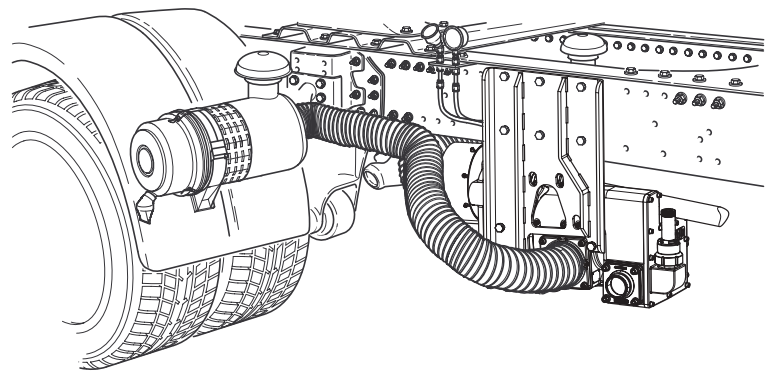
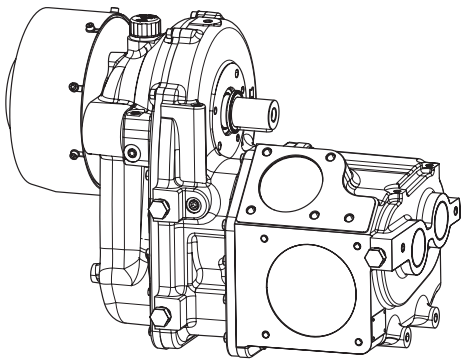


Betriebsanleitung (Originalanleitung)



SILU CS90
SILU CS580 LITE
SILU CS750 LITE

DE WICHTIG!

Die Betriebsanleitung liegt in Ihrer Landessprache zusammen mit der Montageanleitung (englische und deutsche Ausführung) elektronisch auf der Webseite www.ingersoll.com/ghhrandtransport für den Download bereit. Auf Anfrage senden wir Ihnen auch gerne eine gedruckte Version zu.

EN IMPORTANT!

The operating instructions can be downloaded electronically in your language, together with the mounting instructions (in English and German) from the website www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. On request, we will gladly send you a printed version.

CZ DŮLEŽITÉ!

Návod k provozu je k dispozici ke stažení v jazyce Vaší dané země společně s návodem pro montáž (anglická nebo německá verze) elektronicky na webové stránce www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Na vyžádání vám rádi zašleme i tištěnou verzi.

DK VIGTIGT!

Denne driftsvejledning på dit lands sprog ligger elektronisk og klar til download sammen med monteringsvejledningen (engelsk og tysk version) på hjemmesiden www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Efter forespørgsel sender vi dig også gerne en trykt version.

FR IMPORTANT !

Vous pouvez télécharger la manuel d'utilisation dans la langue de votre pays avec les instructions de montage (en anglais et en allemand) au format électronique sur le site Web www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Sur demande, nous vous enverrons volontiers une version imprimée.

IT IMPORTANTE!

Le istruzioni d'esercizio sono disponibili in formato elettronico per il download sul sito www.ingersollrand.com/ghhrandtransport in lingua italiana, insieme alle istruzioni per il montaggio (edizione in inglese e in tedesco). Su richiesta saremo lieti di inviarvene anche una copia in formato cartaceo.

NL BELANGRIJK!

De gebruikshandleiding kan samen met de montagehandleiding (Engelse en Duitse versie) in uw taal elektronisch worden gedownload van de website www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Op aanvraag sturen we u met alle plezier ook een gedrukte versie.

PL WAŻNE!

Instrukcja obsługi dostępna jest w ojczystym języku użytkownika wraz z instrukcją montażu (w języku angielskim i niemieckim) w elektronicznej formie do pobrania na stronie internetowej www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Na życzenie chętnie prześlemy Państwu również wersję drukowaną.

PT IMPORTANTE!

O manual de instruções está pronto para ser descarregado na sua língua-mãe, juntamente com o manual de montagem (versão em inglês e alemão), em formato eletrónico na página Web www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. A pedido, podemos também fornecer-lhe uma versão impressa.

FI TÄRKEÄÄ!

Suomenkielisen käyttöohjeen ja (englannin- ja saksankielisen) asennusohjeen voi ladata sähköisessä muodossa osoitteesta www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Pyydettyessä lähetämme myös tulostetun version.

BY ВАЖНА!

Електронну версію кіраўніцтва па эксплуатацыі на нацыянальнай мове разам з інструкцыяй па мантажы (на англійскай і нямецкай мовах) можна спампаваць на сайце www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Па асобным запыце мы з задавальненнем дашлем вам друкаваную версію.

SI POMEMBNO!

Navodila za uporabo so v elektronski obliki na voljo za prenos v vašem lokalnem jeziku skupaj z navodili za montažo (angleška in nemška različica) na spletni strani www.ingersollrand.com/ghhrandtransport. Na zahtevo vam bomo z veseljem poslali tudi tiskano različico.

Vorwort

Lesen Sie vor der Aufstellung und Inbetriebnahme des Schraubenkompressors SILU CS90 bzw. des Kompressor-Kits SILU CS580/750 LITE diese Betriebsanleitung sorgfältig durch (die Zusatzbezeichnung SILU entfällt in der weiteren Benennung innerhalb dieser Betriebsanleitung).

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die für einen störungsfreien Betrieb und zur Erzielung einer langen Lebensdauer unbedingt beachtet werden müssen.

Gültigkeitsbereich Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beinhaltet ausschließlich Angaben für den o.g. Schraubenkompressor und das o.g. Kompressor-Kit. Diese Betriebsanleitung gilt nicht für die Bedienung eines durch einen Fremdaufbauer komplettierten Kompressoraggregates.

Zielgruppe

Die Betriebsanleitung beschränkt sich ausschließlich auf den Gebrauch durch ausgebildete Fachkräfte.

Hinweise und Sicherheitshinweise

Um vor Gefahren zu warnen, die zu Fehlbedienungen, Verletzungen und Sachschäden führen könnten, werden folgende Hinweise und Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung verwendet:

GEFAHR

GEFAHR warnt vor einer unmittelbaren Gefahr und bezeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr. Dieser Sicherheitshinweis warnt vor möglichen irreversiblen bis tödlichen Verletzungen.

WARNUNG

WARNUNG bezeichnet eine möglicherweise bevorstehende Gefahr. Dieser Sicherheitshinweis warnt vor schweren oder lebensgefährlichen Verletzungen.

VORSICHT

VORSICHT bezeichnet eine möglicherweise bevorstehende Gefahr. Dieser Sicherheitshinweis warnt vor leichten Verletzungen.

ACHTUNG

ACHTUNG warnt vor möglichen Sachschäden oder Störungen.

HINWEIS

HINWEISE beinhalten Anweisungen zur Vermeidung von Fehlbedienungen und andere besonders nützliche oder wichtige Informationen.

Inhalt

1	ALLGEMEINES	7
1.1	Verwendungszweck.....	7
1.2	Herstelleradresse.....	7
1.3	Kennzeichnung	7
1.4	Angaben für Anfragen und Bestellungen	7
1.5	Service & Support	7
1.6	Technische Daten Schraubenkompressor CS90.....	8
1.7	Technische Daten Kompressor-Kit CS580/750 LITE.....	9
1.8	Betrieb des Kompressors in Höhenlagen	10
1.9	Schmiermittel.....	10
1.10	Typenschild Schraubenkompressor	11
1.11	Typenschild Kompressoraggregat.....	11
2	SICHERHEIT	12
2.1	Allgemeines.....	12
2.2	Autorisiertes Personal, Ausbildung und Qualifikation	12
2.3	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	12
2.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	12
2.5	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteile.....	13
2.6	Unzulässige Betriebsweisen	13
2.7	Entsorgung.....	13
3	BETRIEB	14
3.1	Sicherheit während des Betriebs.....	14
3.2	Erstinbetriebnahme.....	14
3.3	Aufstellen	15
3.4	Einschalten.....	15
3.5	Betriebsüberwachung.....	16
3.5.1	CS90/Fremdinstallation.....	16
3.5.2	CS580/CS750 LITE.....	16
3.6	Externer Ölkühler für Kompressor (optional)	18
3.7	Funktionskontrolle Lüfter externer Ölkühler	18
3.8	Abschalten.....	18
3.9	Stillstandskonservierung.....	18
4	WARTUNG/INSTANDHALTUNG	19
4.1	Sicherheit	19
4.2	Anziehdrehmomente beachten	19
4.3	Wartungsintervalle	20
4.4	Wartungsarbeiten.....	20
4.4.1	Befestigungsschrauben des Druckschalldämpfers nachziehen	20
4.4.2	Ölkühler und Kompressor auf Dichtigkeit prüfen	21
4.4.3	Ölstand kontrollieren	22
4.4.4	Ansaugfilterelement reinigen bzw. erneuern	23
4.4.5	Sicherheitsventil prüfen	24
4.4.6	Rückschlagventil prüfen.....	25
4.4.7	Ölkühler, Lüfter und Ansaugschlauch prüfen und reinigen	25
4.4.8	Ölwechsel und Ölansaugsieb reinigen.....	26
4.4.9	Scherbolzen der Überlastkupplung erneuern	27

5 STÖRUNGEN, URSACHEN UND HINWEISE ZUR FEHLERBEHEBUNG.....28

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck

GHH RAND baut und liefert den Schraubenkompressor CS90 und das Kompressor-Kit CS580/750 LITE, einen Bausatz zum Aufbau an Silo-Fahrzeugen zur anschlussfertigen Einheit (Kompressoraggregat).

