

Montage- und Betriebsanleitung

Notbremsventil NBV16



Herstellerdaten

Paul Forrer AG

Technische Vertretungen und Systemlösungen

Industriestrasse 27

CH-8962 Bergdietikon

Telefon: +41 44 439 19 19

Telefax: +41 44 439 19 99

E-Mail: info@paul-forrer.ch

Internet: www.paul-forrer.ch

Dokumentenhistorie

Datum:	Version:	Bearbeiter:	Bearbeitungsgrund:	Freigabe erteilt:
07.06.2019	PM1		Neuerstellung	
21.06.2019	PM2		Neuerstellung	
28.06.2019	PM3		Neuerstellung	
17.07.2019	PM4neu		Kapitel 7.3.2 angepasst	
07.08.2019	321013_3110350_V1 (Final)	René Hurter	Fertigstellung Anp. auf Seite: 7,18,20,28,30,41	07.08.2019 René Hurter

1	Allgemeines.....	5
1.1	Informationen zu dieser Montage- und Betriebsanleitung.....	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Hinweise zur Aufbewahrung.....	5
1.4	Hinweise zur Verwendung.....	6
1.5	Symbolerklärung.....	6
1.6	Warnhinweise.....	8
1.7	Mitgeltende Unterlagen.....	9
1.8	Haftungsbeschränkung.....	9
1.9	Urheberschutz.....	9
1.10	Kundendienst.....	9
2	Sicherheit.....	10
2.1	Allgemein.....	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.3	Vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	10
2.4	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	11
2.5	Besondere Gefahren.....	11
2.6	Verantwortung des Betreibers.....	12
2.7	Qualifikation des Personals.....	12
2.8	Persönliche Schutzausrüstung.....	12
2.9	Sicherheitseinrichtungen am Fahrzeug.....	13
2.10	Verbot von Umbauten und Manipulation.....	13
2.11	Ersatzteile.....	13
2.12	Hilfs- und Betriebsstoffe.....	13
2.13	Massnahmen zur Unfallverhütung.....	14
2.14	Umweltschutz.....	14
3	Technische Daten.....	15
3.1	Allgemeine Angaben.....	15
3.2	Systemspezifikationen.....	15
3.3	Anschlüsse.....	16
3.4	Bauteilzeichnung.....	17
3.5	Lieferumfang.....	17
3.6	Weitere Informationen.....	17
4	Aufbau und Funktion.....	18
4.1	Funktionsbeschreibung.....	18
4.2	Aufbau.....	19
4.3	Systemschema.....	20
4.3.1	1-Leiter-Modus.....	20
4.3.2	2-Leiter-Modus.....	21
5	Montage.....	22
5.1	Sicherheitshinweise.....	22
5.2	Grundsätzliche Montagevorschriften.....	23
5.3	Einbau des Notbremsventils.....	26
6	Bedienung und Betrieb.....	28
6.1	Sicherheitshinweise.....	28

6.2	Inbetriebnahme	28
6.3	Normalbetrieb	30
6.3.1	Anhänger ankuppeln	30
6.3.2	Gespann parken und sichern.....	31
6.3.3	Anhänger abkuppeln	31
6.4	Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung.....	32
7	Störungsbehebung und Instandhaltung	34
7.1	Sicherheitshinweise	34
7.2	Störungsbehebung.....	34
7.3	Instandhaltung.....	35
7.3.1	Reinigung.....	36
7.3.2	Wartung.....	36
8	Demontage und Entsorgung.....	37
8.1	Sicherheitshinweise	37
8.2	Demontage	37
8.3	Entsorgung.....	39
9	Checkliste Funktionsprüfung	40

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Montage- und Betriebsanleitung

Diese Montage- und Betriebsanleitung, im weiteren Verlauf Anleitung genannt, enthält wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Notbremsventil während der Montage und Installation, des Einrichtens und Betriebes, der Wartung und Pflege sowie zur Demontage und Entsorgung.

Voraussetzung für das sichere, bestimmungsgemäße und wirtschaftliche Arbeiten an und mit dem Notbremsventil ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen. Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer des Notbremsventils zu erhöhen.

Die hier enthaltenen Informationen verweisen auf Teile der zum Einbauort (Fahrzeug) gehörenden Zuliefererdokumentation. Die Zuliefererdokumente behalten weiterhin ihre Gültigkeit und sind im Kapitel "1.7 Mitgeltende Unterlagen" aufgelistet.



