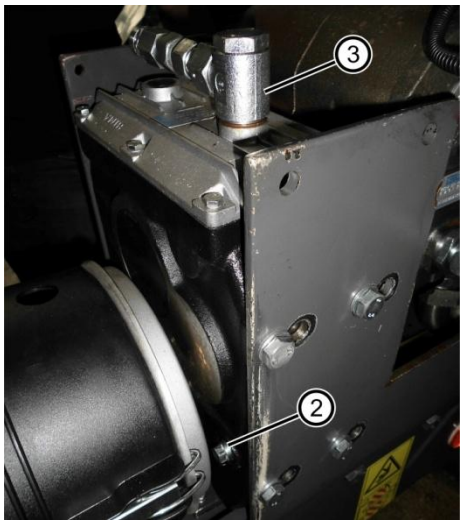


Abb. 12-47: Öl nachfüllen Hydrostat

- Berücksichtigen Sie bei der Wahl des Getriebeöls die Spezifikation und Betriebsanleitung des Getriebeherstellers.
- Entsorgen Sie das Altöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.8.3 Filterkartusche des Hydrostat wechseln

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Filterkartusche des Hydrostat wechseln.

Ablauf beim Filterkartuschen Wechsel:

✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Hydrauliksystem des Hydrostat ist drucklos.

1. Hydrauliköltank schließen: Verschlussschraube bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn **herausdrehen**.
2. Filterkartusche ① mit Filterband vom Filterkopf losschrauben und entfernen.
3. Restölmenge in geeignetem Gefäß auffangen.
4. O-Ring der neuen Filterkartusche einölen.
5. Neue Filterkartusche eindrehen und von Hand festziehen (Anziehdrehmoment: 38 Nm).
6. Hydraulikölltank öffnen: Verschlussschraube bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn **hineindrehen**.

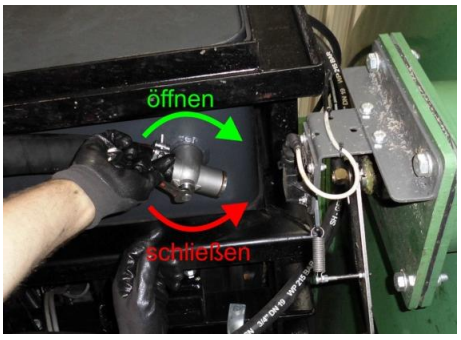


Abb. 12-48: Öltank schließen / öffnen

Abb. 12-49: Filterkartusche

- Entsorgen Sie die Filterkartusche und das Restöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.8.4 Ölstand des Hydrauliktanks prüfen

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Axialkolbenpumpe und des Hydraulikantriebs ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig.

Alle 100 Betriebsstunden:

- ☞ Ölstand des Hydrauliköltanks prüfen.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Hydrauliköl (XORBOL HLPD 46) nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

- ✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- ✓ Hydrauliksystem des Hydrostat ist drucklos.

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlusskappe ① des Öltanks losschrauben.
4. Filterkartusche ② herausnehmen und Restölmenge in geeignetem Gefäß auffangen.
5. Ölstand im Schauglas ④ prüfen.
   - ⇨ Ölstand muss bis zum Strich auf dem Schauglases reichen.
6. Bei zu geringem Ölstand Hydrauliköl XORBOL HLPD 46 bis zur Mitte des Schauglases über Einfüllöffnung ③ nachfüllen.
7. Filterkartusche wieder einsetzen.
8. O-Ring der Verschlusskappe auf Beschädigungen prüfen (ggf. austauschen) und einölen.
9. Verschlusskappe bis zum Anschlag einschrauben (Anzugsdrehmoment: 20 Nm).

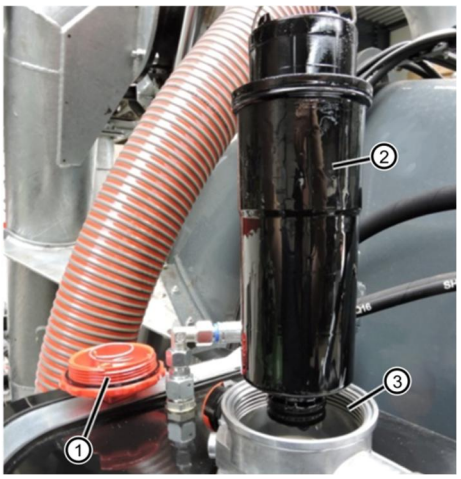


Abb. 12-50: Filterkartusche Öltank

Abb. 12-51: Schauglas Öltank

- Verwenden Sie zum Nachfüllen des Öltanks XORBOL HLPD 46 (Hydrauliköl der Kategorie HLP nach DIN 51524-2).
- Entsorgen Sie das Restöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften

12.8.5 Öl des Hydrauliköltanks wechseln

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Öl des Hydrauliköltanks wechseln (XORBOL HLPD 46).

Führen Sie den Ölwechsel folgendermaßen durch:

✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Fahrzeug ist auf ebenem und waagerechtem Untergrund abgestellt.

✓ Hydrauliksystem des Hydrostat ist drucklos.

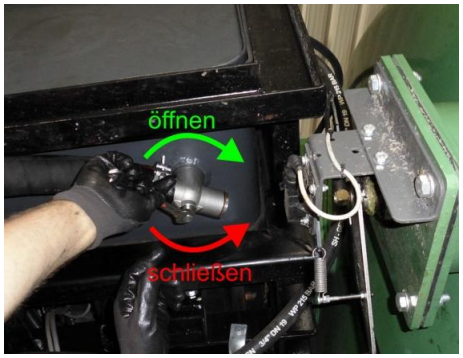


Abb. 12-52: Öltank schließen / öffnen

1. Hydrauliköltank schließen: Verschlussschraube bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn **herausdrehen**.
2. Untere Hydraulikleitung ① losschrauben und vom Tank lösen. Darauf achten, dass kein Hydrauliköl aus der Leitung fließen kann.
3. Hydrauliköltank öffnen: Verschlussschraube bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn **hineindrehen**. Ablaufendes Hydrauliköl in geeignetem Gefäß auffangen und ordnungsgemäß entsorgen.
4. Untere Hydraulikleitung wieder anbringen und festschrauben.
5. Verschlusskappe ② des Öltanks losschrauben.
6. Filterkartusche ③ herausnehmen und Restölmenge in geeignetem Gefäß auffangen.
7. Hydrauliköl XORBOL HLPD 46 bis zum Strich auf dem Schauglas über die Einfüllöffnung ④ nachfüllen.
8. Filterkartusche wieder einsetzen.
9. O-Ring der Verschlusskappe auf Beschädigungen prüfen (ggf. austauschen) und einölen.
10. Verschlusskappe bis zum Anschlag einschrauben (Anzugsdrehmoment: 20 Nm).

Abb. 12-53: untere Hydraulikleitung Öltank

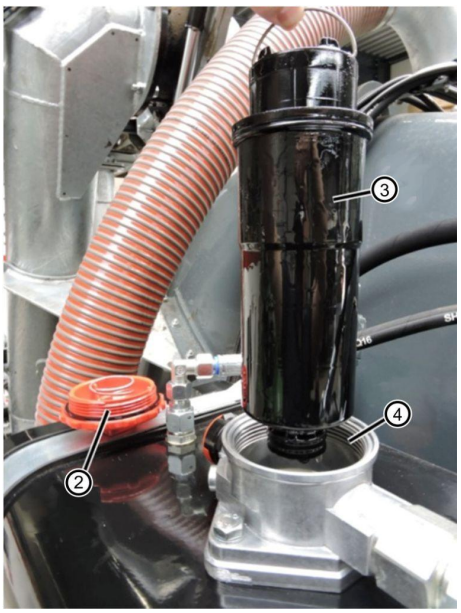


Abb. 12-54: Filterkartusche Öltank

- Verwenden Sie zum Nachfüllen des Öltanks XORBOL HLPD 46 (Hydrauliköl der Kategorie HLP nach DIN 51524-2).
- Entsorgen Sie die das Restöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.8.6 Ölfilter des Hydrauliköltanks wechseln

Zum Schutz des Hydraulikantriebs (Hydrostat) vor Verschmutzungen ist ein Ölfilter im Hydrauliköltank integriert. Der Ölfilter (nominelle Filterfeinheit 25 µm oder feiner) muss zur Sicherstellung der Filterfunktion in regelmäßigen Abständen gewechselt werden.

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Ölfilter des Hydrauliköltanks wechseln.

Ablauf des Ölfilterwechsels:

✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Hydrauliksystem des Hydrostat ist drucklos.

1. Verschlusskappe ① der Einfüllöffnung des Öltanks abschrauben.
2. Filterkartusche ② herausnehmen.
3. Ölfilter ③ am Henkelgriff aus Filterkartusche herausziehen und Filterkartusche reinigen. Restölmenge in geeignetem Gefäß auffangen.
4. Neuen Ölfilter (Filterfeinheit 25 µm) in Filterkartusche einsetzen.
5. Filterkartusche in Einfüllöffnung des Öltanks einsetzen.
6. O-Ring der Verschlusskappe auf Beschädigungen prüfen (ggf. austauschen) und einölen.
7. Verschlusskappe bis zum Anschlag einschrauben (Anzugsdrehmoment: 20 Nm).

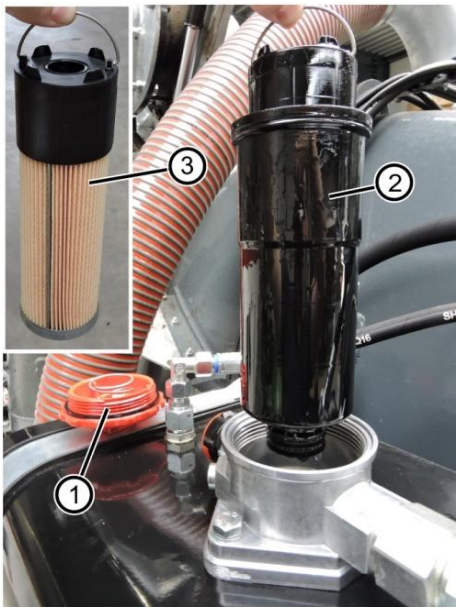


Abb. 12-55: Filter Hydrauliköltank

- Entsorgen Sie den Ölfilter und das Restöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.9 Räder

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an den Rädern und Radnaben die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Achsenherstellers!

12.9.1 Radwechsel

ACHTUNG!

- Radwechsel nur bei vollständig geleertem Tankwagen durchführen!
- Eigengewicht des losen Rades nicht unterschätzen! Rad gegen Wegrollen und Umkippen sichern!
- Radmontagearbeiten mit mindestens zwei Personen durchführen!
- Nach der ersten Belastungsfahrt Radmuttern nachziehen und bei Setzverhalten Vorgang nach 10 Betriebsstunden wiederholen, bis kein Setzen der Schraubverbindung mehr festzustellen ist.

Vorgehensweise beim Radwechsel:

- ✓ Tankwagen steht auf ebenem und festem Untergrund.
- ✓ Tankwagen ist leer.
- ✓ Tankwagen ist am Zugfahrzeug angehängt und Bremsleitungen sind angeschlossen.
- ✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

1. Rad demontieren:
   a. Feststellbremse anziehen.
   b. Gegenüberliegende Räder mit Keilen fixieren.
   c. Geeignete Hebevorrichtung direkt unterhalb der Achse am Vierkant, möglichst nahe am zu wechselnden Rad, ansetzen.
   d. Achse anheben bis Rad freihängt.
   e. Radmuttern lösen.
   f. Rad abnehmen.
2. Rad montieren.
   a. Anlageflächen der Bremstrommel und Felge reinigen.
   b. Rad auf Nabe schieben.
   c. Rad mit zwei gegenüberliegenden Radmuttern locker befestigen.
   d. Restliche Radmuttern montieren.
   e. Für die genaue Zentrierung zwei Radmuttern bei geringer Bewegung des Rades leicht anziehen.
   f. Restliche Radmuttern leicht anziehen.
   g. Radmuttern mit Drehmomentschlüssel kreuzweise festziehen (das Anziehdrehmoment beträgt 500 Nm).
   h. Achse absenken und Hebevorrichtung entfernen.

12.9.2 Radnaben – Lagerspiel prüfen und einstellen

ACHTUNG!

- Anheben des Rades nur bei vollständig geleertem Tankwagen durchführen!

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Radnaben – Lagerspiel prüfen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ✓ Tankwagen steht auf ebenem und festem Untergrund.
- ✓ Tankwagen ist leer.
- ✓ Tankwagen ist am Zugfahrzeug angehängt und Bremsleitungen sind angeschlossen.
- ✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- ✓ Feststellbremse des Zugfahrzeugs ist aktiviert.

1. Feststellbremse des Tankwagens aktivieren.
2. Gegenüberliegende Räder mit Keilen fixieren.

Abb. 12-56: Radnaben – Lagerspiel prüfen

3. Geeignete Hebevorrichtung direkt unterhalb der Achse am Vierkant, möglichst nahe am anzuhebenden Rad, ansetzen.
4. Achse anheben bis Rad freihängt.
5. Feststellbremse des Tankwagens lösen.
6. Zwei Hebel zwischen Rad und Boden ansetzen und durch Heben und Senken prüfen, ob Spiel in der Radnabe vorhanden ist.

- Wenn Spiel in der Radnabe spürbar ist, muss das Lagerspiel eingestellt werden.

Vorgehensweise beim Einstellen des Radnaben – Lagerspiels:

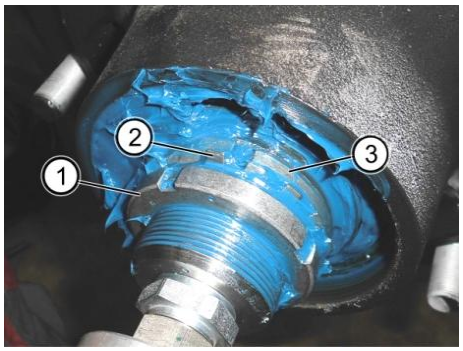


Abb. 12-57: Radnaben – Lagerspiel einstellen

1. Nabenkappe mit Spezialschlüssel abdrehen.

   oder (je nach Ausführung):

   Befestigungsschrauben der Nabenkappe losdrehen und Nabenkappe abnehmen.
2. Sicherungsblechnase aus der Nut der äußeren Wellenmutter ① zurückbiegen.
3. Äußere Wellenmutter mit Hakenschlüssel abschrauben und Sicherungsblech ② abnehmen.
4. Innere Wellenmutter ③ bei gleichzeitigem Drehen des Rades mit Hakenschlüssel festziehen, bis Widerstand beim Drehen spürbar ist.
5. Sicherungsblech aufsetzen.
6. Äußere Wellenmutter mit Hand aufschrauben.
7. Innere Wellenmutter um 15 bis 30° zurückdrehen, bis eine Sicherungsblechnase mit einer Nut der Wellenmutter fluchtet.
8. Sicherungsblechnase in Nut der Wellenmutter biegen.
9. Äußere Wellenmutter mit einem Drehmoment von etwa 150 Nm anziehen. Dabei darauf achten, dass eine Sicherungsblechnase mit einer Nut der äußeren Wellenmutter fluchtet.
10. Sicherungsblechnase in die Nut der Wellenmutter biegen.
11. Freilauf des Rades prüfen.
12. Nabenkappe mit Lagerfett nachfüllen.
13. Nabenkappe mit Anziehdrehmoment von 500 Nm montieren.

    oder (je nach Ausführung):

    Nabenkappe aufsetzen und Befestigungsschrauben festziehen

12.9.3 Radnaben - Lagerfett wechseln

Jährlich:

☞ Radnaben – Lagerfett wechseln.

- Lassen Sie das Wechseln des Radnaben – Lagerfetts in einer Fachwerkstatt durchführen.

12.10 Bremsen

Die Bremsen des Pumptankwagens sind von herausragender Bedeutung für einen sicheren Fahrbetrieb und erfordern deshalb eine besondere Umsicht bei der Wartung und Instandhaltung.

12.10.1 Kontrolle der Gummidichtung der Kupplungsköpfe

Während des Kupplungsvorgangs:

- ☞ Gummidichtung der Kupplungsköpfe auf Beschädigungen, Porosität oder Verschleiß kontrollieren.
- ☞ Bei Befundung Gummidichtung tauschen.

Abb. 12-58: Kupplungskopf mit Gummidichtung

12.10.2 Kontrolle der Druckluftleitungen

Während des Kupplungsvorgangs:

- ☞ Druckluftleitungen der Bremsanlage auf Beschädigungen, Porosität oder Verschleiß kontrollieren.
- ☞ Bei Befundung Druckluftleitungen tauschen.

12.10.3 Reinigen der Leitungsfilter

Zum Schutz der Druckluftbremsanlage vor Verschmutzungen ist jeweils ein Leitungsfilter in der Bremsleitung und der Vorratsleitung eingesetzt.