Das Kompressoraggregat wird aufgrund der ölfreien Verdichtung von atmosphärischer Luft und des günstigen Leistungsgewichts für den Aufbau an Silo-Fahrzeuge zur pneumatischen Förderung von Schüttgütern wie Mehl, Zucker, Salz, Futtermittel, pulverisierte Chemikalien, trockene Granulate, Soda, Zement, Sand, Kalk, Gips u. a. eingesetzt.

Die von GHH RAND gebauten und gelieferten Produkte sind nur für den Betrieb an und auf Nutzfahrzeugen ausgelegt, die ausschließlich befestigte Straßen befahren.

Bei anderer Verwendung ist eine Rücksprache mit dem Hersteller notwendig.

1.2 Herstelleradresse

GHH RAND
Schraubenkompressoren GmbH
Max-Planck-Ring 27
46049 Oberhausen

1.3 Kennzeichnung

Die Maschinendaten sind den mitgelieferten Begleitpapieren bzw. dem Leistungsschild zu entnehmen. Damit Sie die Daten immer zur Hand haben, empfehlen wir, sie hier in das folgende freie Feld zu übertragen.

Serien-Nr. Kompressor:

Serien-Nr. Aggregat:

1.4 Angaben für Anfragen und Bestellungen

Bei Anfragen und Bestellungen von Ersatzteilen und Zubehör sind die genaue Typenbezeichnung und die Seriennummer des Schraubenkompressors bzw. des Kompressoraggregates anzugeben, für die das Ersatzteil oder Zubehör bestimmt ist.

VORSICHT

VERWENDUNG VON NICHT AUTORISIERTEN ERSATZ- UND ZUBEHÖRTEILEN!

Originalersatzteile und vom Hersteller autorisierte Zubehörteile dienen der Sicherheit. Die Verwendung nicht originaler bzw. nicht autorisierter Ersatz- und Zubehörteile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

► Nur Originalersatzteile und vom Hersteller autorisierte und freigegebene Zubehörteile verwenden.

1.5 Service & Support

www.ingersollrand.com/ghhrandtransport

1.6 Technische Daten Schraubenkompressor CS90

Abmessungen & Gewicht CS90...		...L1x/ R1x	...L2x/ R2x	Drehzahlbereich CS90...	xxL	xxH
Länge (ca.)	mm	598	490	min. U/min	1450	1350
Breite (ca.)	mm	302	302	max. U/min	1800	1800
Höhe (ca.)	mm	430	430			
Gewicht (ca.)	kg	114/113	110/109			

Maximaler Betriebsüberdruck
max. 2,5 bar

Maximaler Ansaugunterdruck
max. 65 mbar

Ölfüllmenge
ca. 3,9 Liter

Minimaler Öldruck
min. 0,3 bar

Leistungsdaten	Einheit	CS90 xxL			CS90 xxH		
		1450	1625	1800	1350	1575	1800
Drehzahl Kompressor	U/min	1450	1625	1800	1350	1575	1800
Betriebsüberdruck	bar	1,5					
Ansaugvolumenstrom	m ³ /h	453	527	600	549	662	775
Kupplungsleistung	kW	22,2	25,7	29,3	26,6	32,2	37,9
Endtemperatur	°C	147	147	147	147	147	148
Ansaugtemperatur max.	°C	50	50	50	50	50	50
Ansaugtemperatur min.	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Betriebsüberdruck	bar	2,0					
Ansaugvolumenstrom	m ³ /h	437	511	585	533	647	760
Kupplungsleistung	kW	26,3	30,5	34,4	31,5	37,6	43,8
Endtemperatur	°C	181	178	176	177	175	173
Ansaugtemperatur max.	°C	50	50	50	50	50	50
Ansaugtemperatur min.	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Betriebsüberdruck	bar	2,5					
Ansaugvolumenstrom	m ³ /h	421	496	569	517	631	745
Kupplungsleistung	kW	31,2	35,5	39,8	36,5	43,4	50,2
Endtemperatur	°C	219	212	208	211	206	202
Ansaugtemperatur max.	°C	42	44	45	44	46	48
Ansaugtemperatur min.	°C	-20	-20	-20	-20	-20	-20

Alle Angaben für:

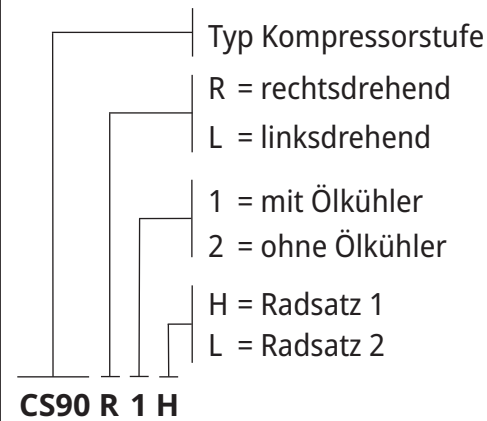
Fördermedium: atmosphärische Luft

Ansaugdruck: 1 bar (abs.)

Ansaugtemperatur: 20 °C

Technische Daten ohne Saug- und Druckverluste

Code-Schlüssel Typbezeichnung



1.7 Technische Daten Kompressor-Kit CS580/750 LITE

Abmessungen & Gewicht*			Drehzahlbereich	
			xxL	xxH
Länge (ca.)	mm	857 / 744**	min. U/min	1450
Breite (ca.)	mm	325	max. U/min	1800
Höhe (ca.)	mm	430***		
Gewicht (ca.)	kg	165		

*) im montierten Zustand

***) Version L2x/R2x ohne integrierten Ölkühler

***) Maß bis Unterkante Fahrzeugrahmen

ACHTUNG

SCHÄDEN AM KOMPRESSOR!

Überschreiten des zulässigen Drehzahlbereiches führt zu Sachschäden.

► Den Kompressor nicht außerhalb seines zulässigen Drehzahlbereiches betreiben.

Maximaler Betriebsüberdruck

max. 2,5 bar

Öfüllmenge

ca. 3,9 Liter

Maximaler Ansaugunterdruck

max. 65 mbar

Minimaler Öldruck

min. 0,3 bar

HINWEIS

Die Leistungsdaten der CS580/750 LITE entsprechen dem Schraubenkompressor CS90 (1.6 auf Seite 8).

1.8 Betrieb des Kompressors in Höhenlagen

Beim Betrieb des Kompressors in Höhenlagen muss beachtet werden, dass abhängig vom vorherrschenden Umgebungsdruck der Betriebsüberdruck abgesenkt werden muss, um Temperaturschäden am Kompressor zu vermeiden.

Dieses sollte entsprechend nachfolgender Tabelle erfolgen:

Aufstellhöhe h [m]	0	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
Zul. Betriebsüberdruck p_{zul} [bar]	2,53	2,25	2,11	1,99	1,87	1,75	1,64	1,54	1,44

ACHTUNG

TEMPERATURSCHÄDEN!

Eine Umgebungstemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches kann zu Schäden am Kompressor führen.

- Die vorherrschende Umgebungstemperatur bzw. die Ansaugtemperatur muss im Bereich von -20 °C bis +42 °C liegen.

1.9 Schmiermittel

Wir empfehlen die Verwendung unseres vollsynthetischen Hochleistungsschmiermittels Silol.