Alle 500 Betriebsstunden:

- ☞ Filtereinsatz des Leitungsfilters reinigen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ✓ Tankwagen ist abgekuppelt und gegen Wegrollen gesichert.
1. Winkelblech ① herausziehen.
2. Filtereinsatz ② herausnehmen. Achten Sie dabei auf die Einbaulage der einzelnen Bestandteile des Leitungsfilters.
3. Filtereinsatz mit Teilereiniger und Druckluft reinigen.
4. Leitungsfilter zusammenbauen

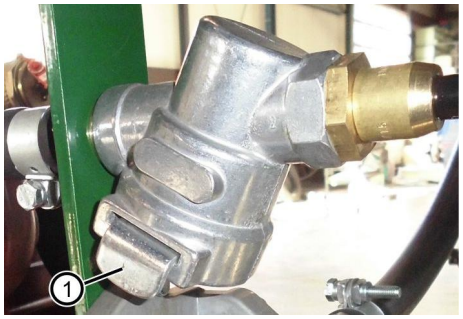


Abb. 12-59: Leitungsfilter

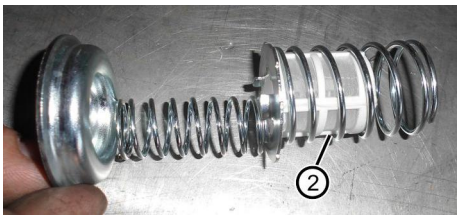


Abb. 12-60: Filtereinsatz

12.10.4 Bremsbelagkontrolle

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Belagstärke der Trommelbremsen prüfen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

✓ Tankwagen ist auf ebenem Untergrund abgestellt und gegen Wegrollen gesichert.

1. Abdeckung der Kontrollöffnung auf der Innenseite der Trommelbremse im äußeren Radius entfernen.

Abb. 12-61: Bremsbelagkontrolle

2. Belagstärke abschätzen (evtl. mit Taschenlampe o.Ä. in die Bremse hineinleuchten).
3. Abdeckung der Kontrollöffnung verschließen.

- Ab einer Belagstärke unterhalb 5 mm müssen die Beläge in einer Fachwerkstatt gewechselt werden!

12.10.5 Prüfung und Korrektur der Bremseneinstellung

Die Bremsbeläge der Trommelbremse unterliegen einem funktionsbedingten Verschleiß, der die Prüfung und evtl. Korrektur der Einstellung der Gestängesteller erforderlich macht.

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Einstellung der Gestängesteller prüfen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

✓ Tankwagen ist an Zugfahrzeug gekoppelt.

✓ Zugfahrzeug ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Feststellbremse des Zugfahrzeugs ist aktiviert.

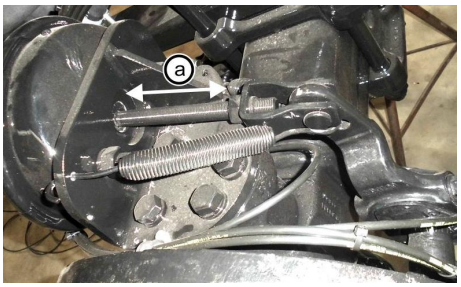


Abb. 12-62: Messen Gestängestellerleerhub

1. Feststellbremse des Tankwagens lösen und Löseventil der Betriebsbremsanlage (BBA) hineindrücken.
2. Abstand ⓐ bei eingefahrenem Bremszylinder messen.
3. Löseventil BBA des Tankwagens herausziehen.
4. Abstand ⓐ bei aufgefahrenem Bremszylinder messen.

- Die Differenz zwischen den beiden Messungen ergibt den Leerhub des Bremszylinders.
- Der Leerhub der Bremszylinders darf 60 mm nicht überschreiten.
- Bei einem Leerhub über 60 mm muss der Gestängesteller neu eingestellt werden.

Einstellung der Gestängesteller

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

✓ Tankwagen ist leer.

✓ Tankwagen ist am Zugfahrzeug angehängt.

✓ Feststellbremse des Zugfahrzeugs ist aktiviert.

Abb. 12-63: Einstellung Gestängesteller

1. Rad anheben:
   a. Gegenüberliegende Räder mit Keilen fixieren.
   b. Geeignete Hebevorrichtung direkt unterhalb der Achse am Vierkant, möglichst nahe am anzuhebenden Rad, ansetzen.
   c. Achse anheben bis Rad freihängt.
2. Nachstellsechskant des Gestängestellers ① solange festziehen, bis die Beläge in den Trommeln reiben.
   ⇨ Dazu während des Festziehens das Rad gleichmäßig drehen, bis Widerstand spürbar ist.
3. Nachstellsechskant um eine halbe Umdrehung zurückdrehen.
4. Rad drehen und Freilauf prüfen.
5. Rad absetzen.

12.10.6 Mechanisches Lösen der FBA (Doppelmembranzylinder)

Im Normalfall wird die Feststellbremse bei Doppelmembranzylindern mittels Druckluft gelöst. Wenn keine Druckluft zur Verfügung steht, kann die Feststellbremse auch mechanisch mit der seitlich am Zylinder angebrachten Lösespindel gelöst werden.

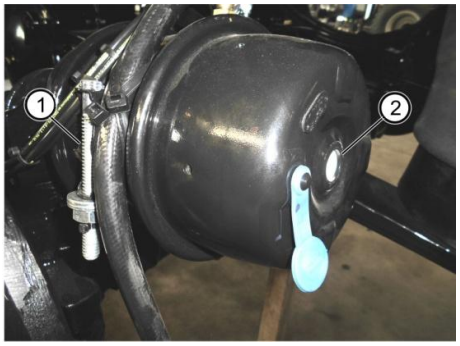
Vorgehensweise beim mechanischen Lösen der Feststellbremse:

✓ Tankwagen ist auf ebenem Untergrund abgestellt und mittels Unterlegkeilen gegen Wegrollen gesichert.

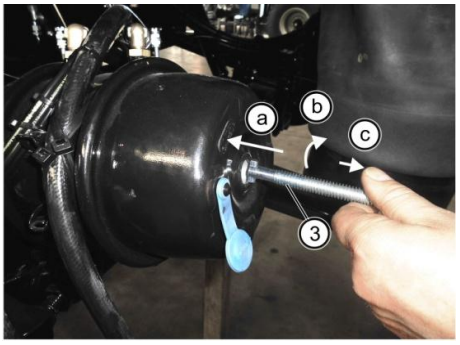
oder:

✓ Tankwagen ist mit Rangierfahrzeug gekoppelt und Feststellbremse des Rangierfahrzeugs ist aktiviert.

✓ Die Bremszylinder des Tankwagens sind drucklos.



1. Lösespindel aus der seitlichen Halterung am Zylinder ① demontieren.
2. Staubkappe vom Gehäusedeckel ② entfernen.
3. Lösespindel ③ in die Öffnung des Gehäusedeckels und in die Aussparung der Druckplatte einführen ⓐ.
4. Lösespindel um eine ¼ Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen ⓑ und anschließend nach außen ziehen ⓒ.



5. Unterlegscheibe(n) ④ und Mutter ⑤ auf die Spindel montieren und mit Schraubenschlüssel von Hand vorsichtig anziehen ⓓ.
6. Wenn sich der Gestängesteller nicht weiter zum Bremszylinder bewegt, ist die Feststellbremse gelöst.

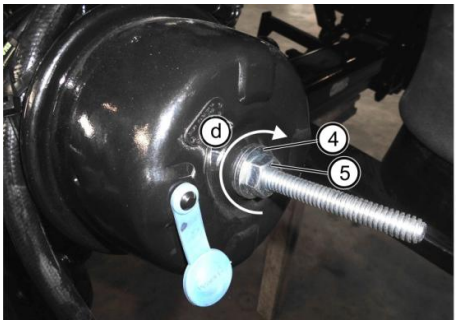


Abb. 12-64: Mechanisches Lösen der FBA

12.10.7 Druckbehälter entwässern

Um die Druckluftbremsanlage vor dem Eindringen von Kondenswasser zu schützen, muss der Druckbehälter regelmäßig entwässert werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Druckluftbehälter entwässern

Ziehen Sie dazu am Betätigungsbolzen ① des Entwässerungsventils.

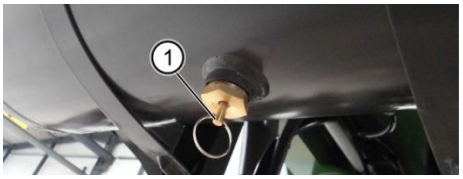


Abb. 12-65:Entwässerungsventil

HINWEIS!

- Entwässern Sie auch den Druckbehälter des Zugfahrzeugs, da sonst das Wasser in die Bremsanlage des Tankwagens gedrückt werden kann.

12.11 Bremsmodul (Wienhoff LevelTuner)

Um eine gleichbleibende Bremsleistung und die Effektivität der ABS-Funktion sicherzustellen, müssen die Anschlussfilter und Schalldämpfer des Bremsmoduls regelmäßig auf Verschmutzungen oder Verstopfungen kontrolliert werden.

- Die in diesem Kapitel angegebenen Wartungsintervalle der Anschlussfilter und Schalldämpfer des Bremsmoduls beziehen sich auf normale Umgebungsbedingungen. Je nach Umgebungsbedingungen und Stärke der Verschmutzungen / Verstopfungen bei Erstkontrolle kann eine Kontrolle auch schon zu einem früheren Zeitpunkt notwendig sein. Passen Sie die Wartungsintervalle in diesem Fall entsprechend an.

12.11.1 Anschlussfilter kontrollieren

Zum Schutz der Pneumatik Elemente des Bremsmoduls vor Verschmutzungen sind Anschlussfilter in den Verschraubungen der Anschlüsse eingesetzt. Die Anschlüsse sind nummeriert. Im Anschluss ④ befindet sich ein Flachfilter, in den Anschlüssen ⑪ und ⑫ befinden sich konische Filter.

Alle 500 Betriebsstunden (je nach Umgebungsbedingungen auch früher)**:**

☞ Anschlussfilter des Bremsmoduls auf Verschmutzungen kontrollieren.

☞ Bei Befundung die Anschlussfilter reinigen oder tauschen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

✓ Tankwagen ist abgekuppelt und gegen Wegrollen gesichert.

✓ Bremsleitungen sind drucklos gemacht.

1. Verschraubung der jeweiligen Anschlüsse ④, ⑪, ⑫ und gegebenenfalls die Leitung entfernen.
2. Filter auf Verschmutzungen kontrollieren.

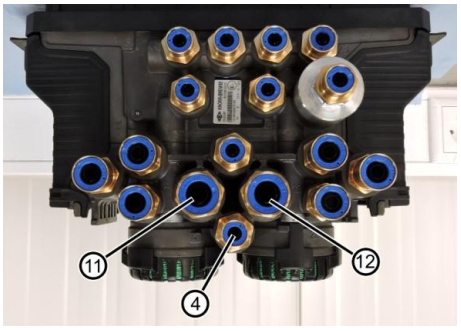


Abb. 12-66: Anschlüsse Bremsmodul

Im Falle einer Verschmutzung:

1. Flachfilter – mit einer Sicherungsringzange oder Flachzange, den Filter vorsichtig vom Gehäuse abschrauben.
2. Konischer Filter – mit einem Schlitzschraubendreher den Filter vorsichtig vom Gehäuse abschrauben.

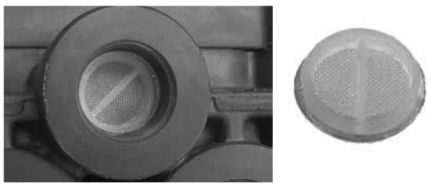


Abb. 12-67: Anschlussfilter (Flachfilter)

3. Filter vorsichtig mit Druckluft oder einer geeigneten Reinigungsflüssigkeit reinigen. Keine Lösungsmittel verwenden!
4. Filter wieder vorsichtig in den richtigen Anschluss einsetzen.

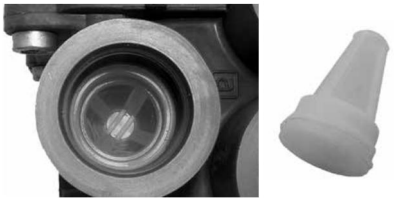


Abb. 12-68: Anschlussfilter (Konisch)

Wenn der Filter beschädigt ist oder nicht effektiv gereinigt werden kann, ersetzen Sie ihn durch das entsprechende Originalersatzteil.

Wenn die Filter regelmäßig verstopfen, sollte unbedingt die Quelle für die Verunreinigungen ausfindig gemacht und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

12.11.2 Schalldämpfer kontrollieren

Die Entlüftungsanschlüsse des Bremsmoduls verfügen über Schalldämpfer, die die Entlüftungsgeräusche reduzieren.

Alle 500 Betriebsstunden (je nach Umgebungsbedingungen auch früher)**:**

- ☞ Schalldämpfer auf Verschmutzungen kontrollieren.
- ☞ Bei Befundung Schalldämpfer reinigen oder tauschen.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ✓ Tankwagen ist abgekuppelt und gegen Wegrollen gesichert.
- ✓ Bremsleitungen sind drucklos gemacht.

Im Falle einer Verschmutzung:

1. Schraubendreher hinter dem Verriegelungsbügel ① des Schalldämpfers positionieren, um den Bügel vorsichtig anzuheben, so dass der Verriegelungspunkt am Gussgehäuse frei liegt.
2. Verriegelungsbügel in der angehobenen Stellung halten und die Schalldämpferabdeckung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis alle Bajonettverschlüsse gelöst sind.
3. Das Schalldämmmaterial ② aus der Abdeckung ③ nehmen und auseinanderrollen.
4. Schalldämmmaterial vorsichtig mit Druckluft oder einer geeigneten Reinigungsflüssigkeit reinigen. Keine Lösungsmittel verwenden!
5. Das gereinigte Schalldämmmaterial vorsichtig wieder aufrollen, und in die Abdeckung einsetzen.
6. Die Abdeckung wieder am Gehäuse anbringen, sodass sich der Verriegelungsbügel neben dem Verriegelungspunkt am Gussgehäuse befindet.

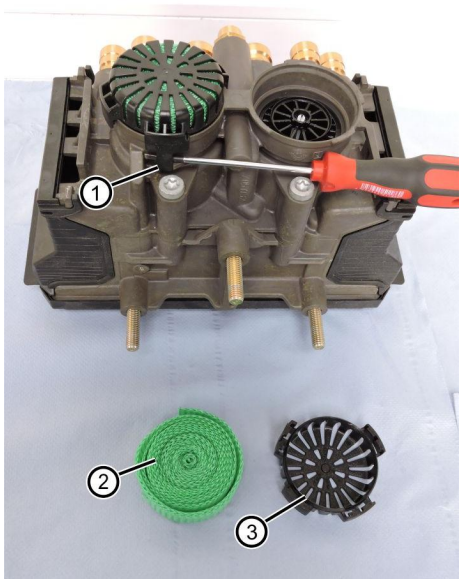


Abb. 12-69: Konischer Filter

7. Auf die Abdeckung drücken und diese gleichzeitig im Uhrzeigersinn drehen, so dass die Bajonettverschlüsse wieder einrasten und sich der Verriegelungsbügel über dem Verriegelungspunkt am Gussgehäuse befindet.

Wenn das Schalldämmmaterial beschädigt ist oder nicht effektiv gereinigt werden kann, ersetzen Sie es durch das entsprechende Originalersatzteil.

Verstopft der Schalldämpfer durch interne Verschmutzungen (beispielsweise durch vom Luftkompressor des Zugfahrzeugs übertragenes Öl), sollte unbedingt die Quelle der Verunreinigung ausfindig gemacht und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

12.12 Fahrwerk

12.12.1 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Buggy Fahrwerk)

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Unterlagen und Vorschriften des Achsenherstellers.

12.12.2 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (Gigant Luftfederung)

Alle 500 Betriebsstunden:

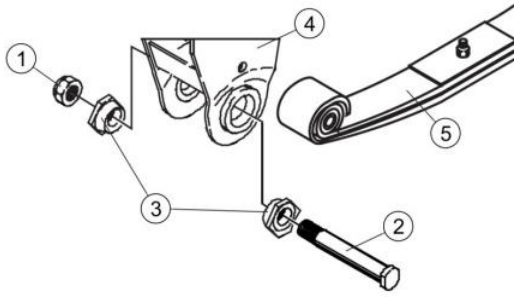
☞ Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie den mitgelieferten Wartungsunterlagen des Herstellers!
- Beim Einsetzen der Lenkerbolzen und der Buchsen dürfen keinerlei Schmiermittel eingesetzt werden!
- Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Unterlagen und Vorschriften des Fahrwerk- / Achsenherstellers.

ACHTUNG!

Unfallgefahr durch brechen der Federbolzen der Achsanbindung!

- Prüfen Sie regelmäßig den festen Sitz der Sicherungsmutter ① und der konischen Buchse ③.
- Die konische Buchse ③ muss ohne Spiel an der Achsanbindungsaufnahme ④ anliegen.
- Wenn die Schraubverbindung gelockert war, Lenkerbolzen ② und Buchse ③ auf Beschädigung prüfen, ggf. austauschen.



① Sicherungsmutter

② Feder- / Lenkerbolzen

③ Konische Buchse

④ Achsanbindungsaufnahme

⑤ Achsanbindung

12.12.3 Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen (BPW Luftfederung)

Alle 500 Betriebsstunden:

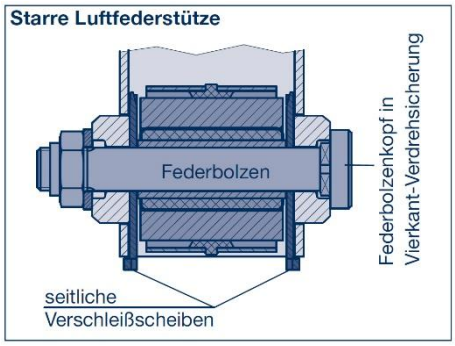
☞ Schraubverbindungen des Fahrwerks nachziehen.

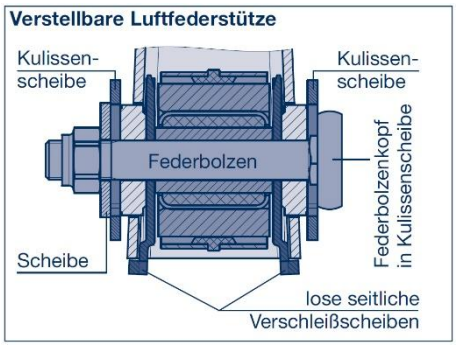
- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Das Anziehdrehmoment der Sicherungsmutter **M24** beträgt **650 Nm**.
- Das Anziehdrehmoment der Sicherungsmutter **M30** beträgt **900 Nm**.
- Beim Einsetzen der Lenkerbolzen und der Buchsen dürfen keinerlei Schmiermittel eingesetzt werden!
- Berücksichtigen Sie hierzu auch die mitgelieferten Unterlagen und Vorschriften des Fahrwerk- / Achsenherstellers.

ACHTUNG!

Unfallgefahr durch brechen der Federbolzen der Achsanbindung!

- Prüfen Sie regelmäßig den festen Sitz der Sicherungsmutter und der Buchsen.
- Seitliche Verschleißscheiben in der Stütze prüfen.
- Wenn die Schraubverbindung gelockert war, Lenkerbolzen und Buchsen auf Beschädigung prüfen, ggf. austauschen.





12.12.4 Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen (je nach Ausführung)

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen der Achsanbindung nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

12.12.5 Schraubverbindung Pendelbock / Tankwagen nachziehen (je nach Ausführung)

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubverbindungen Pendelbock / Tankwagen nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindung mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

12.13 Kabelzwangslenkung warten

HINWEIS!

- Füllen Sie niemals Schmierstoffe oder Taumittel in das Steuerkabel ein!
- Halten Sie die Lenkanlage sauber und führen Sie die im Anschluss aufgeführten Wartungsarbeiten regelmäßig durch!

Nach den Angaben im Schmierplan:

☞ Schiebestück schmieren.

Alle 100 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Bei aktiver Lenkhydraulik Gesamtfunktion der Zwangslenkung überprüfen.

Alle 500 Betriebsstunden:

- ☞ Bauteile der Kabelzwangslenkung auf Beschädigungen, sichere Befestigung und Funktionsfähigkeit überprüfen.
- ☞ Laufflächen der Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß untersuchen. Ist ungleichmäßiger Verschleiß vorhanden, Einstellung der Kabelzwangslenkung überprüfen und gegebenenfalls korrigieren (siehe Kap. 5.4).
- ☞ Schraubverbindungen der Kabelzwangslenkung nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

Gesamtfunktion der Kabelzwangslenkung überprüfen:

✓ Lenkhydraulik ist aktiv.

1. Lenkstange ① vom Kugelkopf der Lenkplatte lösen.
2. Schiebestück ② vor- und zurückbewegen.
   - ⇨ Räder müssen den Einschlagwinkel entsprechend der Stellung des Schiebestücks verändern.
   - ⇨ Das Schiebestück muss sich gleichmäßig und ohne großen Kraftaufwand bewegen lassen.

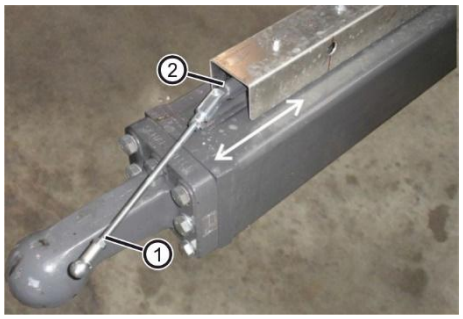


Abb. 12-70: Prüfung der Gesamtfunktion

Bauteile der Kabelzwangslenkung prüfen:

Steuerkabel:

3. Steuerkabel beidseitig aushängen (bei Tridemfahrzeugen beide Steuerkabel).
4. Steuerkabel von Hand bewegen.
   - ⇨ Das Steuerkabel muss sich leicht und gleichmäßig bewegen lassen.

Abb. 12-71: Steuerkabelanbindung Umlenkhebel

Kugelgelenke und Silentblöcke prüfen:

5. Umlenkhebel ruckartig hin und her bewegen. Während des Richtungswechsels beobachten, ob Spiel innerhalb der Kugelgelenke ③ oder der Silentblöcke ④ vorhanden ist.
   - ⇨ Wenn Kugelgelenke oder Silentblöcke ausgeschlagen sind, müssen diese in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

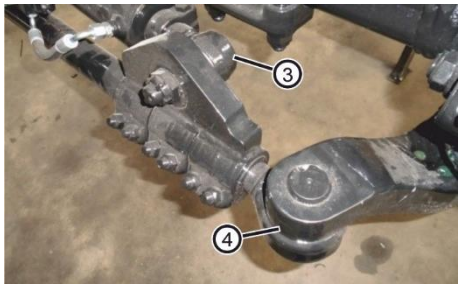


Abb. 12-72: Kugelgelenk und Silentblock

Sichtprüfung an den Bauteilen der Zwangslenkung durchführen:

1. Bauteile der Zwangslenkung auf Beschädigungen, sichere Befestigung und Verschleiß untersuchen.
2. Hydraulikbauteile (Zylinder, Schläuche, Lenkverteilerventil…) auf Dichtheit prüfen (beachten Sie dazu die Anweisungen und Sicherheitshinweise in Kap. 13.1).
3. Steuerkabel beidseitig einhängen.

12.13.1 Nachlauflenkung warten

HINWEIS!

- Halten Sie die Lenkanlage sauber und führen Sie die im Anschluss aufgeführten Wartungsarbeiten regelmäßig durch!

Alle 100 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Während langsamer Kurvenfahrt auf nichtöffentlichem Gelände Gesamtfunktion der Nachlauflenkung überprüfen.

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Bauteile der Nachlauflenkung auf Beschädigungen, Dichtheit, sichere Befestigung und Funktionsfähigkeit überprüfen.

☞ Schraubverbindungen der Nachlauflenkung nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.
- Berücksichtigen Sie dazu auch die mitgelieferten Unterlagen des Achsenherstellers.

12.14 Vakuumpumpe warten (Star)

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Pumpenherstellers!

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende, druckführende und heiße Bauteile!

- Während der Wartungsarbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen und evtl. warten, bis Bauteile abgekühlt sind!
- Soweit nicht anders möglich, während der Wartungsarbeiten Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!

12.14.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.14.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung mit Peilstab prüfen.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens von Hand herausdrehen und Peilstab ① mit Tuch o.ä. reinigen.
4. Verschlussschraube wieder ein- und ausschrauben und Ölstand am Peilstab ablesen.
   ⇨ Peilstab muss mindestens im unteren Bereich mit Öl benetzt sein (Min).
5. Bei zu geringem Ölstand Öl bis ca. ¾ der Peilstablänge auffüllen (Max).
6. Verschlussschraube von Hand fest einschrauben.

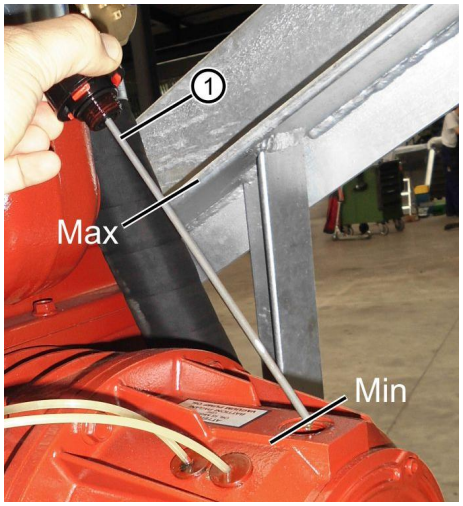


Abb. 12-73: Ölstandkontrolle Peilstab

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung nur neues Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40

12.14.3 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Schauglas)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig. Bei Vakuumpumpen mit separatem Vorratsbehälter kann die Kontrolle über das Schauglas im Vorratsbehälter durchgeführt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung über Schauglas prüfen.
☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Vorratsbehälter über Schauglas ① ablesen.
   ⇨ Ölstand muss sich zwischen Min- und Max-Markierung bewegen.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Max-Markierung auffüllen.

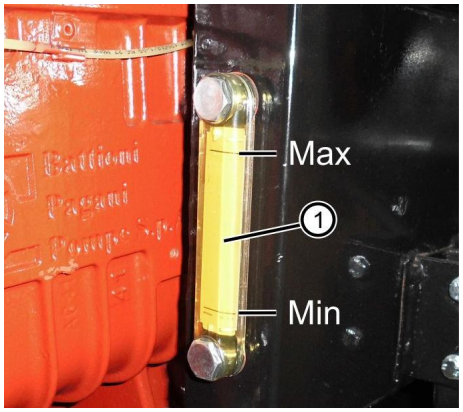


Abb. 12-74: Ölstandkontrolle Schauglas

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.14.4 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Sichtkontrolle)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig. Bei Vakuumpumpen mit separatem Vorratsbehälter kann die Kontrolle über die durchsichtige Behälterwand durchgeführt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung über Sichtkontrolle prüfen.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand am Vorratsbehälter ① ablesen.
   - ⇨ Ölstand muss zwischen Min- und Max-Markierung liegen. Die Min-Markierung befindet sich auf dem Vorratsbehälter.
4. Bei zu geringem Ölstand zusätzliches Öl bis zur Max-Markierung, d.h. bis 6 cm unterhalb der Oberkante des Vorratsbehälters auffüllen (siehe Abb. 12-75).

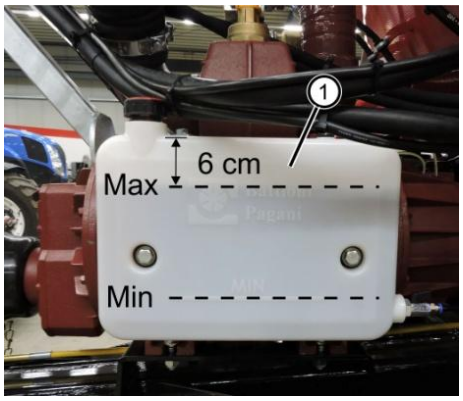


Abb. 12-75: Ölstandkontrolle Vorratsbehälter

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.14.5 Funktion der Verlustschmierung prüfen

Die Lamellen der Vakuumpumpe benötigen für ihren Lauf im Pumpengehäuse einen kontinuierlichen Schmierfilm. Die konstante Schmierung kann über die beiden Öler beurteilt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Kontinuierlichen Ölfluss im Schauglas der Öler prüfen.

Führen Sie die Prüfung des kontinuierlichen Ölflusses folgendermaßen durch:

1. Pumpe laufen lassen.
2. An beiden Ölern ① beobachten, ob ein kontinuierlicher Ölfluss stattfindet.
   - ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.
   - ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.

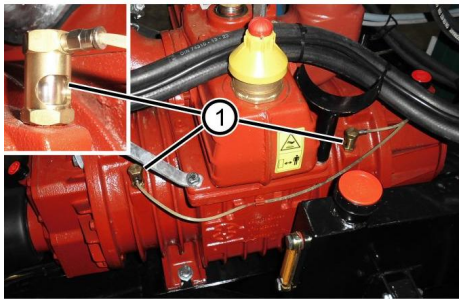


Abb. 12-76: Verlustschmierung prüfen

- Die Tropfgeschwindigkeit wird im Werk eingestellt und sollte nur im Notfall verändert werden.
- Sollte die Tropfgeschwindigkeit signifikant abnehmen oder ganz aussetzen, Pumpe sofort stilllegen und evtl. Ölpumpe säubern.

Sollte aus besonderen Gründen eine Einstellung des Ölflusses nötig sein.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Bei Vakuumpumpen mit separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr aus Behälter mit Absperrhahn ① stoppen.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ② herausdrehen und Öl in sauberem Gefäß auffangen (Öl kann nach dem einstellen des Ölflusses wieder eingefüllt werden).
5. Schrauben des Ölbehälterdeckels entfernen und Deckel ③ abnehmen.

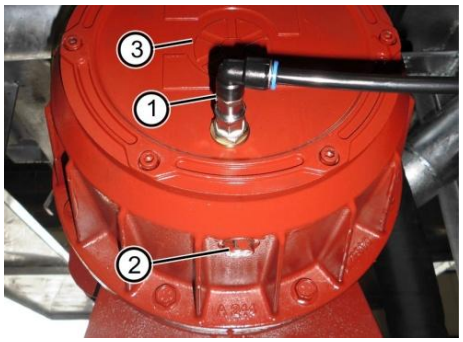


Abb. 12-77: Ölbehälterdeckel

6. Gegenmutter Ⓒ an der Ölpumpe Ⓓ lösen
7. Einstellzapfen Ⓐ einstellen.

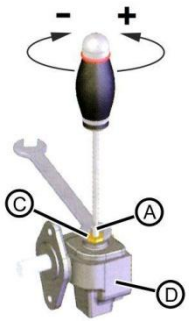


Abb. 12-78: Schmieröl einstellen

- Durch drehen im Uhrzeigersinn wird die Ölzufuhr reduziert (-), durch drehen gegen den Uhrzeigersinn erhöht (+).

8. Gegenmutter festziehen.
9. Ölbehälterdecken aufsetzen und verschrauben.
10. Öl auffüllen.

12.14.6 Getriebeölstand kontrollieren

Alle 100 Betriebsstunden:

☞ Ölstand im Getriebegehäuse kontrollieren.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Getriebegehäuse über Schauglas ② ablesen.
   ⇨ Ölstand muss sich innerhalb des Schauglases befinden.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Markierung (roter Punkt) über Öleinfüllöffnung ① auffüllen.

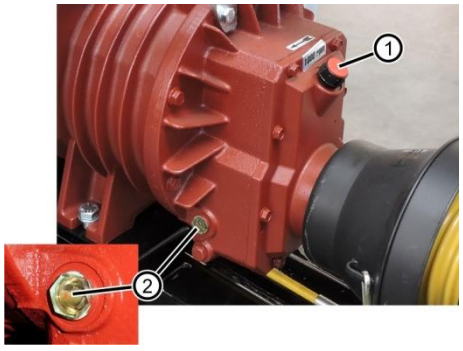


Abb. 12-79: Getriebeölkontrolle

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.

12.14.7 Getriebeöl wechseln

Jährlich:

☞ Getriebeöl wechseln.

Führen Sie den Getriebeölwechsel folgendermaßen durch:

1. Vakuumpumpe in betriebswarmen Zustand bringen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube ① des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ③ herausdrehen und Altöl in geeigneten Behälter auffangen.
5. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
6. Öl bis zur Markierung im Schauglas ② über den Öleinfüllstutzen einfüllen.
7. Verschlussschraube von Hand fest in Einfüllstutzen einschrauben.
8. Vakuumpumpe ca. eine Minute laufen lassen.
9. Ölstand über Schauglas kontrollieren und ggf. nochmals bis zur Markierung auffüllen.
10. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen.

Abb. 12-80: Getriebeölwechsel

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.
- Entsorgen Sie das Altöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.14.8 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen

Jährlich:

☞ Ölbehälter und Ölpumpe reinigen.

Führen Sie die Reinigung des Ölbehälters und der Ölpumpe folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Bei Vakuumpumpen mit separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr aus Behälter mit Absperrhahn ① stoppen.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ② herausdrehen und Öl in sauberem Gefäß auffangen (Öl kann nach der Reinigung des Behälters wieder eingefüllt werden).
5. Schrauben des Ölbehälterdeckels entfernen und Deckel ③ abnehmen.

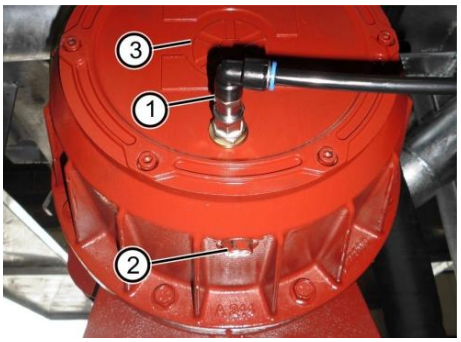


Abb. 12-81: Ölbehälterdeckel

6. Ölpumpe ④, evtl. vorhandenes Ölsieb ⑤, Behälterinnenwände ⑥ und Deckelinnenseite mit Teilereiniger und Druckluft säubern.
7. Schmutzreste und Reinigungsmittel mit sauberem Tuch entfernen.
8. Gummidichtring ⑦ des Behälterdeckels säubern und einölen.
9. Ölbehälterdeckel aufsetzen und festschrauben.
10. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
11. Öl bis zum maximalen Ölstand auffüllen (¾ Peilstab).
12. Verschlussschraube in Öleinfüllstutzen von Hand fest eindrehen.
13. Bei separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr mit Absperrhahn öffnen.