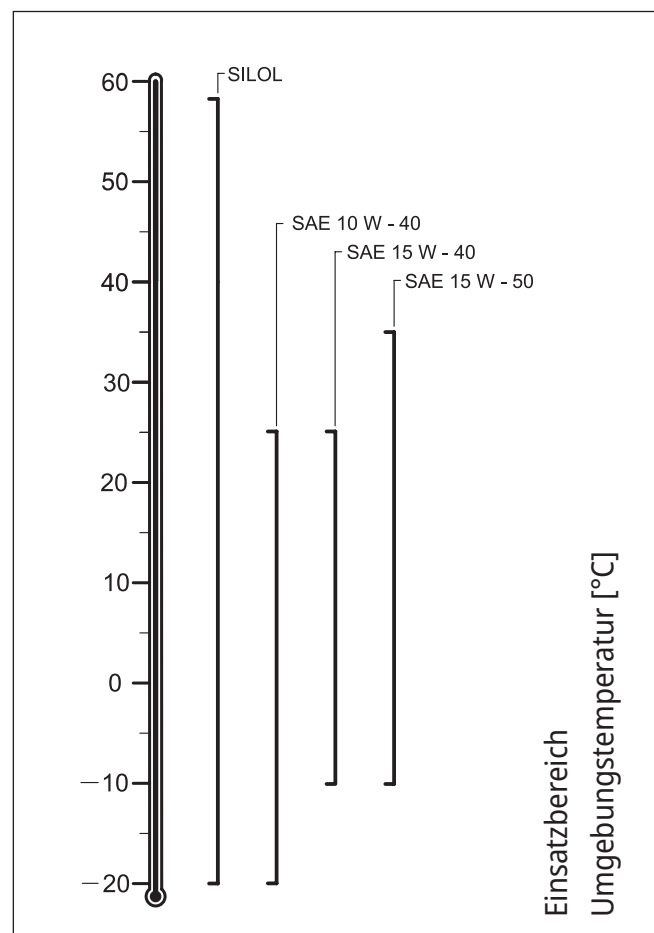
Bei ausschließlicher Verwendung von Silol oder Silol FG (foodgrade) **verdoppelt** sich das Ölwechselintervall auf max. **12 Monate**. Die Garantiezeit des Herstellers **verlängert** sich bei neuen Kompressoraggregaten auf **2 Jahre**.

HINWEIS

Für die Anerkennung der Garantieverlängerung ist ein Nachweis über das Wartungsintervall unter Verwendung von Silol oder Silol FG erforderlich.

In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen kann auch Marken-Motoröl entsprechend der API-Klassifizierung SJ/CF nach SAE J183 verwendet werden.

Die Viskositätsklasse (SAE-Klasse) ist dem folgenden Diagramm zu entnehmen.



1.10 Typenschild Schraubenkompressor

Das Typenschild ist seitlich auf dem Schraubenkompressor angebracht. Es beinhaltet folgende Informationen:

- Typ
- Seriennummer
- Drehzahlbereich
- max. Volumenstrom
- bei max. Arbeitsdruck
- max. Leistungsaufnahme

HINWEIS

Die gesamte Kennzeichnung besitzt Urkundenwert und darf nicht verändert oder unkenntlich gemacht werden.

1.11 Typenschild Kompressoraggregat

Das Typenschild des Kompressoraggregates beinhaltet folgende Informationen:

- Typ
- Baujahr
- Serien-Nr. Kompressor
- Serien-Nr. Aggregat
- Antriebsdrehzahl Aggregat
- Ansaugvolumenstrom
- max. Betriebsdruck

HINWEIS

Die gesamte Kennzeichnung besitzt Urkundenwert und darf nicht verändert oder unkenntlich gemacht werden.

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Betrieb und Wartung/Instandhaltung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und sie muss ständig am Einsatzort des Schraubenkompressors verfügbar sein.

2.2 Autorisiertes Personal, Ausbildung und Qualifikation

Arbeiten wie Betrieb und Wartung/Instandhaltung am Kompressor dürfen nur von dazu berechtigten, ausgebildeten und qualifizierten Personen, die mit den geltenden Sicherheitsbestimmungen vertraut sind, ausgeführt werden.

Reparaturen oder Umbauten dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, das jederzeit bei den Servicestellen oder der GHH RAND zur Verfügung steht.

2.3 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die für Aufstellung, Betrieb und Wartung/Instandhaltung von Druckluftkompressoren wesentlichen sicherheitstechnischen Vorschriften sind in den folgenden Publikationen enthalten:

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Normen, insbesondere:

DIN EN ISO 12100-1/2	Sicherheit von Maschinen
DIN EN 1012-1	Kompressoren und Vakuumpumpen, Sicherheitsanforderungen

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, insbesondere:

BGI 666	Muster-Betriebsanweisung für den Betrieb von Fahrzeugbehältern für körnige oder staubförmige Güter (Silofahrzeugbehälter)
---------	---

Dabei sind die jeweils letztgültigen Ausgaben dieser Vorschriften maßgebend. Sollten in Ihrem Betrieb oder aufgrund der örtlichen Gegebenheiten besondere gesetzliche Regeln und Vorschriften, insbesondere Sicherheitsvorschriften, gelten, so sind diese ebenfalls zu beachten. Bei konkurrierenden Vorschriften sind die jeweils schärferen Bestimmungen anzuwenden. Beachten Sie zusätzlich die im jeweiligen Anwenderland geltenden nationalen Vorschriften.

2.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

Der Betreiber/Bediener ist dafür verantwortlich, dass sich der Schraubenkompressor in einem betriebs-sicheren Zustand befindet. Beschädigte oder funktionsuntüchtige Teile müssen umgehend ausgetauscht werden. Wenn mit dem Schraubenkompressor brennbare Stoffe gefördert werden, muss sichergestellt werden, dass die Selbstentzündungstemperatur eines evtl. entstehenden Staub/Luft-Gemischs nicht erreicht wird. Nach der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift BGI 666 ist beim pneumatischen Transport von staubexplosionsgefährdeten Stoffen eine Temperaturgrenze von max. 120 °C einzuhalten (Messstelle vor Kontakt mit dem Fördergut).

2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteile

Umbau und Änderungen am Schraubenkompressor und Schraubenkompressoraggregat sind unzulässig. Bei Beschädigung der Verplombung erlischt der Gewährleistungsanspruch. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisierte Zubehörteile dienen der Sicherheit. Die Verwendung nicht originaler bzw. nicht autorisierter Ersatz- und Zubehörteile kann die Haftung für daraus entstehende Folgen aufheben.

2.6 Unzulässige Betriebsweisen

WARNUNG

UNZULÄSSIGE BETRIEBSWEISEN!

Wenn der Kompressor unter unzulässigen Bedingungen betrieben wird, könnte dies zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- ▶ Der Kompressor darf nur unter zulässigen Bedingungen betrieben werden.

Ohne Genehmigung der GHH RAND darf der Kompressor nicht unter anderen als den in dem *Kapitel 1.6 auf Seite 8* bis *Kapitel 1.8 auf Seite 10* aufgeführten Bedingungen betrieben werden.

2.7 Entsorgung

Kompressorbauteile sowie in Verbindung mit dem Kompressor und Kompressor-Kit verwendete Betriebsstoffe müssen unter Beachtung lokaler Vorschriften entsorgt werden.

3 Betrieb

3.1 Sicherheit während des Betriebs

HINWEIS

Zusätzlich die Sicherheitshinweise in *Kapitel 2 auf Seite 12* beachten.

GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR!

Bei Förderung brennbarer, staubartiger Stoffe darf die Temperatur der Druckluft an der Messstelle direkt vor dem Kontakt mit dem Fördergut den Maximalwert von 120 °C nicht überschreiten.

- ▶ Wenn die max. Temperatur überschritten wird, den Kompressor umgehend abschalten.

VORSICHT

LÄRMENTWICKLUNG!

Ein hoher Schalldruckpegel kann zu Gehörschäden führen.

- ▶ Gehörschutz tragen.

VORSICHT

HEISSE MASCHINENTEILE!

Der Kompressor wird während des Betriebs sehr heiß. Es besteht Verbrennungsgefahr durch heiße Maschinenteile.

- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG

ÜBERHITZUNG DURCH ZU LANGE LAUFZEIT!

Überschreiten der max. Laufzeit führt zu Sachschäden durch Überhitzung.

- ▶ Max. Laufzeit einhalten: 3 Stunden Laufzeit und nachfolgende 1-stündige Pause.

ACHTUNG

ÜBERHITZUNG DURCH ZU HOHEN BETRIEBSDRUCK!

Überschreiten des max. Betriebsüberdrucks führt zu Sachschäden durch Überhitzung.

- ▶ Kompressor nicht über dem max. Betriebsüberdruck von 2,5 bar betreiben.
- ▶ Bei Betrieb in Höhenlagen den Betriebsüberdruck anpassen.
- ▶ Bei Überschreitung Kompressor abschalten.

3.2 Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme des Kompressors erfolgt in der Regel beim Systemhersteller.

Sie umfasst die Entkonservierung, die Ölfüllung des Ölbehälters und die Drehrichtungskontrolle.

3.3 Aufstellen

- ▶ Fahrzeug in möglichst waagerechter Stellung parken.
- ▶ Zulässige Schräglagen beachten.

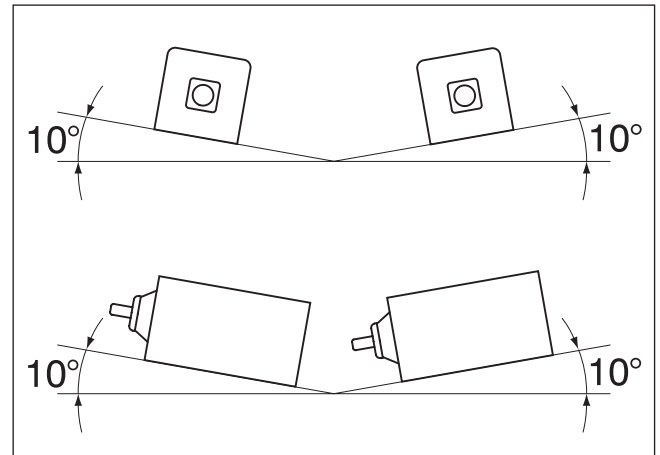
Zulässige Schräglagen

ACHTUNG

MANGELNDE SCHMIERUNG!

Zu große Schräglage führt zu ungleichmäßigem Schmiermittelstand im Gehäuse.

- ▶ Max. zulässige Schräglagen des Schraubenkompressors beim Betrieb beachten:
 - nach vorn und hinten: 10°
 - nach rechts und links: 10°



3.4 Einschalten

ACHTUNG

GEFAHR VON MATERIALRÜCKSCHLAG!

Wenn der Kompressor bei Gegendruck gestartet wird, besteht die Gefahr von Schäden am Rückschlagventil durch Materialrückschlag.

- ▶ Kompressor nur vollkommen entlastet starten.
- ▶ Niemals gegen evtl. vorhandenen Gegendruck in Betrieb gehen.

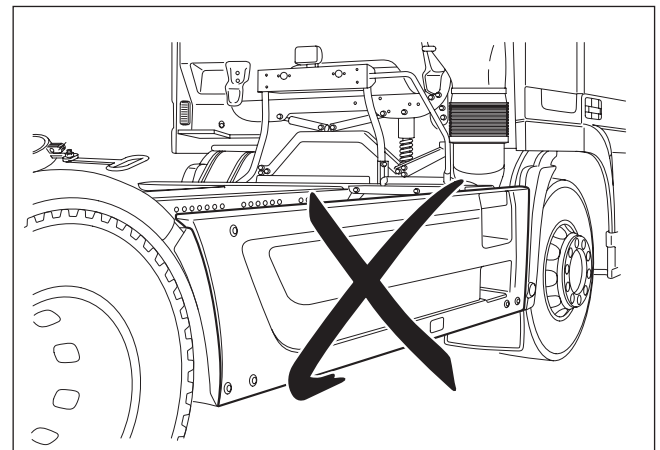
ACHTUNG

UNZUREICHENDE FRISCHLUFTZUFUHR CS580/750!

Bei Fahrzeugen, mit installierter Seitenverkleidung, muss vor dem Einschalten des Kompressoraggregates die Seitenverkleidung abgeklappt bzw. entfernt werden, um Temperaturschäden am Kompressor zu vermeiden.

- ▶ Ausreichende Frischluftzufuhr gewährleisten.

- ▶ Nebenabtrieb einschalten.



3.5 Betriebsüberwachung

3.5.1 CS90/Fremdinstallation

Das pneumatische System ist vom Systemhersteller mit einem Manometer (Messstelle in der nachfolgenden Rohrleitung) zur Überwachung des Kompressionsdrucks ausgerüstet. Ebenso hat der Systemhersteller bzw. Fremdaufbauer Anzeigen zu installieren, die den Ansaugunterdruck sowie den Öldruck der Kompressorstufe überwachen. Für die Bedienung und Kontrolle der Betriebsanzeigen gelten nur die Anweisungen der Aufbaufirma. Die zulässigen Betriebsbedingungen und Grenzwerte sind dem *Kapitel 1.6 auf Seite 8 bis Kapitel 1.8 auf Seite 10* zu entnehmen.

HINWEIS

Bei Fremdaufbauten können Anzeigen diverser Hersteller verbaut sein. Zusätzlich die Anweisungen der Aufbaufirma beachten.

3.5.2 CS580/CS750 LITE

Ölmanometer

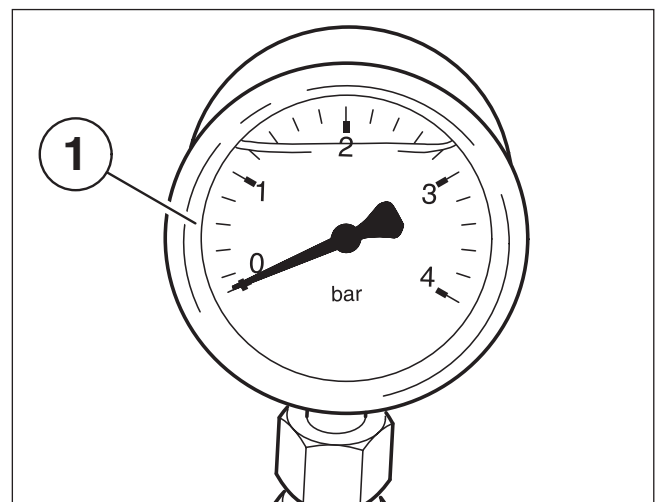
Der Öldruck wird am Ölmanometer **(1)** angezeigt. Der Öldruck darf 0,3 bar nicht unterschreiten.

ACHTUNG

GERINGER ÖLDRUCK!

Ein zu geringer Öldruck kann zu erheblichen Sachschäden führen.

- ▶ Minimal zulässigen Öldruck nicht unterschreiten.
- ▶ Wenn sich nach kurzer Laufzeit kein Öldruck aufbaut, Kompressor abschalten und Ölstand kontrollieren ggf. Ölsaugsieb reinigen.



Wartungsanzeige Variante 1

Der Unterdruck am Kompressor wird an der Wartungsanzeige **(1)** angezeigt.

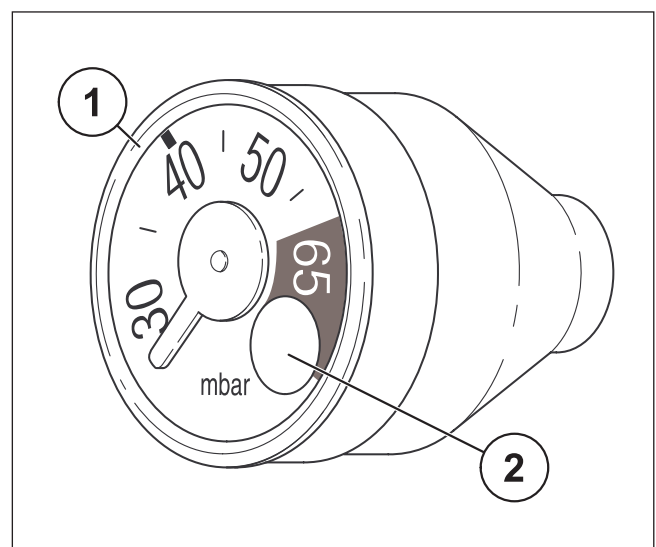
Der Unterdruck darf 65 mbar (roter Bereich in der Wartungsanzeige) nicht überschreiten.

ACHTUNG

ZULÄSSIGER UNTERDRUCK ÜBERSCHRITTEN!

Zu hoher Unterdruck (> 65 mbar) kann zu Überhitzung und zu Schäden am Kompressor führen.

- ▶ Ansaugfilterelemente des Kompressors reinigen bzw. bei zu hohem Verschmutzungsgrad erneuern (*Kapitel 4.4.4 auf Seite 23*).



Wartungsanzeige zurücksetzen

Wenn der zulässige Unterdruck überschritten wurde (65 mbar, roter Bereich in der Wartungsanzeige), muss die Wartungsanzeige nach der Behebung der Störung zurückgesetzt werden.

- ▶ Knopf **(2)** auf der Vorderseite der Wartungsanzeige **(1)** drücken.

Wartungsanzeige Variante 2

Der Unterdruck am Kompressor wird an der Wartungsanzeige **(2)** angezeigt.

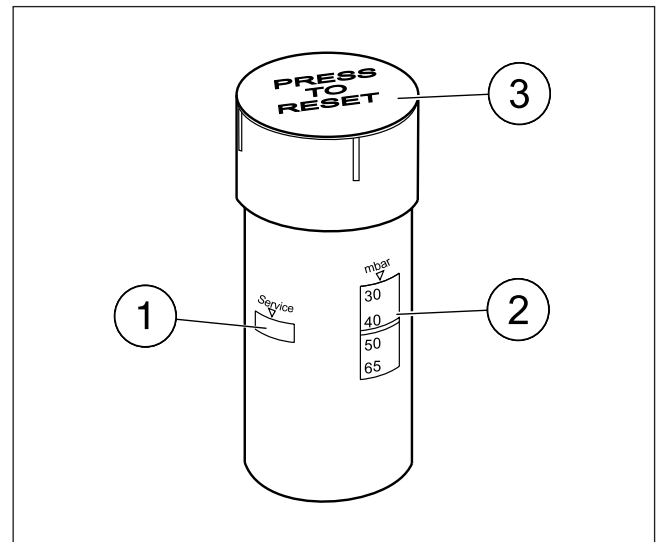
Der Unterdruck darf 65 mbar nicht überschreiten. Die Serviceanzeige **(1)** ist dann rot.