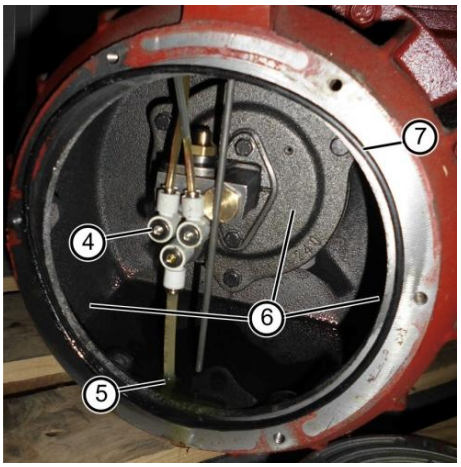


Abb. 12-82: Ölbehälter

14. Vakuumpumpe laufen lassen und kontinuierlichen Ölfluss in den Ölern beobachten.
    ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.
    ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.
15. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.14.9 Lamellenverschleiß kontrollieren

Durch die stetige Reibung der Lamellen im Zylinder sind diese einem gewissen Verschleiß unterworfen. Für die ordnungsgemäße Funktion der Vakuumpumpe darf eine Mindesthöhe der Lamellen nicht unterschritten werden.

Alle 500 Betriebsstunden bzw. jährlich:

☞ Lamellenverschleiß kontrollieren.

Führen Sie die Kontrolle des Lamellenverschleißes folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschlussschraube der Prüföffnung ① mit Innensechskantschlüssel herausdrehen.
3. Rotor drehen, bis eine Lamelle in der Prüföffnung sichtbar wird.
4. Lamelle ② mit Schraubendreher o.ä. in den Rotor ③ hineindrücken.
5. Verschleißmaß kontrollieren.
    ⇨ Das maximale Verschleißmaß ist überschritten, wenn die Lamelle mehr als 5 mm im Rotor zurückliegt.
6. Verschlussschraube einschrauben und mit Innensechskantschlüssel festziehen.

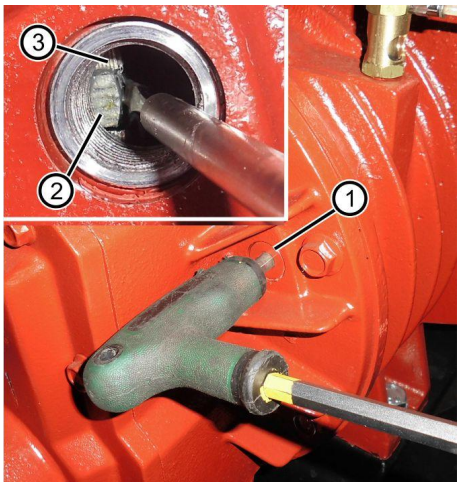


Abb. 12-83: Kontrolle Lamellenverschleiß

- Wenn das maximale Verschleißmaß überschritten ist, müssen alle Lamellen in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

12.14.10 Ventile prüfen

Am Pumpengehäuse sind zwei Sicherheitsventile angebracht, die eine Über- bzw. Unterschreitung des zulässigen Drucks innerhalb der Vakuumpumpe und des Tanks verhindern. Die Funktion dieser Bauteile ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Vakuumtankwagens, was eine regelmäßige Funktionskontrolle notwendig macht.

Alle 50 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Funktion des Über- und Unterdruckventils prüfen.

Führen Sie die Prüfung der Ventile folgendermaßen durch:

1. Alle Schieber des Tankwagens schließen.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe ① auf „Drücken“ stellen.
3. Pumpe einschalten.
4. Druckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer ② beobachten (Manometer befindet sich oberhalb des Siphonabscheiders).

⇨ Überdruckventil ③ muss abblasen, bevor der Maximaldruck (Max) am Manometer angezeigt wird.

5. Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
6. Unterdruckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer beobachten.

⇨ Unterdruckventil ④ muss öffnen, bevor der Minimaldruck (Min) am Manometer angezeigt wird.

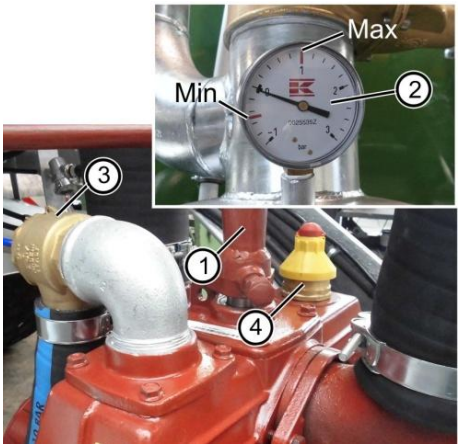


Abb. 12-84: Ventilprüfung

12.14.11 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren

Das Konservieren und Reinigen des Pumpeninneren kann aus folgenden Gründen notwendig sein:

- Korrosionsschutz vor längeren Stillstandzeiten.
- Eintritt von Flüssigmist in die Pumpe.

Vor längeren Betriebspausen und bei Bedarf:

☞ Pumpeninneres konservieren bzw. reinigen.

Führen Sie die Konservierung / Reinigung des Pumpeninneren folgendermaßen durch:

1. Unterdruckventil ① abschrauben.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen.
3. Zapfwelle einschalten und Pumpe mit geringer Drehzahl laufen lassen.
4. 1 Liter Dieselkraftstoff in die freiliegende Öffnung des Unterdruckventils einfüllen (Achten Sie dabei darauf, dass keine Gegenstände in die Pumpe eingesaugt werden).
5. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Mittelstellung“ stellen und Pumpe ca. 2 min laufen lassen.
6. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen und ca. 1 min laufen lassen.

⇨ Die Konservierung ist hiermit abgeschlossen.

⇨ Sollte die Pumpe im Falle der Reinigung weiterhin ungewohnte Laufgeräusche machen, Reinigungsvorgang wiederholen.

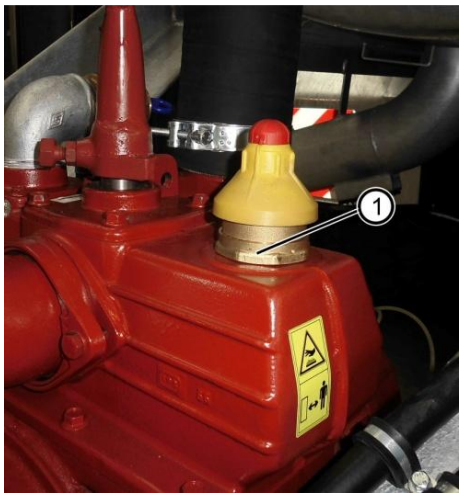


Abb. 12-85: Unterdruckventil

7. Pumpe stoppen
8. Unterdruckventil wieder einschrauben.
9. Siphonabscheider leeren.

- Entsorgen Sie den dieselhaltigen Inhalt des Siphonabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.
- Informationen zu weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten entnehmen Sie der beigefügten Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Pumpenherstellers.

12.15 Vakuumpumpe warten (Ballast 16000)

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Pumpenherstellers!

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende, druckführende und heiße Bauteile!

- Während der Wartungsarbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen und evtl. warten, bis Bauteile abgekühlt sind!
- Soweit nicht anders möglich, während der Wartungsarbeiten Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!

12.15.1 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Sichtkontrolle)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig. Bei Vakuumpumpen mit separatem Vorratsbehälter kann die Kontrolle über die durchsichtige Behälterwand durchgeführt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung über Sichtkontrolle prüfen.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand am Vorratsbehälter ① ablesen.
   ⇨ Ölstand muss zwischen Min- und Max-Markierung liegen. Die Min-Markierung befindet sich auf dem Vorratsbehälter.
4. Bei zu geringem Ölstand zusätzliches Öl bis zur Max-Markierung, d.h. bis 6 cm unterhalb der Oberkante des Vorratsbehälters auffüllen.

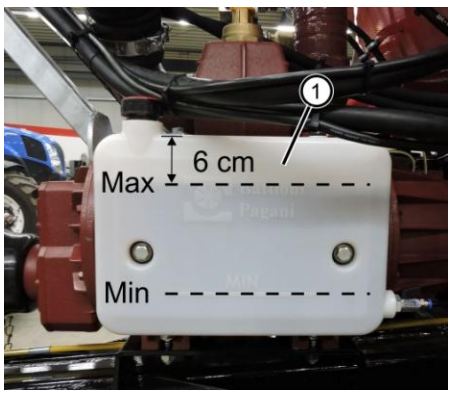


Abb. 12-86: Ölstandkontrolle Vorratsbehälter

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.15.2 Funktion der Verlustschmierung prüfen

Die Lamellen der Vakuumpumpe benötigen für ihren Lauf im Pumpengehäuse einen kontinuierlichen Schmierfilm. Die konstante Schmierung kann über die beiden Öler beurteilt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Kontinuierlichen Ölfluss im Schauglas der Öler prüfen.

Führen Sie die Prüfung des kontinuierlichen Ölflusses folgendermaßen durch:

1. Pumpe laufen lassen.
2. An beiden Ölern ① beobachten, ob ein kontinuierlicher Ölfluss stattfindet.
   ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.
   ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.

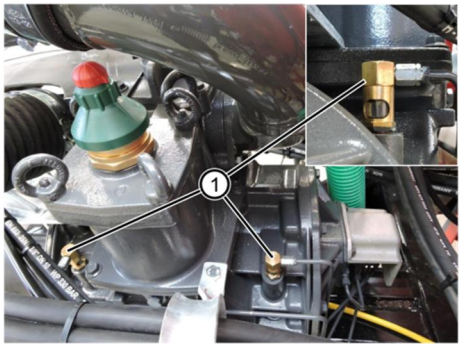


Abb. 12-87: Verlustschmierung prüfen

- Die Tropfgeschwindigkeit wird im Werk eingestellt und sollte nur im Notfall verändert werden.
- Sollte die Tropfgeschwindigkeit signifikant abnehmen oder ganz aussetzen, Pumpe sofort stilllegen und evtl. Ölpumpe säubern.

12.15.3 Getriebeölstand kontrollieren

Alle 100 Betriebsstunden:

☞ Ölstand im Getriebegehäuse kontrollieren.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Getriebegehäuse über Schauglas ① ablesen.
   ⇨ Ölstand muss sich innerhalb des Schauglases befinden.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Markierung (roter Punkt) über Öleinfüllöffnung ② auffüllen.

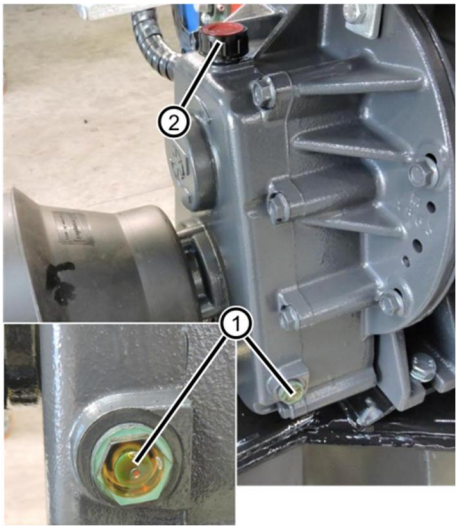


Abb. 12-88: Getriebeölkontrolle

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.

12.15.4 Getriebeöl wechseln

Jährlich:

☞ Getriebeöl wechseln.

Führen Sie den Getriebeölwechsel folgendermaßen durch:

1. Vakuumpumpe in betriebswarmen Zustand bringen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube ① des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ② herausdrehen und Altöl in geeigneten Behälter auffangen.
5. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
6. Öl bis zur Markierung im Schauglas ③ über den Öleinfüllstutzen einfüllen.
7. Verschlussschraube von Hand fest in Einfüllstutzen einschrauben.
8. Vakuumpumpe ca. eine Minute laufen lassen.
9. Ölstand über Schauglas kontrollieren und ggf. nochmals bis zur Markierung auffüllen.
10. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen.

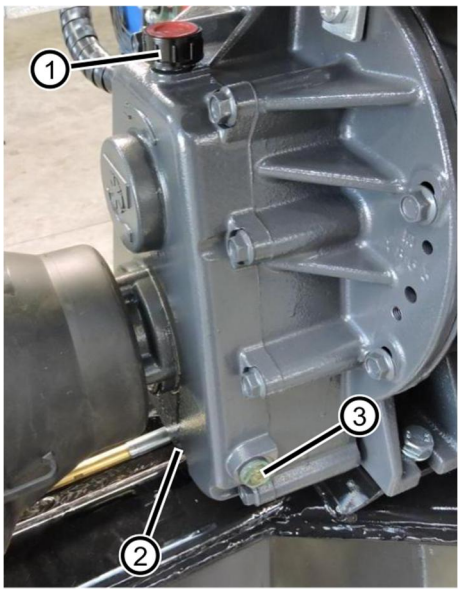


Abb. 12-89: Getriebeölwechsel

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.
- Entsorgen Sie das Altöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.15.5 Lamellenverschleiß kontrollieren

Durch die stetige Reibung der Lamellen im Zylinder sind diese einem gewissen Verschleiß unterworfen. Für die ordnungsgemäße Funktion der Vakuumpumpe darf eine Mindesthöhe der Lamellen nicht unterschritten werden.

Alle 500 Betriebsstunden bzw. jährlich:

☞ Lamellenverschleiß kontrollieren.

Führen Sie die Kontrolle des Lamellenverschleißes folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschlussschraube der Prüföffnung ① mit Innensechskantschlüssel herausdrehen.
3. Rotor drehen, bis eine Lamelle in der Prüföffnung sichtbar wird.
4. Die Höhe der Lamelle ② mit dem auf dem Rotor angegebenen Kontrollumfang vergleichen.
5. Verschleißmaß kontrollieren.
   ⇨ Das maximale Verschleißmaß ist überschritten, wenn die Lamellen unter dem angegeben Umfang liegen.
6. Verschlussschraube einschrauben und mit Innensechskantschlüssel festziehen.

Abb. 12-90: Kontrolle Lamellenverschleiß

- Wenn das maximale Verschleißmaß überschritten ist, müssen alle Lamellen in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

12.15.6 Ventile prüfen

Am Pumpengehäuse sind zwei Sicherheitsventile angebracht, die eine Über- bzw. Unterschreitung des zulässigen Drucks innerhalb der Vakuumpumpe und des Tanks verhindern. Die Funktion dieser Bauteile ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Vakuumtankwagens, was eine regelmäßige Funktionskontrolle notwendig macht.

Alle 50 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Funktion des Über- und Unterdruckventils prüfen.

Führen Sie die Prüfung der Ventile folgendermaßen durch:

1. Alle Schieber des Tankwagens schließen.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe ① auf „Drücken“ stellen.
3. Pumpe einschalten.
4. Druckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer ② beobachten (Manometer befindet sich oberhalb des Siphonabscheiders).
   ⇨ Überdruckventil ③ muss abblasen, bevor der Maximaldruck (Max) am Manometer angezeigt wird.
5. Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
6. Unterdruckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer beobachten.
   ⇨ Unterdruckventil ④ muss öffnen, bevor der Minimaldruck (Min) am Manometer angezeigt wird.

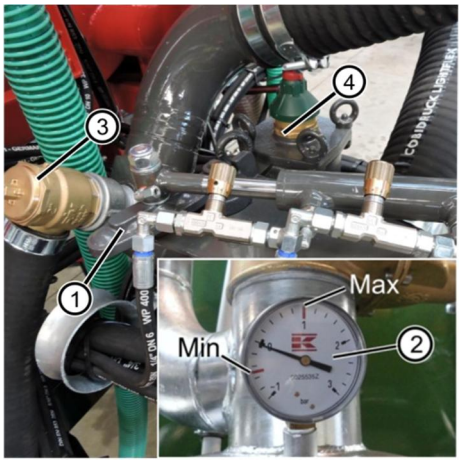


Abb. 12-91: Ventilprüfung

12.15.7 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren

Das Konservieren und Reinigen des Pumpeninneren kann aus folgenden Gründen notwendig sein:

- Korrosionsschutz vor längeren Stillstandzeiten.
- Eintritt von Flüssigmist in die Pumpe.

Vor längeren Betriebspausen und bei Bedarf:

☞ Pumpeninneres konservieren bzw. reinigen.

Führen Sie die Konservierung / Reinigung des Pumpeninneren folgendermaßen durch:

1. Unterdruckventil ① abschrauben.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen.
3. Zapfwelle einschalten und Pumpe mit geringer Drehzahl laufen lassen.
4. 1 Liter Dieselkraftstoff in die freiliegende Öffnung des Unterdruckventils einfüllen (Achten Sie dabei darauf, dass keine Gegenstände in die Pumpe eingesaugt werden).
5. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Mittelstellung“ stellen und Pumpe ca. 2 min laufen lassen.