ACHTUNG

ZULÄSSIGER UNTERDRUCK ÜBERSCHRITTEN!

Zu hoher Unterdruck (> 65 mbar) kann zu Überhitzung und zu Schäden am Kompressor führen.

- ▶ Ansaugfilterelemente des Kompressors reinigen bzw. bei zu hohem Verschmutzungsgrad erneuern (*Kapitel 4.4.4 auf Seite 23*).



Wartungsanzeige zurücksetzen

Wenn der zulässige Unterdruck überschritten wurde (Serviceanzeige **(1)** ist rot), muss die Wartungsanzeige nach der Behebung der Störung zurückgesetzt werden.

- ▶ Knopf **(3)** auf der Oberseite der Wartungsanzeige **(2)** drücken.

3.6 Externer Ölkühler für Kompressor (optional)

Um dem Kompressor auch unter Extrembedingungen ein Optimum an Lebensdauer zu ermöglichen, ist optional ein externer Ölkühler angeschlossen.

3.7 Funktionskontrolle Lüfter externer Ölkühler

Ein bei laufendem Lüfter vor dem Radiator gehaltenes Blatt Papier muss angesaugt werden.

ACHTUNG

SCHÄDEN AM KOMPRESSOR!

Es kann zu Schäden am Kompressor kommen, wenn der Lüfter defekt ist.

- ▶ Prüfen ob der Lüfter funktioniert.
 - Das Papier wird vom Lüfter angesaugt.

3.8 Abschalten

ACHTUNG

GEFAHR VON MATERIALRÜCKSCHLAG!

Wenn der Kompressor bei Gegendruck abgeschaltet wird, besteht die Gefahr von Schäden an dem Rückschlagventil durch Materialrückschlag.

- ▶ Kompressor nicht bei vorhandenem Gegendruck abstellen!
- ▶ Wenn Gegendruck vorhanden ist, vor dem Abstellen entsprechende Maßnahmen zur Druckentlastung treffen.

HINWEIS

Das im Kompressoraggregat verbaute Rückschlagventil hat den Zweck, nach dem Abstellen ein längeres schnelles Rückwärtslaufen des Kompressors bedingt durch vorhandenen Restdruck in den Druckluftleitungen des pneumatischen Systems zu verhindern.

- ▶ Nebenabtrieb ausschalten.

HINWEIS

Kompressordrehzahl vor dem Abschalten nicht über Drehzahlsteuerung manuell reduzieren.

ACHTUNG

DRUCKLUFTLEITUNG NICHT GETRENNT!

Die Druckluftleitung reißt ab, wenn sie vor Fahrtantritt nicht vom Kompressoraggregat getrennt wird. Ebenso können innere Komponenten des Kompressoraggregates Schaden nehmen.

- ▶ Druckluftleitung vor Fahrtantritt vom Kompressoraggregat trennen.

3.9 Stillstandskonservierung

Wenn der Kompressor über einen längeren Zeitraum stillgesetzt wird, muss der Kompressor durch Konservierung gegen Korrosionsschäden geschützt werden. Für ein geeignetes Konservierungsmittel halten Sie bitte Rücksprache mit dem Herstellerwerk.

4 Wartung/Instandhaltung

4.1 Sicherheit

HINWEIS

Zusätzlich die Sicherheitshinweise in *Kapitel 2 auf Seite 12* beachten.

WARNUNG

DRUCKLUFT IM SYSTEM!

Es besteht Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Bauteile und Leitungen.

- ▶ Alle Kontrollen und Wartungsarbeiten nur bei abgeschaltetem Kompressor und im drucklosen Zustand durchführen.
- ▶ Zündschlüssel der Zugmaschine abziehen.

VORSICHT

HEISSE MASCHINENTEILE!

Der Kompressor wird während des Betriebs sehr heiß. Es besteht Verbrennungsgefahr durch heiße Maschinenteile.

- ▶ Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG

REINIGUNG MIT EINEM HOCHDRUCKREINIGER!

Beim Reinigen eines Silo-Fahrzeugs mit einem Hochdruckreiniger besteht die Möglichkeit, dass Wasser in das Innere des Kompressors sowie in den Luftfilter eindringen kann.

- ▶ Es ist ein Abstand von 0,5 m einzuhalten.
- ▶ Der Luftfilter ist ggfs. zu leeren bzw. reinigen.
- ▶ Um Korrosion zu vermeiden, ist nach der Reinigung eine kurze Inbetriebnahme des Kompressors (ca. 10 Min.) erforderlich.

4.2 Anziehdrehmomente beachten

Die Anziehdrehmomente werden in den folgenden Kapiteln angegeben.

WARNUNG

FALSCHES ANZIEHDREHMOMENT!

Ein falsches Anziehdrehmoment kann die sichere Befestigung des Kompressors gefährden, oder Schäden an Bauteilen durch ein zu hohes Anziehdrehmoment nach sich ziehen.

- ▶ Die angegebenen Anziehdrehmomente sind unbedingt einzuhalten.

4.3 Wartungsintervalle

Alle auf dieser Seite aufgeführten Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind im folgenden *Kapitel 4.4 auf Seite 20* näher beschrieben.

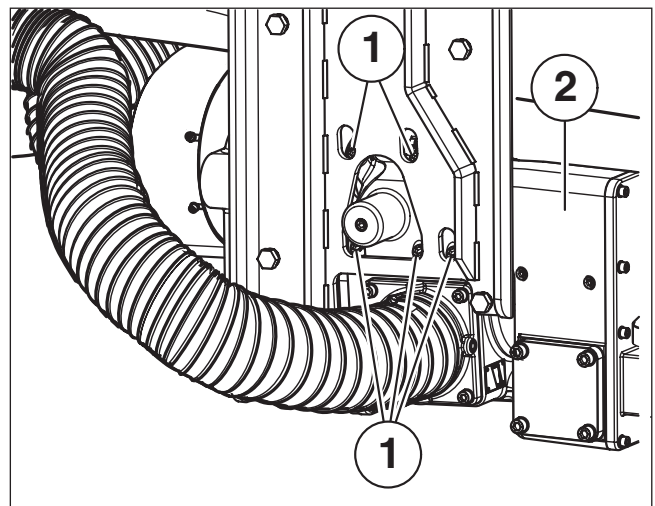
Nach den ersten 2 Betriebsstunden	Kapitel
Befestigungsschrauben des Druckschalldämpfers nachziehen.	4.4.1
Ölkühler und Leitungen zum/vom Ölkühler und Kompressor auf Dichtigkeit sichtprüfen.	3.6 4.4.2
Wöchentlich	
Ölstand im Kompressoraggregat kontrollieren ggf. Ölstand korrigieren	4.4.3
Ansaugfilter reinigen bzw. bei zu hohem Verschmutzungsgrad erneuern und Wartungsanzeige Unterdruck bei Bedarf zurücksetzen.	4.4.4
Vierteljährlich	
Sicherheitsventil auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.	4.4.5
Rückschlagventil auf ordnungsgemäße Funktion prüfen.	4.4.6
Halbjährlich	
Ölkühler, Lüfterrad und Kühllansaugung auf Verschmutzung prüfen und bei Bedarf reinigen.	4.4.7
Halbjährlich bzw. bei Verwendung von Silol jährlich	
Ölwechsel durchführen.	4.4.8
Ölansaugsieb reinigen.	4.4.8

4.4 Wartungsarbeiten

4.4.1 Befestigungsschrauben des Druckschalldämpfers nachziehen

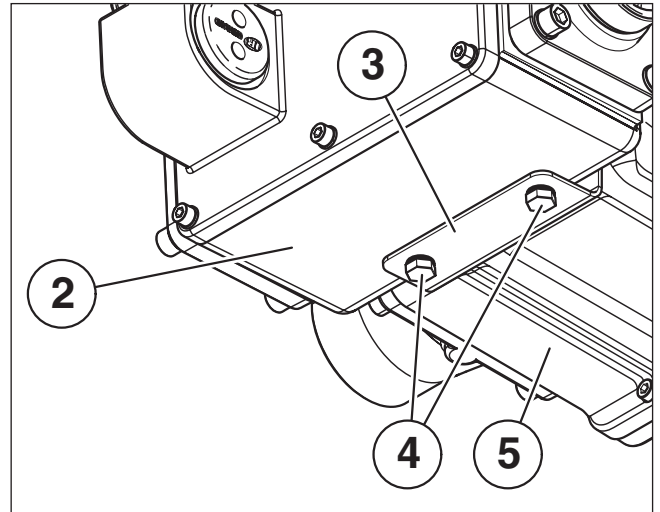
- Befestigungsschrauben (1) des Druckschalldämpfers (2) über Kreuz nachziehen.

Anziehdrehmoment (M12 A2-70): 65 Nm



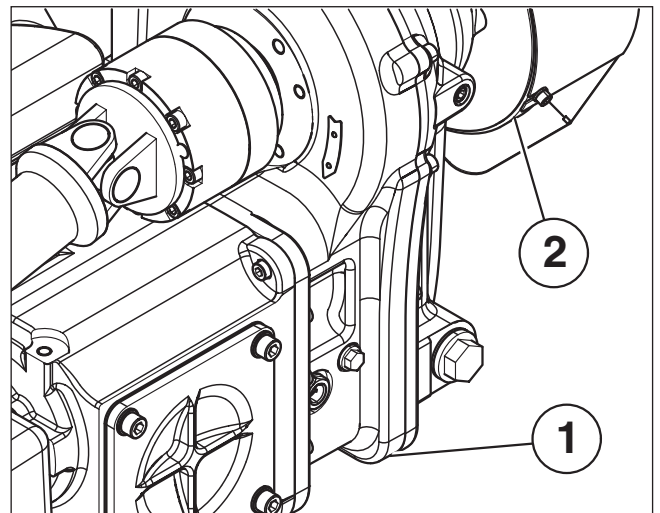
- ▶ Befestigungsschrauben (4) des Halters (3) zwischen Druckschalldämpfer (2) und Kompressorgehäuse (5) nachziehen.

Anziehdrehmoment (M10 A2-70): 37 Nm



4.4.2 Ölkühler und Kompressor auf Dichtigkeit prüfen

- ▶ Ölkühler (2) und Kompressorgehäuse (1) auf Dichtigkeit sichtprüfen.



4.4.3 Ölstand kontrollieren

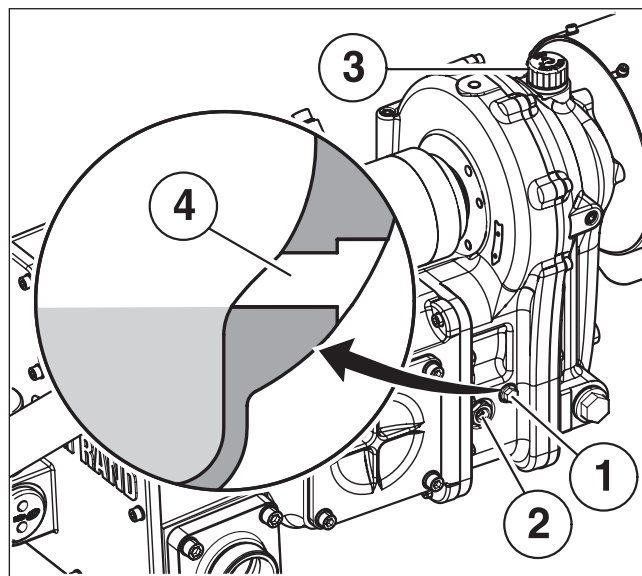
- ▶ Prüfen, ob das Öl bis zum Ölschauglas (2) reicht.
- ▶ Ölstand bei Bedarf korrigieren.

Bei zu hohem Ölstand (Ölschauglas ist ganz gefüllt):

- ▶ Verschlusschraube (1) aus dem Kompressorgehäuse herauschrauben. Das Öl fließt aus der Gewindebohrung (4) hinaus.
- ▶ Öl auffangen und entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen entsorgen.

Bei zu niedrigem Ölstand (kein oder wenig Öl im Ölschauglas sichtbar):

- ▶ Verschlusschraube (1) aus dem Kompressorgehäuse herauschrauben.
- ▶ Öl nachfüllen, dazu die Verschlusskappe (3) abschrauben und Öl solange langsam einfüllen, bis das Öl bis zur Unterkante der Gewindebohrung (4) reicht. Alternativ Öl mit Hilfe eines Schlauchs durch die Gewindebohrung hindurch in das Kompressorgehäuse einfüllen.



⚠ VORSICHT

UMWELTBELASTUNG DURCH ÖL!

Sehr geringe Mengen Öl reichen aus, erhebliche Mengen Trinkwasser unbrauchbar zu machen.

- ▶ Beim Ölwechsel ist darauf zu achten, dass kein Öl in die Umwelt gelangt.
- ▶ Altöl muss unter Beachtung lokaler Vorschriften entsorgt werden.

ACHTUNG

SCHÄDEN DURCH FALSCHES ÖL!

Falsche Öle können den Kompressor zerstören.

- ▶ Nur spezifiziertes Öl verwenden (*Kapitel 1.9 auf Seite 10*).

ACHTUNG

FALSCHER ÖLSTAND!

Ein zu geringer Ölstand kann zu erheblichen Sachschäden führen. Ein zu hoher Ölstand kann zum Schäumen und damit zu Ölleckagen führen.

- ▶ Füllmenge beachten.

- ▶ Verschlusschraube wieder einschrauben.

Anziehdrehmoment (M14x1,5): 40 Nm

HINWEIS

Dichtring: DIN 7603 - A14x18 - Weicheisen.

4.4.4 Ansaugfilterelement reinigen bzw. erneuern

Für die Wartung bzw. den Austausch der Ansaugfilter eines Kompressoraggregates basierend auf der CS90 Kompressorstufe (Fremdhersteller), gelten nur die Anweisungen der Aufbaumfirma.

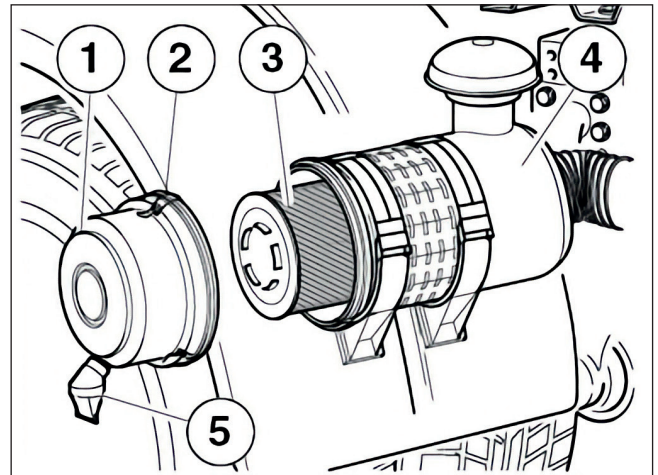
HINWEIS

Es können Ansaugfilter diverser Hersteller verbaut sein. Zusätzlich die Anweisungen der Aufbaumfirma beachten.

CS580/750 LITE:

Ansaugfilter Variante 1

- ▶ Die Drahtbügelverschlüsse (2) vom Luftfiltergehäuse (4) lösen und danach den Deckel (1) abnehmen.
- ▶ Filterelemente (3) entnehmen.
- ▶ Filterelemente (3) durch leichtes Ausklopfen reinigen oder bei Bedarf erneuern.



ACHTUNG

FALSCHER FILTERREINIGUNG!

Filterelemente nicht mit Druckluft, Benzin oder anderen Flüssigkeiten reinigen.

- ▶ Das Filterelement nur nach Anweisung reinigen bzw. austauschen.

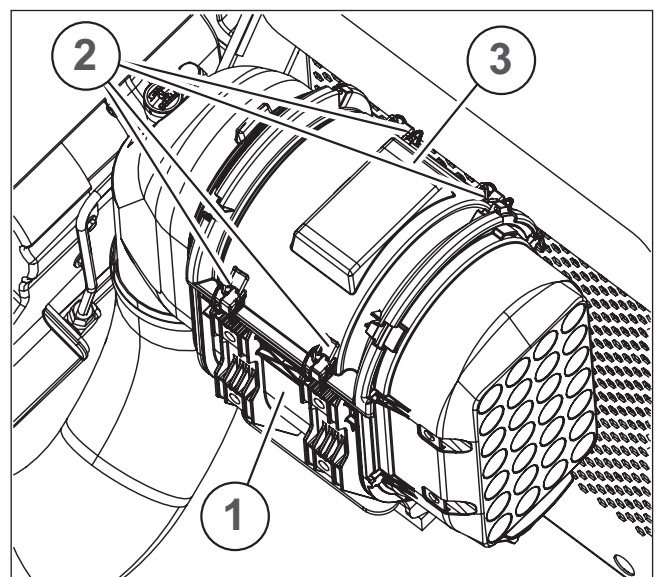
- ▶ Am Deckel Staubaustragventil (5) zusammendrücken, damit angesammelter Staub/Schmutz herausfällt.
- ▶ Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

HINWEIS

Beim Aufsetzen des Deckels darauf achten, dass das Staubaustragventil (5) senkrecht nach unten zeigt. (Markierung „OBEN/TOP“ auf der Deckelfront beachten.)

Ansaugfilter Variante 2

- ▶ Die Drahtbügelverschlüsse (2) vom Luftfiltergehäuse (1) lösen und danach den Deckel (3) abnehmen.
- ▶ Filterpatrone durch leichtes Ausklopfen reinigen. Bei Bedarf Filterpatrone erneuern.



ACHTUNG

FALSCHER FILTERREINIGUNG!