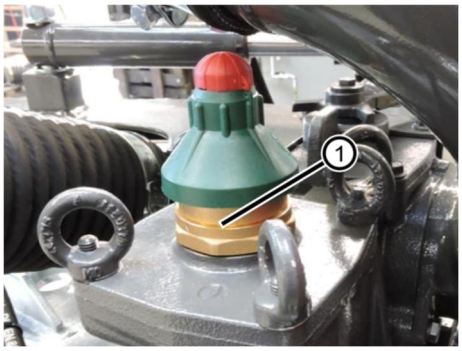


Abb. 12-92: Unterdruckventil

6. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen und ca. 1 min laufen lassen.
   ⇨ Die Konservierung ist hiermit abgeschlossen.
   ⇨ Sollte die Pumpe im Falle der Reinigung weiterhin ungewohnte Laufgeräusche machen, Reinigungsvorgang wiederholen.
7. Pumpe stoppen
8. Unterdruckventil wieder einschrauben.
9. Siphonabscheider leeren.

- Entsorgen Sie den dieselhaltigen Inhalt des Siphonabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.
- Informationen zu weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten entnehmen Sie der beigefügten Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Pumpenherstellers.

12.16 Vakuumpumpe warten (Hertell)

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende, druckführende und heiße Bauteile!

- Während der Wartungsarbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen und evtl. warten, bis Bauteile abgekühlt sind!
- Soweit nicht anders möglich, während der Wartungsarbeiten Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!

Bei der Vakuumpumpe handelt es sich um eine Lamellendrehpumpe. Sie ist in der Regel innerhalb der Deichsel montiert und wird über eine Gelenkwelle von der Zapfwelle des Zugfahrzeugs angetrieben (siehe Abb. 12-93).

Die Vakuumpumpe ist mit einem Übersetzungsgetriebe ausgestattet, welches je nach Ausführung den Betrieb mit einer maximalen Zapfwellendrehzahl von 540 bzw. 1000 U/min ermöglicht.

Die Lamellendrehpumpen können ein maximales Vakuum von 90 % erzielen und einen Überdruck bis 1,5 bar aufbauen. Die genauen Eckdaten Ihrer installierten Vakuumpumpe entnehmen Sie dem seitlich am Gerät angebrachten Typenschild.

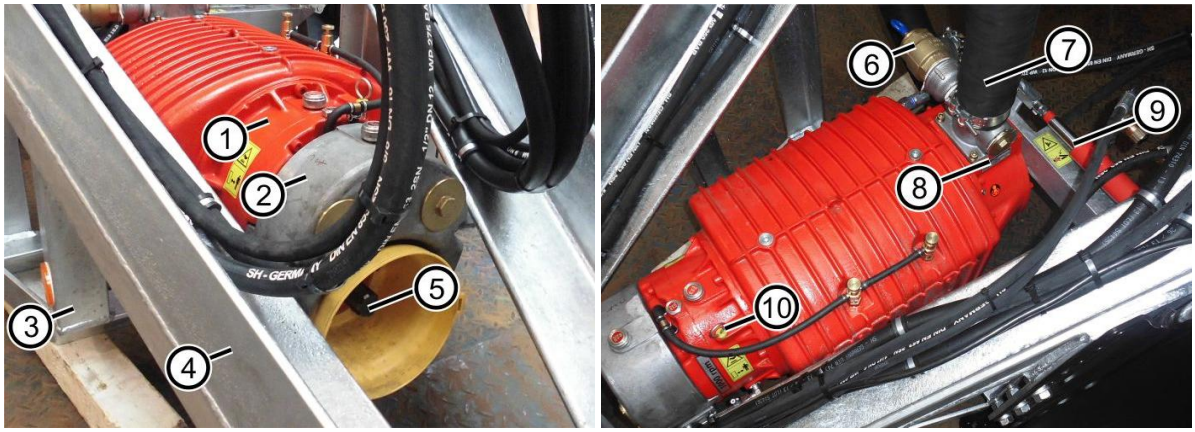


Abb. 12-93: Vakuumpumpe (Hertell)

① Getriebe
② Zusatztank Verlustschmierung
③ Konsole
④ Deichsel
⑤ Gelenkwellenantrieb und Schutzvorrichtung
⑥ Überdruckventil
⑦ Anschlussflansch zum Tank / Siphonabscheider
⑧ Typenschild
⑨ Umschaltzylinder Saugen / Drücken
⑩ Ölmessstab

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Pumpenherstellers!

12.16.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen

Alle 500 Betriebsstunden:

☞ Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.16.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung mit Peilstab prüfen.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Peilstab ① herausziehen und mit Tuch o.ä. reinigen.
4. Peilstab wieder einführen und herausziehen und Ölstand am Peilstab ablesen.
   ⇨ Peilstab muss mindestens im unteren Bereich mit Öl benetzt sein (Min).
5. Bei zu geringem Ölstand Öl bis ca. ¾ der Peilstablänge über die Öleinfüllöffnung ② auffüllen (Max).
6. Peilstab einführen und Verschlussschraube von Hand fest einschrauben.

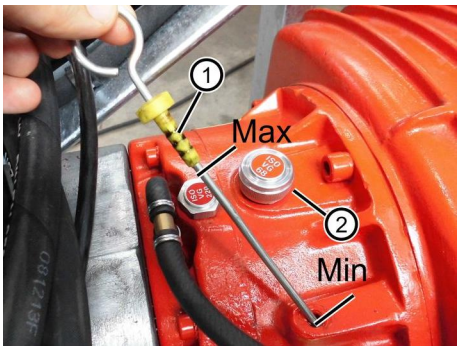


Abb. 12-94: Ölstandkontrolle Peilstab

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung nur neues Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40

12.16.3 Funktion der Verlustschmierung prüfen

Die Lamellen der Vakuumpumpe benötigen für ihren Lauf im Pumpengehäuse einen kontinuierlichen Schmierfilm. Die konstante Schmierung kann über die beiden Öler beurteilt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Kontinuierlichen Ölfluss im Schauglas der Öler prüfen.

Führen Sie die Prüfung des kontinuierlichen Ölflusses folgendermaßen durch:

1. Pumpe laufen lassen.
2. An beiden Ölern ① beobachten, ob ein kontinuierlicher Ölfluss stattfindet.
   ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.
   ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.

Abb. 12-95: Verlustschmierung prüfen

- Die Tropfgeschwindigkeit wird im Werk eingestellt und sollten nur im Notfall verändert werden.
- Sollte die Tropfgeschwindigkeit signifikant abnehmen oder ganz aussetzen, Pumpe sofort stilllegen und evtl. Ölpumpe säubern.

12.16.4 Getriebeölstand kontrollieren

Alle 100 Betriebsstunden:

☞ Ölstand im Getriebegehäuse kontrollieren.

☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Getriebegehäuse über Schauglas ① ablesen.
   ⇨ Ölstand muss sich innerhalb des Schauglases befinden.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Mitte des Schauglases über Öleinfüllöffnung ② auffüllen.

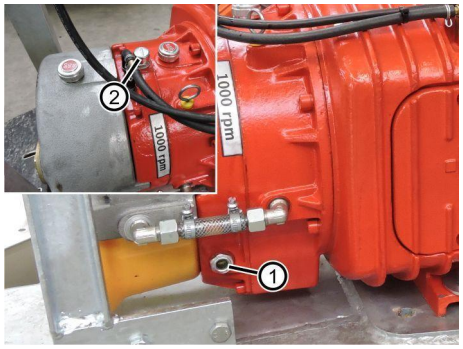


Abb. 12-96: Getriebeölkontrolle

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.

12.16.5 Getriebeöl wechseln

Jährlich:

☞ Getriebeöl wechseln.

Führen Sie den Getriebeölwechsel folgendermaßen durch:

1. Vakuumpumpe in betriebswarmen Zustand bringen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube ② des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ③ herausdrehen und Altöl in geeigneten Behälter auffangen.
5. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
6. Öl bis zur Mitte des Schauglases ① über den Öleinfüllstutzen einfüllen.
7. Verschlussschraube von Hand fest in Einfüllstutzen einschrauben.
8. Vakuumpumpe ca. eine Minute laufen lassen.
9. Ölstand über Schauglas kontrollieren und ggf. nochmals bis zur Mitte auffüllen.

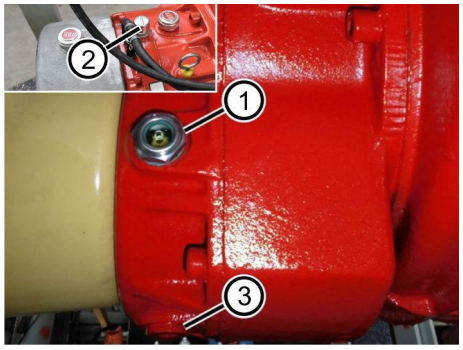


Abb. 12-97: Getriebeölwechsel

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.
- Entsorgen Sie das Altöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.16.6 Lamellenverschleiß kontrollieren

Durch die stetige Reibung der Lamellen im Zylinder sind diese einem gewissen Verschleiß unterworfen. Für die ordnungsgemäße Funktion der Vakuumpumpe darf eine Mindesthöhe der Lamellen nicht unterschritten werden.

Alle 500 Betriebsstunden bzw. jährlich:

☞ Lamellenverschleiß kontrollieren.

Führen Sie die Kontrolle des Lamellenverschleißes folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschlussschraube der Prüföffnung ① mit Innensechskantschlüssel herausdrehen.
3. Rotor drehen, bis eine Lamelle in der Prüföffnung sichtbar wird.
4. Mit einem Schraubendreher oder dem Ölpeilstab Tiefe bis zur Lamellenkante messen
5. Rotor weiterdrehen und die Tiefe bis zum Rotor messen.
6. Verschleißmaß kontrollieren.
   ⇨ Der maximale Verschleiß ist überschritten, wenn die Lamellen um mehr als 5 mm abgenutzt sind.
7. Verschlussschraube einschrauben und mit Innensechskantschlüssel festziehen.

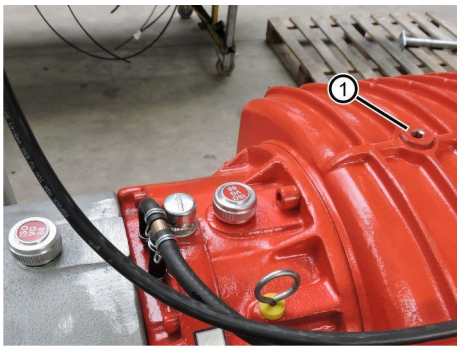


Abb. 12-98: Kontrolle Lamellenverschleiß

- Wenn das maximale Verschleißmaß überschritten ist, müssen alle Lamellen in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

12.16.7 Überdruckventil prüfen

Am Pumpengehäuse ist ein Sicherheitsventil angebracht, das eine Überschreitung des zulässigen Drucks innerhalb der Vakuumpumpe und des Tanks verhindert. Die Funktion dieses Bauteils ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Vakuumtankwagens, was eine regelmäßige Funktionskontrolle notwendig macht.

Alle 50 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Funktion des Überdruckventils prüfen.

Führen Sie die Prüfung des Ventils folgendermaßen durch:

1. Alle Schieber des Tankwagens schließen.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe ① auf „Drücken“ stellen.
3. Pumpe einschalten.
4. Druckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer ② beobachten (Manometer befindet sich oberhalb des Siphonabscheiders).
   ⇨ Überdruckventil ③ muss abblasen, bevor der Maximaldruck (Max) am Manometer angezeigt wird.

Abb. 12-99: Ventilprüfung

12.16.8 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren

Das Konservieren und Reinigen des Pumpeninneren kann aus folgenden Gründen notwendig sein:

- Korrosionsschutz vor längeren Stillstandzeiten.
- Eintritt von Flüssigmist in die Pumpe.

Vor längeren Betriebspausen und bei Bedarf:

☞ Pumpeninneres konservieren bzw. reinigen.

Führen Sie die Konservierung / Reinigung des Pumpeninneren folgendermaßen durch:

1. Schlauchanschluss ① abschrauben.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Saugen“ stellen.
3. Zapfwelle einschalten und Pumpe mit geringer Drehzahl laufen lassen.
4. 1 Liter Dieselkraftstoff in die freiliegende Öffnung einfüllen (Achten Sie dabei darauf, dass keine Gegenstände in die Pumpe eingesaugt werden).
5. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Mittelstellung“ stellen und Pumpe ca. 2 min laufen lassen.

Abb. 12-100: Schlauchanschluss

6. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Saugen“ stellen und ca. 1 min laufen lassen.
   ⇨ Die Konservierung ist hiermit abgeschlossen.
   ⇨ Sollte die Pumpe im Falle der Reinigung weiterhin ungewohnte Laufgeräusche machen, Reinigungsvorgang wiederholen.
7. Pumpe stoppen
8. Schlauchanschluss wieder montieren.
9. Ölabscheider leeren.

- Entsorgen Sie den dieselhaltigen Inhalt des Ölabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.
- Informationen zu weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten entnehmen Sie der beigefügten Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Pumpenherstellers.

12.16.9 Kühlflüssigkeit prüfen

Vor Fahrtbeginn / täglich:

- ☞ Füllstand der Kühlflüssigkeit prüfen.
- ☞ Kühlflüssigkeit auf Verschmutzungen kontrollieren.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Den Kühlflüssigkeitsstand überprüfen Sie anhand des außen liegenden Sichtrohres. Der Kühlflüssigkeitsbehälter sollte zu etwa 80% mit Kühlflüssigkeit gefüllt sein ①. Leichte Schwankungen nach oben oder unten sind temperatur- und systembedingt.
2. Die Kühlflüssigkeit sollte klar und sauber sein.
3. Klären Sie im Falle eines Kühlmittelverlustes dessen Ursache und füllen Sie einen zu niedrigen Kühlmittelstand mit Wasser und dem notwendigen Frostschutz (bis – 30°C) auf.
4. Klären Sie im Falle von Verschmutzungen innerhalb der Kühlflüssigkeit deren Ursache und ersetzen Sie die Kühlflüssigkeit (Wasser + Frostschutz bis -30°C).

Abb. 12-101: Füllstand Kühlflüssigkeit

ACHTUNG!

Beschädigung der Vakuumpumpe durch fehlende Kühlflüssigkeit / Frostschutz!

- Gleichen Sie einen zu niedrigen Kühlflüssigkeitsstand umgehend aus!
- Geben Sie bei dem Auffüllen oder Ersatz der Kühlflüssigkeit das notwendige Frostschutzmittel (bis -30°C) hinzu!

12.17 Pumpe warten (Garda – System)

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende, druckführende und heiße Bauteile!

- Während der Wartungsarbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen und evtl. warten, bis Bauteile abgekühlt sind!
- Soweit nicht anders möglich, während der Wartungsarbeiten Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Pumpenherstellers!

12.17.1 Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen

Alle 500 Betriebsstunden:

- ☞ Schraubanbindung der Vakuumpumpe nachziehen.

- Ziehen Sie die Schraubverbindungen mit einem Drehmomentschlüssel nach.
- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

12.17.2 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung mit Peilstab prüfen.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens von Hand herausdrehen und Peilstab ① mit Tuch o.ä. reinigen.
4. Verschlussschraube wieder ein- und ausschrauben und Ölstand am Peilstab ablesen.
   - ⇨ Peilstab muss mindestens im unteren Bereich mit Öl benetzt sein (Min).
5. Bei zu geringem Ölstand Öl bis ca. ¾ der Peilstablänge auffüllen (Max).
6. Verschlussschraube von Hand fest einschrauben.

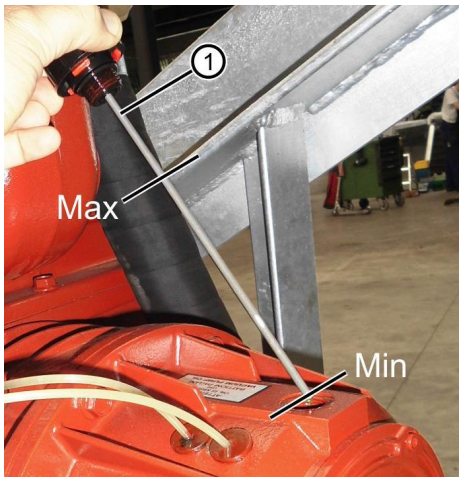


Abb. 12-102: Ölstandkontrolle Peilstab

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung nur neues Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40

12.17.3 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Schauglas)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig. Bei Vakuumpumpen mit separatem Vorratsbehälter kann die Kontrolle über das Schauglas im Vorratsbehälter durchgeführt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung über Schauglas prüfen.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Vorratsbehälter über Schauglas ① ablesen.
   - ⇨ Ölstand muss sich zwischen Min- und Max-Markierung bewegen.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Max-Markierung auffüllen.

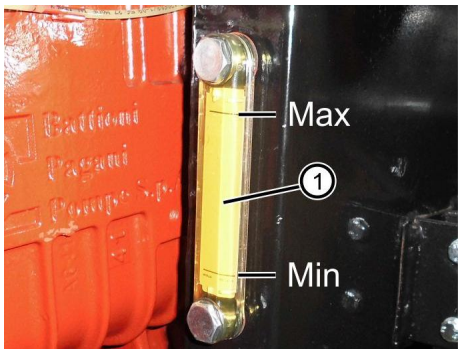


Abb. 12-103: Ölstandkontrolle Schauglas

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.17.4 Funktion der Verlustschmierung prüfen

Die Lamellen der Vakuumpumpe benötigen für ihren Lauf im Pumpengehäuse einen kontinuierlichen Schmierfilm. Die konstante Schmierung kann über die beiden Öler beurteilt werden.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Kontinuierlichen Ölfluss im Schauglas der Öler prüfen.

Führen Sie die Prüfung des kontinuierlichen Ölflusses folgendermaßen durch:

1. Pumpe laufen lassen.
2. An beiden Ölern ① beobachten, ob ein kontinuierlicher Ölfluss stattfindet.

   ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.

   ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.

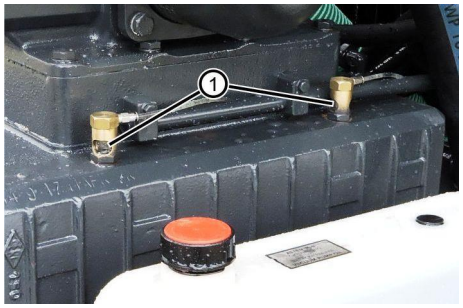


Abb. 12-104: Verlustschmierung prüfen

- Die Tropfgeschwindigkeit wird im Werk eingestellt und darf nicht verändert werden.
- Sollte die Tropfgeschwindigkeit signifikant abnehmen oder ganz aussetzen, Pumpe sofort stilllegen und evtl. Ölpumpe säubern.

Sollte aus besonderen Gründen eine Einstellung des Ölflussnötig sein.

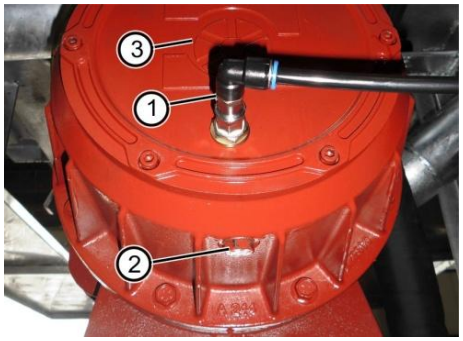


Abb. 12-105: Ölbehälterdeckel

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Bei Vakuumpumpen mit separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr aus Behälter mit Absperrhahn ① stoppen.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens heraus-drehen.
4. Ölablassschraube ② herausdrehen und Öl in sauberem Gefäß auffangen (Öl kann nach der Reinigung des Behälters wieder eingefüllt werden).
5. Schrauben des Ölbehälterdeckels entfernen und Deckel ③ abnehmen.
6. Gegenmutter Ⓒ an der Ölpumpe Ⓓ lösen
7. Einstellzapfen Ⓐ einstellen.

- Durch drehen im Uhrzeigersinn wird die Ölzufuhr reduziert (-), durch drehen gegen den Uhrzeigersinn erhöht (+).

8. Gegenmutter festziehen.
9. Ölbehälterdecken aufsetzen und verschrauben.
10. Öl auffüllen.

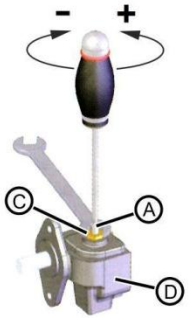


Abb. 12-106: Schmieröl einstellen

12.17.5 Getriebeölstand kontrollieren

Alle 100 Betriebsstunden:

- ☞ Ölstand im Getriebegehäuse kontrollieren.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Ölstand im Getriebegehäuse über Schauglas ① ablesen.
   - ⇨ Ölstand muss sich innerhalb des Schauglases befinden.
4. Bei zu geringem Ölstand Öl bis zur Markierung (roter Punkt) über Öleinfüllöffnung ② auffüllen.

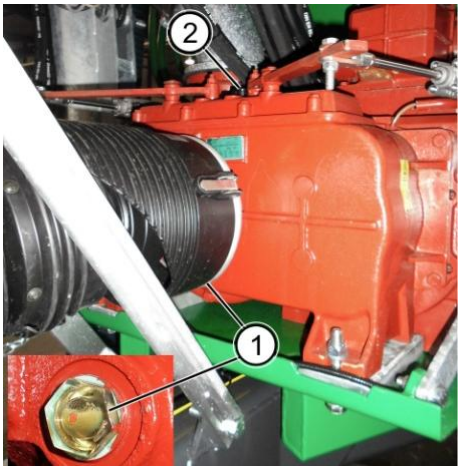


Abb. 12-107: Getriebeölkontrolle

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.

12.17.6 Getriebeöl wechseln

Jährlich:

- ☞ Getriebeöl wechseln.

Führen Sie den Getriebeölwechsel folgendermaßen durch:

1. Pumpe in betriebswarmen Zustand bringen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verschlussschraube ① des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube ② herausdrehen und Altöl in geeigneten Behälter auffangen.
5. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
6. Öl bis zur Markierung im Schauglas ③ über den Öleinfüllstutzen einfüllen.
7. Verschlussschraube von Hand fest in Einfüllstutzen einschrauben.
   Pumpe ca. eine Minute laufen lassen.
8. Ölstand über Schauglas kontrollieren und ggf. nochmals bis zur Markierung auffüllen.
9. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen.

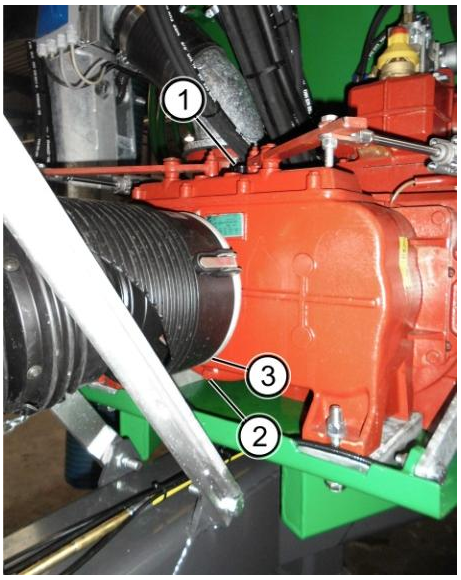


Abb. 12-108: Getriebeölwechsel

- Verwenden Sie für die Getriebeschmierung Getriebeöle der Spezifikation SAE 90.
- Entsorgen Sie das Altöl ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

12.17.7 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen

Jährlich:

☞ Ölbehälter und Ölpumpe reinigen.

Führen Sie die Reinigung des Ölbehälters und der Ölpumpe folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Bei Vakuumpumpen mit separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr aus Behälter mit Absperrhahn ① stoppen.
3. Verschlussschraube des Öleinfüllstutzens herausdrehen.
4. Ölablassschraube herausdrehen und Öl in sauberem Gefäß auffangen (Öl kann nach der Reinigung des Behälters wieder eingefüllt werden).
5. Schrauben des Ölbehälterdeckels entfernen und Deckel ② abnehmen.

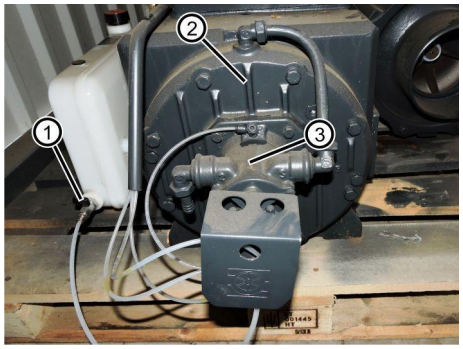


Abb. 12-109: Ölbehälterdeckel

6. Ölpumpe ③, evtl. vorhandenes Ölsieb, Behälterinnenwände und Deckelinnenseite mit Teilereiniger und Druckluft säubern.
7. Schmutzreste und Reinigungsmittel mit sauberem Tuch entfernen.
8. Gummidichtring des Behälterdeckels säubern und einölen.
9. Ölbehälterdeckel aufsetzen und festschrauben.
10. Ölablassschraube reinigen und wieder einschrauben.
11. Öl bis zum maximalen Ölstand auffüllen (¾ Peilstab).
12. Verschlussschraube in Öleinfüllstutzen von Hand fest eindrehen.
13. Bei separatem Ölvorratsbehälter Ölzufuhr mit Absperrhahn öffnen.
14. Vakuumpumpe laufen lassen und kontinuierlichen Ölfluss in den Ölern beobachten.
    ⇨ Es müssen sich in regelmäßigen Abständen Tropfen lösen und durch den Öler fallen.
    ⇨ Je nach Ausführung der Pumpe laufen 30 bis 50 Tropfen pro Minute durch den Öler.
15. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen.

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung Motorenöl der Viskositätsklasse 15 W 40.

12.17.8 Lamellenverschleiß kontrollieren

Durch die stetige Reibung der Lamellen im Zylinder sind diese einem gewissen Verschleiß unterworfen. Für die ordnungsgemäße Funktion der Vakuumpumpe darf eine Mindesthöhe der Lamellen nicht unterschritten werden.

Alle 500 Betriebsstunden bzw. jährlich:

☞ Lamellenverschleiß kontrollieren.

Führen Sie die Kontrolle des Lamellenverschleißes folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschlussschraube der Prüföffnung ① mit Innensechskantschlüssel herausdrehen.
3. Rotor drehen, bis eine Lamelle in der Prüföffnung sichtbar wird.
4. Lamelle ② mit Schraubendreher o.ä. in den Rotor ③ hineindrücken.
5. Verschleißmaß kontrollieren.
   ⇨ Das maximale Verschleißmaß ist überschritten, wenn die Lamelle mehr als 5mm im Rotor zurückliegt.
6. Verschlussschraube einschrauben und mit Innensechskantschlüssel festziehen.

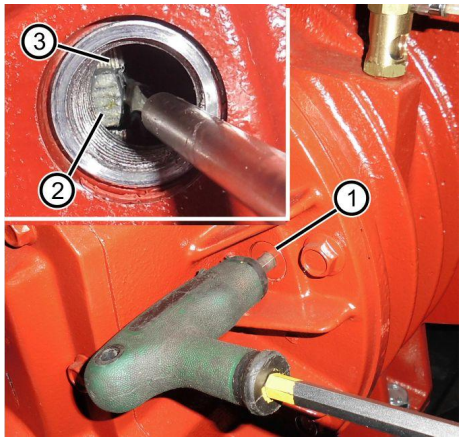


Abb. 12-110: Kontrolle Lamellenverschleiß

- Wenn das maximale Verschleißmaß überschritten ist, müssen alle Lamellen in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

12.17.9 Ventile prüfen

Am Pumpengehäuse sind zwei Sicherheitsventile angebracht, die eine Über- bzw. Unterschreitung des zulässigen Drucks innerhalb der Vakuumpumpe und des Tanks verhindern. Die Funktion dieser Bauteile ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Vakuumtankwagens, was eine regelmäßige Funktionskontrolle notwendig macht.

Alle 50 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Funktion des Über- und Unterdruckventils prüfen.

Führen Sie die Prüfung der Ventile folgendermaßen durch:

1. Alle Schieber des Tankwagens schließen.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe ① auf „Drücken“ stellen.
3. Pumpe einschalten.
4. Druckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer ② beobachten (Manometer befindet sich oberhalb des Siphonabscheiders).
   ⇨ Überdruckventil ③ muss abblasen, bevor der Maximaldruck (Max) am Manometer angezeigt wird.
5. Umschalthebel der Pumpe auf „Saugen“ stellen.
6. Unterdruckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer beobachten.
   ⇨ Unterdruckventilmuss ④ öffnen, bevor der Minimaldruck (Min) am Manometer angezeigt wird.

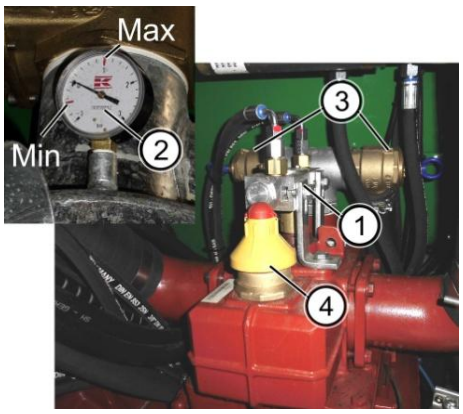


Abb. 12-111: Ventilprüfung

12.17.10 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren

Das Konservieren und Reinigen des Pumpeninneren kann aus folgenden Gründen notwendig sein:

- Korrosionsschutz vor längeren Stillstandzeiten.
- Eintritt von Flüssigmist in die Pumpe.

Vor längeren Betriebspausen und bei Bedarf:

☞ Pumpeninneres konservieren bzw. reinigen.

Führen Sie die Konservierung / Reinigung des Pumpeninneren folgendermaßen durch:

1. Unterdruckventil ① abschrauben.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen.
3. Zapfwelle einschalten und Pumpe mit geringer Drehzahl laufen lassen.
4. 1 Liter Dieselkraftstoff in die freiliegende Öffnung des Unterdruckventils einfüllen (Achten Sie dabei darauf, dass keine Gegenstände in die Pumpe eingesaugt werden).
5. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Mittelstellung“ stellen und Pumpe ca. 2 min laufen lassen.

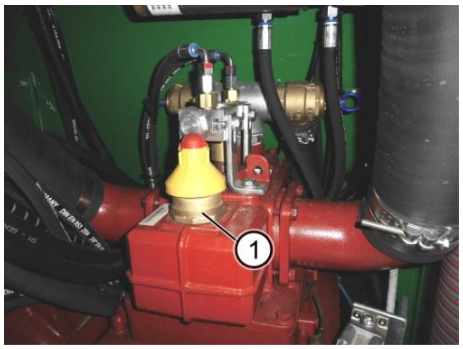


Abb. 12-112: Unterdruckventil

6. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen und ca. 1 min laufen lassen.
   ⇨ Die Konservierung ist hiermit abgeschlossen.
   ⇨ Sollte die Pumpe im Falle der Reinigung weiterhin ungewohnte Laufgeräusche machen, Reinigungsvorgang wiederholen.
7. Pumpe stoppen
8. Unterdruckventil wieder einschrauben.
9. Siphonabscheider leeren.

- Entsorgen Sie den dieselhaltigen Inhalt des Siphonabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.
- Informationen zu weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten entnehmen Sie der beigefügten Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Pumpenherstellers.

12.17.11 Kühlflüssigkeit prüfen

Vor Fahrtbeginn / täglich:

- ☞ Füllstand der Kühlflüssigkeit prüfen.
- ☞ Kühlflüssigkeit auf Verschmutzungen kontrollieren.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Den Kühlflüssigkeitsstand überprüfen Sie anhand des außen liegenden Sichtrohres. Der Kühlflüssigkeitsbehälter sollte zu etwa 80% mit Kühlflüssigkeit gefüllt sein ①. Leichte Schwankungen nach oben oder unten sind temperatur- und systembedingt.
2. Die Kühlflüssigkeit sollte klar und sauber sein.
3. Klären Sie im Falle eines Kühlmittelverlustes dessen Ursache und füllen Sie einen zu niedrigen Kühlmittelstand mit Wasser und dem notwendigen Frostschutz (bis – 30°C) auf.
4. Klären Sie im Falle von Verschmutzungen innerhalb der Kühlflüssigkeit deren Ursache und ersetzen Sie die Kühlflüssigkeit (Wasser + Frostschutz bis -30°C).

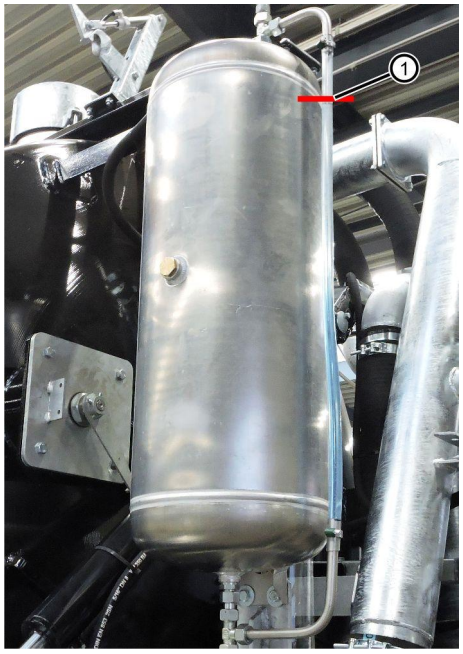


Abb. 12-113: Füllstand Kühlflüssigkeit

ACHTUNG!

Beschädigung der Vakuumpumpe durch fehlende Kühlflüssigkeit / Frostschutz!

- Gleichen Sie einen zu niedrigen Kühlflüssigkeitsstand umgehend aus!
- Geben Sie bei dem Auffüllen oder Ersatz der Kühlflüssigkeit das notwendige Frostschutzmittel (bis -30°C) hinzu!

12.18 Vakuumpumpe warten (MEC)

- Berücksichtigen Sie neben den unten aufgeführten Wartungsarbeiten an der Vakuumpumpe die mitgelieferten Wartungsunterlagen und -vorschriften des Pumpenherstellers!