Filterelemente nicht mit Druckluft, Benzin oder anderen Flüssigkeiten reinigen.

- ▶ Das Filterelement nur nach Anweisung reinigen bzw. austauschen.

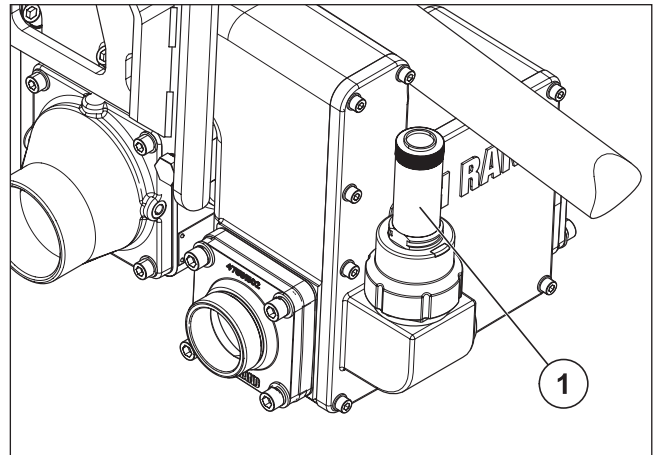
- ▶ An der Unterseite des Luftfiltergehäuses Staubaustragventil zusammendrücken, damit der angesammelte Staub/Schmutz herausfällt.
- ▶ Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4.4.5 Sicherheitsventil prüfen

Das Sicherheitsventil ist in der Regel am Druckschall-dämpfer montiert.

HINWEIS

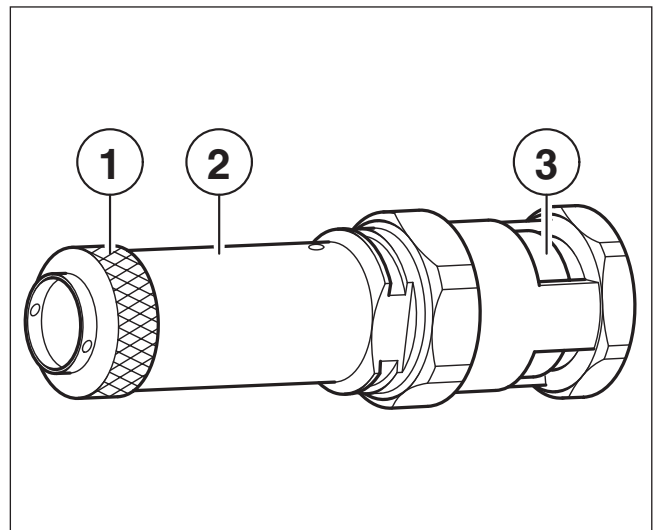
Die von der GHH RAND gelieferten Druckschall-dämpfer haben ein integriertes Sicherheitsventil **(1)**.



- ▶ Für die Prüfung Rändelmutter **(1)** des Sicherheitsventils **(2)** lösen. Im gelösten Zustand muss der Ventilsitz **(3)** öffnen.
- ▶ Rändelmutter **(1)** des Sicherheitsventils **(2)** festziehen.
- ▶ Sicherheitsventil bei Bedarf erneuern.

HINWEIS

Beim Einbau eines neuen Sicherheitsventils sind die Angaben des Herstellers zu beachten.



⚠ WARNUNG

BERSTGEFAHR!

Es darf kein Sicherheitsventil mit einer anderen als der vorgesehenen Baugröße und/oder mit einem höheren Ansprechdruck eingesetzt werden.

- ▶ Nur die vorgesehenen Sicherheitsventile einsetzen.

4.4.6 Rückschlagventil prüfen

Für die Wartung bzw. den Austausch der Rückschlagventile eines Kompressoraggregates basierend auf der CS90 Kompressorstufe (Fremdhersteller), gelten nur die Anweisungen der Aufbaufirma.

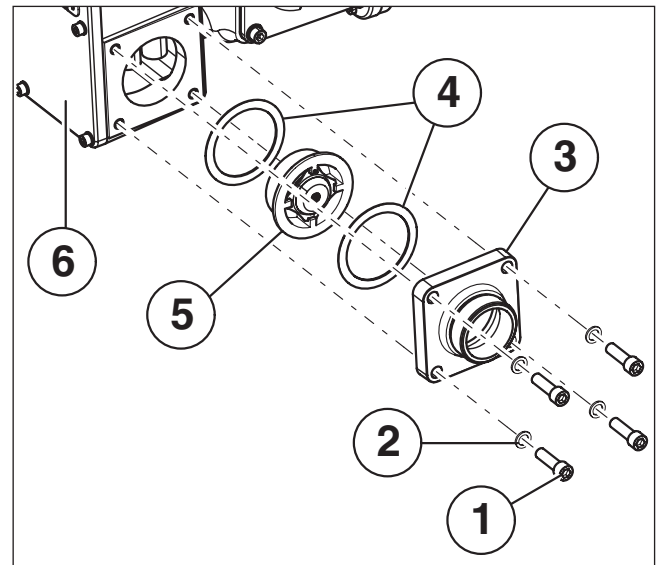
HINWEIS

Es können Rückschlagventile diverser Hersteller verbaut sein. Zusätzlich die Anweisungen der Aufbaufirma beachten.

Die von GHH RAND gelieferten Druckschalldämpfer haben ein integriertes Rückschlagventil.

CS580/750 LITE:

- ▶ Schraubenverbindungen (1) mit U-Scheiben (2) lösen und den Anschlussflansch (3) demontieren.
- ▶ Dichtungen (4) und Rückschlagventil (5) vom Druckschalldämpfer (6) abnehmen.
- ▶ Rückschlagventil (5) auf Leichtgängigkeit prüfen, ggf. Rückschlagventil (5) erneuern.
- ▶ Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Auf richtige Lage des Rückschlagventils achten.
Anziehdrehmoment (M12 A2-70): 25 Nm



ACHTUNG

SCHÄDEN DURCH DEFEKTES RÜCKSCHLAGVENTIL!

Durch unsachgemäßen Zusammenbau können Schäden auftreten.

- ▶ Beim Zusammenbau immer neue Dichtungen verwenden.
- ▶ Das Kompressoraggregat niemals ohne Rückschlagventil betreiben.

4.4.7 Ölkühler, Lüfter und Ansaugschlauch prüfen und reinigen

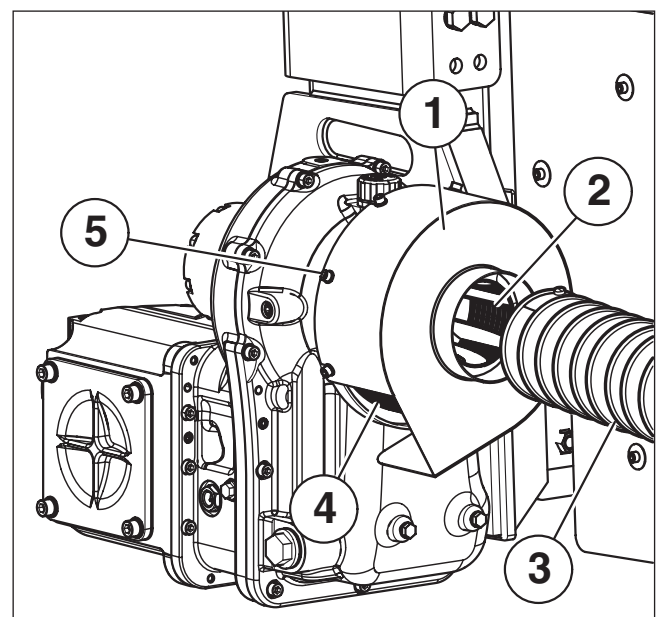
- ▶ Ansaugschlauch (3) vom Stutzen der Abdeckung (1) demontieren.
- ▶ Ansaugschlauch (3), Lüfter (2) und Ölkühler (4) auf Verschmutzung prüfen. Bei Bedarf Bauteile reinigen.

HINWEIS

Zur Kontrolle bzw. Reinigung der Bauteile ist es vorteilhaft, die Abdeckung (1) abzubauen. Hierzu die Schrauben (5 / insges. 6 Stück) heraus-schrauben und Abdeckung (1) abnehmen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Anziehdrehmoment (M6 8.8): 10 Nm



4.4.8 Ölwechsel und Ölsaugsieb reinigen

⚠ VORSICHT

UMWELTBELASTUNG DURCH ÖL!

Sehr geringe Mengen Öl reichen aus, erhebliche Mengen Trinkwasser unbrauchbar zu machen.

- ▶ Beim Ölwechsel ist darauf zu achten, dass kein Öl in die Umwelt gelangt.
- ▶ Altöl muss unter Beachtung lokaler Vorschriften entsorgt werden.

ACHTUNG

SCHÄDEN DURCH FALSCHES ÖL!

Falsche Öle können den Kompressor zerstören.

- ▶ Nur spezifiziertes Öl verwenden (*Kapitel 1.9 auf Seite 10*).