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende, druckführende und heiße Bauteile!

- Während der Wartungsarbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen und evtl. warten, bis Bauteile abgekühlt sind!
- Soweit nicht anders möglich, während der Wartungsarbeiten Antrieb abstellen und gegen Wiedereinschalten sichern!

12.18.1 Ölstand der Verlustschmierung prüfen (Peilstab)

Für einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb der Vakuumpumpe ist eine regelmäßige Kontrolle des Ölvorrats notwendig.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Ölstand im Vorratsbehälter der Verlustschmierung mit Peilstab prüfen.
- ☞ Bei zu niedrigem Ölstand Öl nachfüllen.

Führen Sie die Ölstandkontrolle folgendermaßen durch:

1. Fahrzeug auf ebenen und waagerechten Untergrund abstellen.
2. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Peilstab ① herausziehen und mit Tuch o.ä. reinigen.
4. Peilstab wieder einstecken und herausziehen und Ölstand am Peilstab ablesen.
   ⇨ Peilstab muss mindestens im unteren Bereich mit Öl benetzt sein (Min).
5. Bei zu geringem Ölstand Öl bis ca. ¾ der Peilstablänge auffüllen (Max).
6. Peilstab wieder einstecken und auf festen Sitz prüfen.

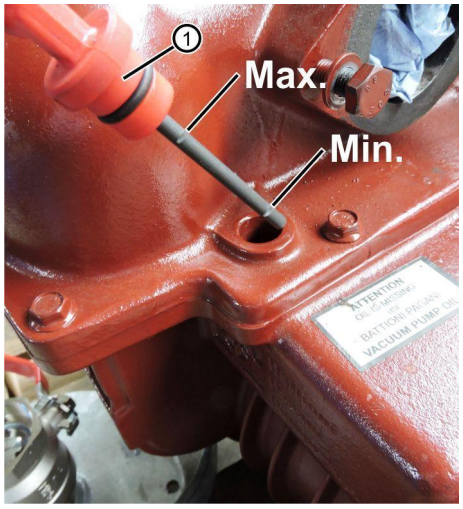


Abb. 12-114: Ölstandkontrolle Peilstab

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung nur neues Motorenöl der Spezifikation SAE 30

12.18.2 Funktion der Verlustschmierung prüfen

Die Lamellen der Vakuumpumpe benötigen für ihren Lauf im Pumpengehäuse einen kontinuierlichen Schmierfilm.

Vor Fahrtbeginn (täglich):

☞ Kontinuierlichen Ölfluss in den Zuführschläuchen prüfen.

Führen Sie die Prüfung des kontinuierlichen Ölflusses folgendermaßen durch:

1. Pumpe laufen lassen.
2. An beiden Zuführschläuchen ① beobachten, ob ein kontinuierlicher Ölfluss stattfindet.
   ⇨ Es muss ununterbrochen Öl in den Leitungen fließen (keine Luftblasen im Ölfluss).

Abb. 12-115: Verlustschmierung prüfen

- Die Schmiergeschwindigkeit wird im Werk eingestellt und sollte nur im Notfall verändert werden.

Sollte aus besonderen Gründen eine Einstellung des Ölflusses nötig sein.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gegenmutter Ⓒ an der Ölpumpe Ⓓ lösen
2. Einstellzapfen Ⓐ einstellen.

- Durch drehen im Uhrzeigersinn wird die Ölzufuhr reduziert (-), durch drehen gegen den Uhrzeigersinn erhöht (+).

3. Gegenmutter festziehen.
4. Öl auffüllen.

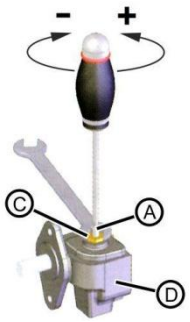


Abb. 12-116: Schmieröl einstellen

12.18.3 Ölbehälter und Ölpumpe reinigen

Jährlich:

☞ Ölbehälter und Ölpumpe reinigen.

Führen Sie die Reinigung des Ölbehälters und der Ölpumpe folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Ölpeilstab aus dem Öleinfüllstutzens herausziehen.
3. Ölablassschraube ① herausdrehen und Öl in geeignetem Gefäß auffangen.
4. Schrauben des Ölbehälterdeckels entfernen und Deckel ② abnehmen.
5. Ölbehälter ③ und Deckelinnenseite mit Teilereiniger und Druckluft säubern.
6. Schmutzreste und Reinigungsmittel mit sauberem Tuch entfernen.
7. Dichtung ④ des Behälterdeckels austauschen.
8. Ölbehälterdeckel aufsetzen und festschrauben.
9. Ölablassschraube wieder einschrauben.
10. Öl bis zum maximalen Ölstand auffüllen (¾ Peilstab).
11. Ölpeilstab fest in den Öleinfüllstutzen einstecken.
12. Vakuumpumpe laufen lassen und kontinuierlichen Ölfluss beobachten.
13. Vorgenommene Wartungsarbeiten in Wartungs- und Prüfplan eintragen

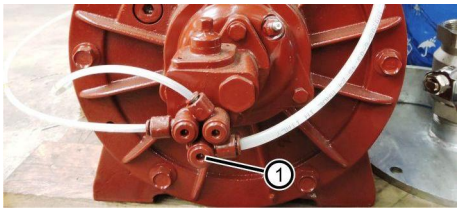


Abb. 12-117: Ölpumpe / Ablassschraube

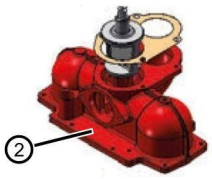


Abb. 12-118: Behälterdeckel

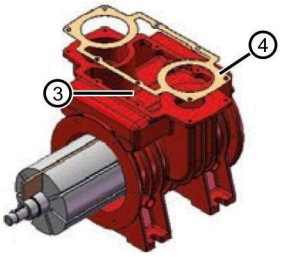


Abb. 12-119: Ölbehälter & Dichtung

- Verwenden Sie für die Verlustschmierung nur neues Motorenöl der Spezifikation SAE 30

12.18.4 Lamellenverschleiß kontrollieren

Durch die stetige Reibung der Lamellen im Zylinder sind diese einem gewissen Verschleiß unterworfen. Für die ordnungsgemäße Funktion der Vakuumpumpe darf eine Mindesthöhe der Lamellen nicht unterschritten werden.

Alle 500 Betriebsstunden bzw. jährlich:

☞ Lamellenverschleiß kontrollieren.

Führen Sie die Kontrolle des Lamellenverschleißes folgendermaßen durch:

1. Antrieb ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschlussschraube der Prüföffnung ① mit Innensechskantschlüssel herausdrehen.
3. Rotor drehen, bis eine Lamelle in der Prüföffnung sichtbar wird.
4. Lamelle ② mit Schraubendreher o.ä. in den Rotor ③ hineindrücken.
5. Verschleißmaß kontrollieren.
   ⇨ Das maximale Verschleißmaß ist überschritten, wenn die Lamelle mehr als 5 mm im Rotor zurückliegt.
6. Verschlussschraube einschrauben und mit Innensechskantschlüssel festziehen.

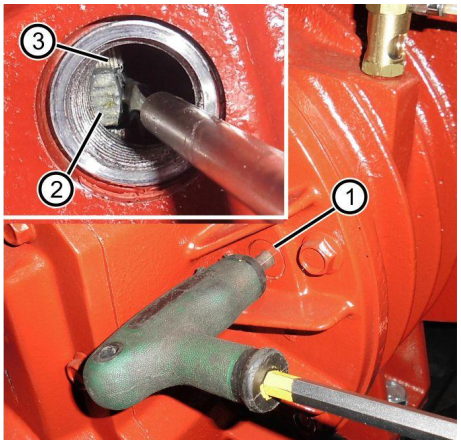


Abb. 12-120: Kontrolle Lamellenverschleiß

- Wenn das maximale Verschleißmaß überschritten ist, müssen alle Lamellen in einer Fachwerkstatt getauscht werden.

12.18.5 Überdruckventil prüfen

Am Pumpengehäuse ist ein Sicherheitsventil angebracht, das eine Überschreitung des zulässigen Drucks innerhalb der Vakuumpumpe und des Tanks verhindern. Die Funktion dieses Bauteils ist von besonderer Bedeutung für einen sicheren Betrieb des Vakuumtanks, was eine regelmäßige Funktionskontrolle notwendig macht.

Alle 50 Betriebsstunden und nach längeren Betriebspausen:

☞ Funktion des Überdruckventils prüfen.

Führen Sie die Prüfung der Ventile folgendermaßen durch:

1. Alle Schieber des Tankwagens schließen.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe ① auf „Drücken“ stellen.
3. Pumpe einschalten.
4. Druckaufbau innerhalb des Tanks am Manometer ② beobachten.
   ⇨ Überdruckventil ③ muss abblasen, bevor der Maximaldruck (Max) am Manometer angezeigt wird.

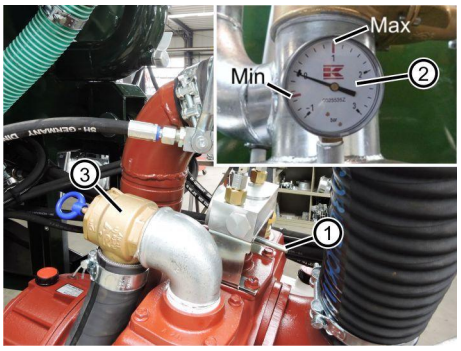


Abb. 12-121: Ventilprüfung

12.18.6 Konservieren / Reinigen des Pumpeninneren

Das Konservieren und Reinigen des Pumpeninneren kann aus folgenden Gründen notwendig sein:

- Korrosionsschutz vor längeren Stillstandzeiten.
- Eintritt von Flüssigmist in die Pumpe.

Vor längeren Betriebspausen und bei Bedarf:

☞ Pumpeninneres konservieren bzw. reinigen.

Führen Sie die Konservierung / Reinigung des Pumpeninneren folgendermaßen durch:

1. Unterdruck Verschraubung ① abschrauben.
2. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen.
3. Hydraulikmotor einschalten und Pumpe mit geringer Drehzahl laufen lassen.
4. 1 Liter Dieselkraftstoff in die freiliegende Öffnung der Unterdruckseite einfüllen (Achten Sie dabei darauf, dass keine Gegenstände in die Pumpe eingesaugt werden).
5. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Mittelstellung“ stellen und Pumpe ca. 2 min laufen lassen.
6. Umschalthebel der Vakuumpumpe auf „Drücken“ stellen und ca. 1 min laufen lassen.
   - ⇨ Die Konservierung ist hiermit abgeschlossen.
   - ⇨ Sollte die Pumpe im Falle der Reinigung weiterhin ungewohnte Laufgeräusche machen, Reinigungsvorgang wiederholen.
7. Pumpe stoppen
8. Unterduck Verschraubung wieder einschrauben.
9. Siphonabscheider leeren.

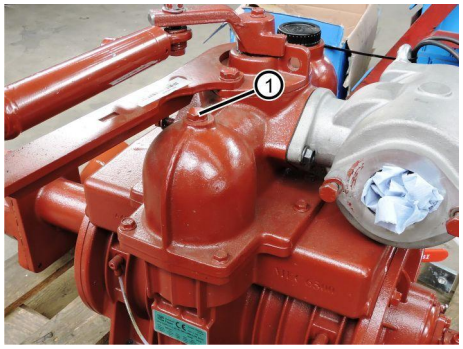


Abb. 12-122: Unterdruck Verschraubung

- Entsorgen Sie den dieselhaltigen Inhalt des Siphonabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.
- Informationen zu weiteren Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten entnehmen Sie der beigefügten Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Pumpenherstellers.

12.19 Siphonabscheider

Alle 50 Betriebsstunden und bei Bedarf:

☞ Siphonabscheider leeren.

Ablauf Siphonabscheider leeren:

✓ Vakuumpumpe ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

1. Kugelhahn ① öffnen.
2. Inhalt des Abscheiders zur Vermeidung von Verunreinigungen in geeignetes Gefäß oder über einen Schlauch ablaufen lassen.
3. Kugelhahn schließen.

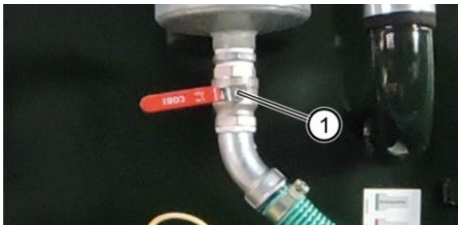


Abb. 12-123: Verschluss Siphonabscheider

ACHTUNG!

Beschädigung der Vakuumpumpe durch Eisbildung im Siphonabscheider!

- Leeren Sie bei Frostgefahr den Siphonabscheider vollständig, da sonst die Verbindung zwischen Pumpe und Tank versperrt werden kann und Eisstücke in die Vakuumpumpe gelangen können.

12.20 Ölabscheider

Alle 50 Betriebsstunden:

☞ Ölabscheider leeren.

Ablauf Ölabscheider leeren:

✓ Vakuumpumpe ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

1. Kugelhahn ① öffnen.
2. Inhalt des Abscheiders in geeignetes Gefäß ablaufen lassen.
3. Kugelhahn schließen.

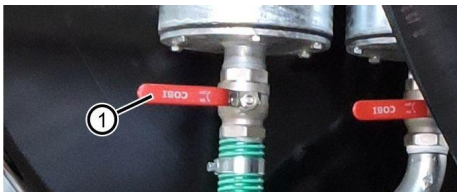


Abb. 12-124: Kugelhahn Ölabscheider

- Entsorgen Sie den ölhaltigen Inhalt des Ölabscheiders ordnungsgemäß nach den geltenden Vorschriften.

ACHTUNG!

Beschädigung der Vakuumpumpe durch Eisbildung im Ölscheider!

- Leeren Sie bei Frostgefahr den Ölabscheider vollständig, da eine eventuell vorhandene wässrige Lösung gefrieren und in die Vakuumpumpe gelangen kann.

12.21 Domventil

Jährlich:

☞ Kunststoffkugel und Dichtflächen des Domventils reinigen und auf Beschädigungen prüfen.

12.22 Wartung des Tankinneren

GEFAHR!

Hochgiftige und explosive Gase beim Umgang mit Flüssigmist und bei Arbeiten im Tankinneren! Lebens- und Verletzungsgefahr durch Ersticken oder Feuer / Explosion!

- Arbeiten im Tank dürfen nur unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (z.B. Fremdbelüftung, Sicherung der Person im Tank mittels Seil, Aufsichtspersonen usw.) durchgeführt werden!
- Arbeiten im Tank dürfen nur bei geleertem, gesäubertem und anschließend gut gelüftetem Tank durchgeführt werden!
- Während der Arbeit im Tank auf ausreichende Fremdbelüftung bzw. raumluftunabhängigen Atemschutz achten!
- Verbot von offenem Feuer, Funkenbildung und Rauchen!
- Während der Arbeiten am oder im geöffneten Tank keine Schneid- oder Schweißarbeiten durchführen!
- Keine Lichtproben durchführen!
- Heiz- und Gasstrahler komplett ausschalten (auch Zündflamme)!
- Achten Sie nach Abschluss der Wartungsarbeiten darauf, dass keine Gegenstände / Werkzeuge im Tank verbleiben!

12.22.1 Tankinnenraum

Jährlich:

☞ Tankinneres auf Ablagerungen prüfen und diese - soweit vorhanden - entfernen.

☞ Beschaffenheit des Tankinneren prüfen (Beschichtung, Behälterwände etc.).

12.22.2 Schwallbleche

Alle zwei Jahre:

- ☞ Die Schwallbleche des Tankwagens auf sichere Befestigung und auf sonstige Beschädigung (Risse, kaputte Schweißnähte, etc. ...) prüfen.
- ☞ Bei Befundung (**Verzinkt**):
  - Verschraubung gelöst: Die Schrauben erneuern und fest anziehen.
  - Schweißnähte defekt / lose: Lassen Sie die Reparatur der Schwallbleche in einer Fachwerkstatt durchführen.

- Angaben zu den erforderlichen Drehmomenten entnehmen Sie der Tabelle in Kap. 12.24.

- ☞ Bei Befundung (**Beschichtet**):
  - Sind Schwallbleche locker oder Risse vorhanden, bringen Sie den Tankwagen zur Reparatur in eine Fachwerkstatt.