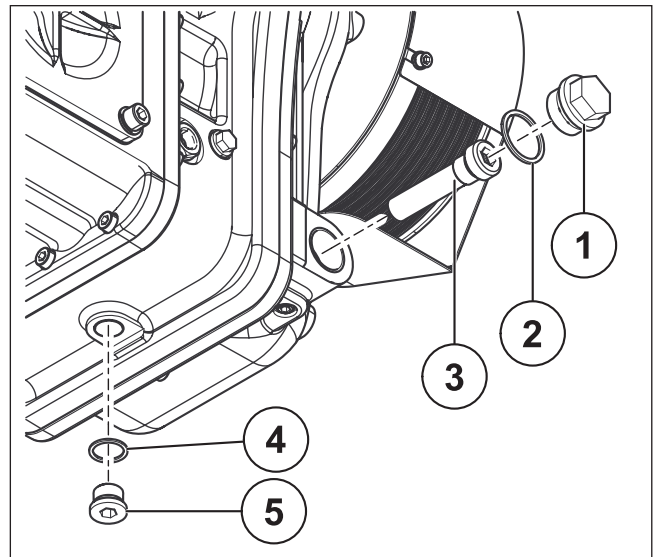
ACHTUNG

FALSCHER ÖLSTAND!

Ein zu geringer Ölstand kann zu erheblichen Sachschäden führen. Ein zu hoher Ölstand kann zum Schäumen und damit zu Ölleckagen führen.

- ▶ Füllmenge beachten.

- ▶ Ölablassschrauben (**1 und 5**) aus dem Kompressorgehäuse herauserschrauben.
- ▶ Öl in geeigneten Behälter auffangen.
- ▶ Ölsaugsieb (**3**) herauserschrauben und reinigen.
- ▶ Ölsaugsieb (**3**) einschrauben.
- ▶ **Anziehdrehmoment (M20x1,5): 40 Nm**
- ▶ Ölablassschraube (**1**) mit neuem Dichtring (**2**) montieren.
- ▶ **Anziehdrehmoment (M33x2): 150 Nm**
- ▶ Ölablassschraube (**5**) mit neuem Dichtring (**4**) montieren.
- ▶ **Anziehdrehmoment (M20x1,5): 70 Nm**
- ▶ Öl auffüllen, Füllmenge ca. 3,9 Liter.



HINWEIS

Dichtring (**2**): DIN 7603 - A33x39 - Weicheisen.

Dichtring (**4**): DIN 7603 - A21x26 - Weicheisen.

4.4.9 Scherbolzen der Überlastkupplung erneuern

HINWEIS

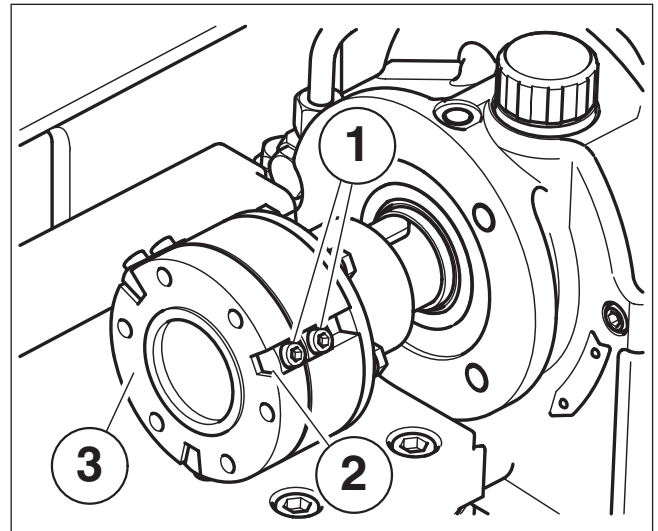
Vor dem Einbau neuer Scherbolzen Ursache für das Abscheren ermitteln, *siehe Kapitel 5 auf Seite 28*.

Kompressor durch Drehen der Antriebswelle auf Freigängigkeit prüfen.

Die Scherbolzen **(2)** der Überlastkupplung (**(3)**, optional) können bei zu hohem Drehmoment abscheren und müssen wie folgt erneuert werden:

- ▶ Innensechskantschrauben **(1)** herausdrehen und Scherbolzen **(2)** demontieren.
- ▶ Neue Scherbolzen (Typ W37-B-G (Messing-Grün)) einsetzen und mit den Innensechskantschrauben **(1)** befestigen.

Anziehdrehmoment (M6 8.8): 10 Nm



ACHTUNG

SCHÄDEN AM LKW NEBENANTRIEB!

Durch die Verwendung von nicht zugelassenen Scherbolzen können Schäden am LKW Nebenantrieb auftreten.

- ▶ Nur vorgesehenen Scherbolzentyp W37-B-G (Messing-Grün) verwenden.

5 Störungen, Ursachen und Hinweise zur Fehlerbehebung**Im Zweifelsfall den Schraubenkompressor unbedingt abstellen!**

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme	Kapitel
Luftmenge nicht ausreichend	Antriebsdrehzahl zu gering	Antriebsdrehzahl bis auf maximal zulässige Drehzahl erhöhen	1.6 - 1.8
	Ansaugfilter verschmutzt / blockiert	Filterpatrone bzw. Filterelemente reinigen oder bei Bedarf erneuern	4.4.4
Luftenddruck zu hoch	Nennweite der Druckluftleitung zu klein	Leitungen mit größerer Nennweite neu verlegen	-
	Rückschlagventil defekt	Rückschlagventil prüfen	4.4.6
	Sicherheitsventil öffnet nicht	Sicherheitsventil prüfen	4.4.5
	Antriebsdrehzahl zu hoch	Antriebsdrehzahl auf max. zulässige Drehzahl verringern	1.6 - 1.8
Luftendtemperatur zu hoch	Ansaugfilter verschmutzt	Filterpatrone bzw. Filterelemente reinigen oder bei Bedarf erneuern	4.4.4
	Luftenddruck zu hoch	Sicherheitsventil prüfen	1.6 - 1.8
	Umgebungstemperatur zu hoch	Zulässige Ansaugtemperatur beachten	1.6 - 1.8
Unterdruck größer 65 mbar	Ansaugfilter verschmutzt	Filterpatrone bzw. Filterelemente reinigen oder bei Bedarf erneuern	4.4.4
	Antriebsdrehzahl zu hoch	Antriebsdrehzahl auf max. zulässige Drehzahl verringern	1.6 - 1.8
Öldruck kleiner 0,3 bar	Ölansaugsieb verschmutzt	Ölansaugsieb reinigen	4.4.8
	Ölfüllung zu gering	Ölstand kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen	4.4.3
	Ölsorte falsch	Öl vollständig ablassen und zulässiges Öl einfüllen	4.4.3
	Antriebsdrehzahl zu gering	Antriebsdrehzahl bis auf maximal zulässige Drehzahl erhöhen	1.6 - 1.8
	Abgeknickte oder beschädigte Ölleitungen bei Aggregat mit externem Ölkühler (optional)	Ölleitungen und Ölkühler überprüfen	3.7
Öl schäumt	Ölsorte falsch	Öl vollständig ablassen und zulässiges Öl einfüllen	4.4.8
	Wasser im Öl		
	Ölqualität unterschiedlich		
Ölleckagen	Ölstand zu hoch	Ölstand kontrollieren und bei Bedarf Öl ablassen	4.4.3 4.4.8
	Verschraubungen undicht	Verschraubungen kontrollieren	-

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme	Kapitel
Öldruck schwankt	Ölstand zu gering	Ölstand kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen	4.4.3 4.4.8
	Schrägstellung des Kompressors zu groß	Max. zulässige Schräglagen beachten	3.3
Kompressor arbeitet nicht	Scherbolzen abgeschert	Scherbolzen erneuern; Ursache für das zu hohe Drehmoment ermitteln und beseitigen	4.4.9
	Reibkupplung verschlissen	Reibkupplung erneuern Ursache für das zu hohe Drehmoment ermitteln und beseitigen	–
	Kompressor blockiert	Kompressor erneuern	–
Scherbolzen wiederholt abgeschert	Kompressor unter Gegendruck ein-/abgeschaltet	Für Druckentlastung sorgen	–
	Bei manuellem Getriebe: Einkupplungsvorgang zu hart	Weicher einkuppeln	–
	Bei Automatikgetriebe: Motornachregelung bei Kompressorbetrieb zu schnell	Parametrierung durch Fachwerkstatt ändern lassen	–
	Kompressorstufe defekt	Kompressorstufe erneuern	–

Printed in Germany

Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen der Betriebsanleitung sind vorbehalten. Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung nicht erlaubt.

Ein Beitrag zum Umweltschutz:
Dieses Papier wurde aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.

GHH RAND®

Service & Support

www.ingersollrand.com/ghhrandtransport



Subject to revision without notice

Printed in Fed. Rep. of Germany

12/2022 DE