Führen Sie die Wartung des Tankinneren folgendermaßen durch:

1. Tankwagen mit Wasser spülen:
   a. Tankwagen teilweise mit Wasser befüllen.
   b. Durch wiederholtes Anfahren und Abbremsen Wasser in Bewegung setzen.
   c. Wasser ablassen und Vorgang wiederholen, bis nur noch klares Wasser abgelassen wird.
2. Hinteren Mannlochdeckel und je nach Ausstattung des Tankwagens Domdeckel, Domventil oder Entlüftungsventil öffnen.
3. Alle Schieber öffnen.
4. Tankwagen mindestens 48 Stunden lüften.
5. In den Tank einsteigen und evtl. vorhandene Ablagerungen entfernen, Beschaffenheit des Tankinneren und Befestigung der Schwallwände prüfen. Während der Arbeit innerhalb des Tanks müssen folgende Sicherheitsvorkehrungen **zwingend** eingehalten werden:
   a. Der Tank muss während der Arbeiten zur Vermeidung gesundheitsschädlicher Gaskonzentrationen fremdbelüftet werden oder die im Tank arbeitende Person wird über einen raumluftunabhängigen Atemschutz mit Atemluft versorgt.
   b. Die im Tank arbeitende Person muss mit einem Rettungsgurt und einem Seil gesichert werden.
   c. Die Sicherung mit dem Seil muss von zwei Personen erfolgen.
6. Nach Abschluss der Arbeiten im Tank alle Gegenstände aus dem Tank entfernen.
7. Dichtungen der Tankverschlüsse prüfen und evtl. erneuern.
8. Geöffnete Tankverschlüsse (Mannlochdeckel, Domdeckel, Domventil, Entlüftungsventil) schließen.

12.23 Lichtanlage

Vor Fahrtbeginn (täglich):

- ☞ Funktionen der Lichtanlage (Bremslicht, Blinklicht, Beleuchtung und Begrenzungsleuchten) überprüfen und defekte Lampen tauschen.

12.24 Anziehdrehmomente

ACHTUNG!

- Das maximal zulässige Anziehdrehmoment für Schrauben darf nicht überschritten werden!
- Schrauben grundsätzlich mit Drehmomentschlüssel festdrehen!
- Schrauben nicht zusätzlich schmieren!

Um die einwandfreie Funktion von Schraubverbindungen sicherstellen zu können, muss bei dem Festdrehen ein bestimmtes Anziehdrehmoment eingehalten werden.

Soweit nicht anders in der vorliegenden Betriebsanleitung oder in den beigefügten Herstellerdokumentationen angegeben, müssen Schrauben mit dem folgenden Anziehdrehmoment festgedreht werden:

Anziehdrehmomente für Schaftschrauben aus Stahl

DIN 912 / 931 / 933 / 934

	Regelgewinde			Feingewinde		
Abmessung	Steigung	Anziehdrehmoment [Nm]		Abmessung	Steigung	Anziehdrehmoment [Nm]
		Festigkeitsklasse 8.8	Festigkeitsklasse 10.9			Festigkeitsklasse 8.8
M 4	0,70	3,0	4,4			
M 5	0,80	5,9	8,7			
M 6	1,00	10	15	M 8	1,00	27
M 8	1,25	25	36	M 10	1,25	54
M 10	1,50	49	72	M 12	1,25	96
M 12	1,75	85	125	M 12	1,50	92
M 14	2,00	135	200	M 14	1,50	150
M 16	2,00	210	310	M 16	1,50	230
M 18	2,50	300	430	M 18	1,50	350
M 20	2,50	425	610	M 20	1,50	480
M 22	2,50	580	830	M 22	1,50	640
M 24	3,00	730	1050	M 24	2,00	810
M 27	3,00	1100	1550	M 27	2,00	1190
M 30	3,50	1450	2100	M 30	2,00	1610

Tab. 12-1: Anziehdrehmomente

12.25 Reifendrücke

Angaben zu den Reifendrücken entnehmen Sie den in den Anlagen beigefügten Informationen des Reifenherstellers.

13 Instandsetzung

13.1 Arbeiten am Hydrauliksystem

Besteht die Notwendigkeit eines Tausches von Hydraulikbauteilen aufgrund des Mangels an Arbeits- oder Funktionssicherheit oder weil die zulässige Verwendungsdauer von Schlauchleitungen erreicht wurde, können die erforderlichen Arbeiten von einer Fachkraft durchgeführt werden. Beachten Sie dabei die folgenden Sicherheitshinweise:

WARNUNG!

Austretende, unter hohem Druck stehende Hydraulikflüssigkeit!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Eindringen in den Körper.

- Vor Arbeiten an Hydraulikkomponenten müssen diese drucklos gemacht werden!
- Bei Verletzungen durch Hydrauliköl sofort Arzt aufsuchen!

VORSICHT!

- Ist das Hydrauliksystem einmal geöffnet worden, kann sich Luft in den Hydraulikleitungen befinden. Dies kann zu unkontrollierbar schnellen Bewegungen von Bauteilen führen, die sich im gleichen Ölkreislauf befinden.
- Kontakt von Haut und Kleidung mit Hydrauliköl vermeiden.

ACHTUNG!

- Gesetzliche Vorschriften zur Altölentsorgung beachten.
- Kein Hydrauliköl ins Erdreich sickern oder in Gewässer gelangen lassen.

Allgemeine Hinweise für den Ein- und Ausbau von Hydraulikbauteilen:

- Bei der Arbeit am Hydrauliksystem und dem Tausch von Bauteilen auf absolute Sauberkeit achten.
- Nur vom Hersteller freigegebene Hydraulikschlauchleitungen und Originalersatzteile verwenden.
- Beim Tausch nur Schlauchleitungen gleicher Länge verwenden und die vom Hersteller vorgesehene Verlegung berücksichtigen.
- Nach Abschluss der Arbeiten am Hydrauliksystem muss dieses entlüftet werden.

13.2 Schweißarbeiten durchführen

ACHTUNG!

- Bei Schweißarbeiten am Tankwagen alle elektrischen Verbindungen trennen! Dazu entweder:
  - Zugfahrzeug komplett abkuppeln
  - oder Batterie am Zugfahrzeug abklemmen.
- Masseverbindung beim Schweißen möglichst nah am Schweißpunkt ansetzen!
- Niemals an Zylindern schweißen, da dadurch die Dichtungen zerstört werden!

13.3 Beheben von Betriebsstörungen

13.3.1 Schieber reinigen

Bauartbedingt kann sich im Schieberoberteil / in der Schieberglocke nach längerem Einsatz Gülle ablagern, wodurch der Schieber nicht mehr komplett öffnet. Bei Handschiebern zeigt sich die Verschmutzung durch einen verringerten Hebelweg beim Öffnen des Schiebers. Die Verschmutzung hydraulischer Schieber kann durch eine verringerte oder ungleichmäßige Saug- bzw. Ausbringleistung festgestellt werden. Diese kann allerdings auch auf anderen Ursachen beruhen.

Nach Bedarf:

☞ Schieberoberteil / Schieberglocke reinigen.

Reinigung des Schieberoberteils:

✓ Vakuumfass ist komplett geleert und drucklos.

1. Befestigungsschrauben ① des Schieberoberteils lösen.
2. Schieberoberteil ② mit Hubstange und Schieberkeil abnehmen.
3. Schieberoberteil, Schieberkeil, Dichtflächen sowie Dichtung reinigen.
4. Schieberoberteil aufsetzen.
5. Schieberoberteil mit Schrauben befestigen.

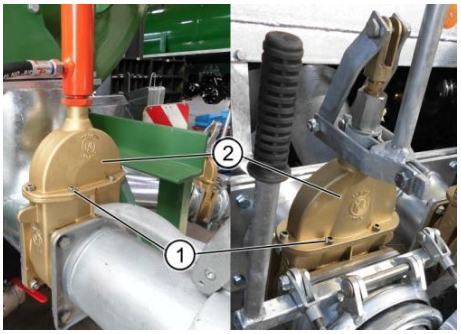


Abb. 13-1: Schieber mit Hydraulikzylinder / Hebelgarnitur

13.3.2 Instandsetzung Zentralschmieranlage / Schmierleisten

Beim Betrieb der Zentralschmieranlage / Schmierleisten kann es zu folgenden Betriebsstörungen kommen:

- Zu geringer Schmierdruck während des Schmierens.
- Zu hoher Schmierdruck während des Schmierens.

Zu geringer Schmierdruck:

Mögliche Ursache kann eine gelöste oder beschädigte Schlauchverbindung sein. Prüfen Sie das komplette Verteilsystem zwischen Schmierleiste / Schmierpumpe und den Schmierstellen auf Fehler.

Im Falle einer gelösten Schlauchverbindung:

1. Alle Teile der Schlauchverbindung gründlich reinigen.
2. Schlauchverbindung wiederherstellen.
3. Probeschmierung durchführen.
   ⇨ Der Schmierdruck während des Schmiervorgangs muss sich deutlich erhöht haben.

Im Falle einer beschädigten Schlauchverbindung:

1. Beschädigte Teile austauschen.
2. Alle bereits verwendeten Bauteile gründlich reinigen.
3. Schlauchverbindung wiederherstellen.
4. Probeschmierung durchführen,
   ⇨ Der Schmierdruck während des Schmiervorgangs muss sich deutlich erhöht haben.

Zu hoher Schmierdruck:

Mögliche Ursache kann ein beschädigtes Lager sein („Lager hat gefressen“), sodass kein Fett an die betreffende Stelle gelangen kann. In diesem Falle muss das Lager getauscht werden.

Eine weitere Ursache für einen zu hohen Schmierdruck kann ein verunreinigter / verstopfter Verteiler sein. Dieses ist meist auf verunreinigtes Schmierfett zurückzuführen. Zur Fehlersuche und –behebung gehen Sie wie folgt vor:

Hauptverteiler prüfen:

1. Fettpumpe laufen lassen.
2. Am Hauptverteiler Leitungen zum Nebenverteiler ① einzeln nacheinander abschrauben. Der Hauptverteilerblock ist direkt nach der Fettpumpe angeschlossen.
   ⇨ Wenn alle Leitungen zu den Nebenverteilern gelöst sind und der Schmierdruck nicht abfällt, ist eines oder mehrere der Hauptverteilerelemente verstopft.
3. Von oben beginnend, nacheinander die rechten Kolbenverschlussschrauben ② der Hauptverteilerelemente lösen.
   ⇨ Aus dem verstopften Hauptverteiler-element muss während des Lösens der Leitung eine deutlich erhöhte Menge an Schmierfett austreten.
4. Fettpumpe stoppen.
5. Leitungen zu den Nebenverteilern wieder verschrauben.
6. An dem verstopften Verteilerelement Kolbenverschlussschrauben ② links und rechts herausdrehen.
7. Kolben ③ herausdrücken.
8. Kolben mit Teilereiniger reinigen.
9. Kolben wieder einsetzen.
10. Kolbenverschlussschrauben ② festdrehen.
11. Probeschmierung durchführen.
    ⇨ Der Schmierdruck während des Schmiervorgangs muss sich deutlich verringert haben. Wenn nicht, ist evtl. ein weiteres Hauptverteilerelement verstopft.

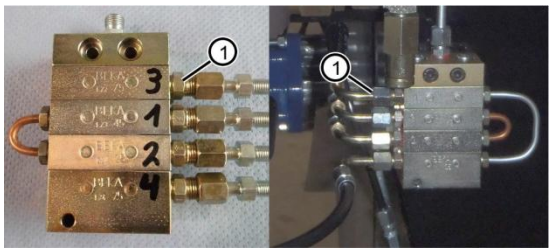


Abb. 13-2: Hauptverteiler

Abb. 13-3: Kolbenverschlussschraube

Abb. 13-4: Ausgebauter Kolben

Weiterer Ablauf, wenn kein Hauptverteiler-element verstopft ist:

1. Wenn der Pumpendruck bei dem Lösen einer der Leitungen zum Nebenverteiler abfällt, wird die Fehlersuche an dem entsprechenden Nebenverteiler fortgesetzt (der Nebenverteiler kann durch die Kennzeichnung „Schlagzahl“ oder durch das Verfolgen der Leitung ausfindig gemacht werden).
2. Von oben beginnend, nacheinander die rechten Kolbenverschlussschrauben ② der Nebenverteilerelemente lösen.
   ⇨ Aus dem verstopften Nebenverteiler-element muss während des Lösens der Leitung eine deutlich erhöhte Menge an Schmierfett austreten.

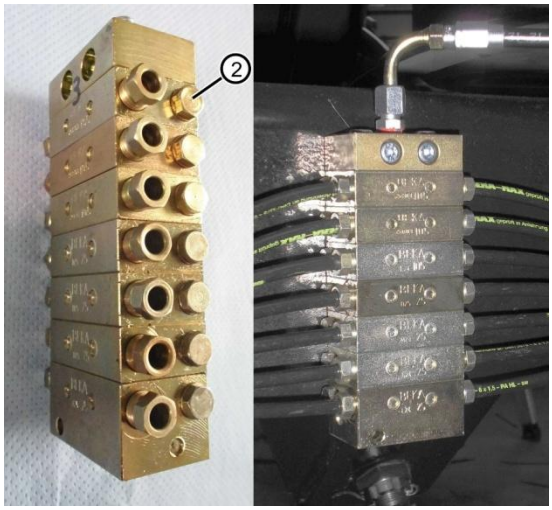


Abb. 13-5: Nebenverteiler

3. Fettpumpe stoppen.
4. An dem verstopften Nebenverteilerelement Kolbenverschlussschrauben links und rechts herausdrehen.
5. Kolben herausdrücken.
6. Kolben mit Teilereiniger reinigen.
7. Kolben wieder einsetzen.
8. Kolbenverschlussschrauben ② festdrehen.
9. Probeschmierung durchführen.
   ⇨ Der Schmierdruck während des Schmiervorgangs muss sich deutlich verringert haben. Wenn nicht, ist evtl. weiteres Nebenverteilerelement verstopft oder ein Lager ist beschädigt.

- Sollte sich herausstellen, dass der Transport des Schmierfettes weder durch Komponenten des Haupt- noch des Nebenverteilers beeinträchtigt wird, kann der Fehler auch in der Schmierstelle selbst liegen. Wenn hier durch einen Schaden kein Schmierfett eindringen kann, muss das Lager getauscht werden.
- Ein fehlerhaftes Lager kann z.B. daran erkannt werden, dass der Schmierdruck bei dem Lösen der Schmierleitung an der Schmierstelle plötzlich abnimmt.
- Temperaturen unter 0 °C können zu einer Verdickung des Schmierfettes und einem damit verbundenen Anstieg des Druckes innerhalb der Zentralschmieranlage führen. Dieses ist soweit unproblematisch, solange sich das Druckniveau bei höheren Temperaturen wieder im üblichen Rahmen bewegt.

14 Fahrzeugpflege

14.1 Reinigen

- Verwenden Sie keine scharfen Reinigungsmittel, da diese die Oberfläche des Vakuumtankwagens angreifen können.
- Beachten Sie insbesondere bei der Reinigung mit einem Hochdruckreiniger / Dampfstrahler, dass
  - der Wasserstrahl niemals auf elektrische Bauteile gerichtet wird.
  - ein ausreichender Mindestabstand zu den Bauteilen von 30 cm eingehalten wird.
  - der Wasserstrahl niemals direkt auf Schmier- und Lagerstellen gerichtet wird.
- Schmieren Sie den Transporttankwagen nach jedem Reinigungsvorgang ab.

14.2 Winterbetrieb

- Nach jedem Einsatz / Betrieb auf salzgestreuten Straßen muss der Vakuumtankwagen gereinigt werden. Insbesondere die verzinkten und lackierten Bauteile, um Beschädigungen sowie optische Schäden zu vermeiden.
- Bei Frostgefahr muss vor dem Abstellen des Tankwagens das Durchflussmengenmessgerät geleert werden durch „Ausblasen“ mit Hilfe der Vakuumpumpe.

ACHTUNG!

Bei Frostgefahr:

- Die Kugel im Domventil kann festfrieren und Flüssigmist in den Abscheider und anschließend in die Vakuumpumpe gesaugt werden. Beobachten Sie bei Frostgefahr den Füllstand über die Füllstandanzeige und beenden Sie den Füllvorgang frühzeitig!
- Nach dem Einsatz / Betrieb müssen alle Schieber und Kugelhähne in die geöffnete Position gebracht werden!
- Nach dem Einsatz / Betrieb müssen alle Rohre und Schläuche sowie das Durchflussmengenmessgerät mit Hilfe der Vakuumpumpe freiblasen!

15 Außerbetriebnahme, Lagerung, Wiederinbetriebnahme

Beachten Sie für die Außer- und Wiederinbetriebnahme die vorgesehenen Wartungsarbeiten und Prüfungen (vor und nach längeren Betriebspausen) sowie die Vorschriften der Fahrgestell-, Achsen- und Pumpenhersteller.

15.1 Lagerung

Für die Lagerung / das Abstellen des Vakuumtankwagens geben wir folgende Empfehlungen:

- Schützen Sie den Tankwagen vor Witterungseinflüssen, indem Sie ihn unter einem Dach abstellen. Sie erhöhen damit deutlich die Funktionssicherheit und Lebensdauer des Fahrzeugs.
- Reinigen Sie den Vakuumtankwagen gründlich, bevor Sie ihn für eine längere Zeit abstellen.
- Leeren Sie den Vakuumtankwagen vollständig, wenn er für eine längere Zeit nicht genutzt wird.

ACHTUNG!

- Bei Frostgefahr müssen alle Schieber und Kugelhähne in die geöffnete Position gebracht werden.
- Bei Frostgefahr alle Rohre und Schläuche sowie das Durchflussmengenmessgerät mit Hilfe der Vakuumpumpe freiblasen!

16 Notizen