HINWEIS

Diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen!

1.2 Zielgruppe

Zielgruppen für diese Anleitung sind:

- Montagepersonal für die Montage und Funktionsprüfung vor der Übergabe an den Betreiber
- Bedien- und Wartungspersonal für Hinweise zur Feststellung von Zuständen, die weitere Handlungen für den sicheren Betrieb notwendig machen
- Wartungspersonal für Hinweise zur Störungsbehebung, Instandhaltung und Aufrechterhaltung des sicheren Betriebszustandes
- Fachkräfte, die vom Betreiber mit der Durchführung von Prüfungen und der Instandhaltung betraut wurden
- Verantwortliches Personal auf Betreiberseite für die Durchführung und Einhaltung der hier angegebenen Wartungs- und Prüfintervalle

1.3 Hinweise zur Aufbewahrung

Diese Anleitung und die mitgeltenden Unterlagen sind Produktbestandteile und müssen für alle an dem Produkt tätigen Personen ständig griffbereit aufbewahrt werden. Der Aufbewahrungsort muss den entsprechenden Personen mitgeteilt werden.

1.4 Hinweise zur Verwendung

Die Seiten der Anleitung sind fortlaufend nummeriert.

Zum schnelleren Auffinden eines Abschnitts ist nach dem Deckblatt ein Inhaltsverzeichnis angeordnet.












Enthält die Anleitung zu einem Thema an anderer Stelle grundlegende oder weiterführende Informationen, wird der Benutzer durch Querverweise darauf hingewiesen.

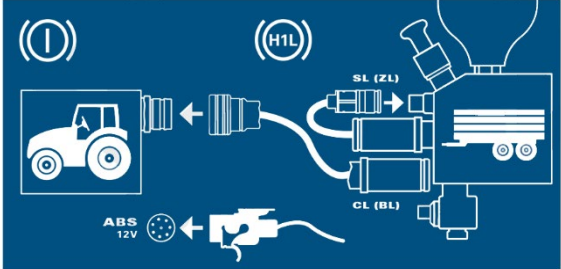
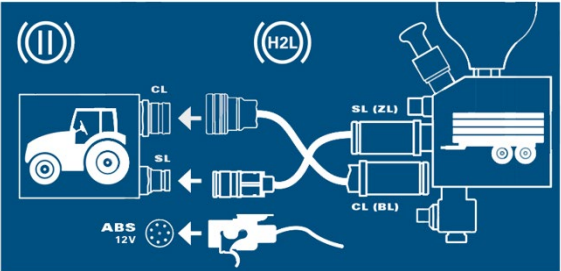

Alle Abbildungen und Zeichnungen in dieser Anleitung dienen zur allgemeinen Veranschaulichung und sind zur besseren Darstellung der Sachverhalte nicht unbedingt maßstabsgerecht. Sie können von der tatsächlichen Ausführung des Notbremsventils geringfügig abweichen.

1.5 Symbolerklärung

Die in dieser Anleitung verwendeten Warnhinweise sind zusätzlich mit Piktogrammen versehen, um die Art der möglichen Gefährdung deutlich zu machen.

Folgende Piktogramme werden verwendet:







Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
Allgemeine Symbole			
	Allgemeine Hinweise und nützliche Ratschläge zur Handhabung		Besondere Hinweise zum sicheren Arbeiten
	Hinweise auf einen möglichen Sachschaden		
Warnsymbole			
	Allgemeines Warnsymbol		Warnung vor unter Druck stehenden Bauteilen
	Warnung vor Umweltverschmutzung		
Gebotszeichen			
	Informationen in der Betriebsanleitung lesen		Augenschutz benutzen
	Handschutz benutzen		Schutzkleidung benutzen
	Fusschutz benutzen		

Symbol	Bedeutung
<p>Sonderzeichen</p> 	<p>Anschlussvorgabe: Zugfahrzeug 1-Leiter-Bremssystem*</p> <p>*Ein permanenter Einleiterbetrieb Betrieb (H1L) ist in der Verordnung (EU) 2015/68 und VTS 741.41 nicht geregelt. Eine Betriebserlaubnis und Zulassung obliegt den nationalen Zulassungsstellen und Behörden.</p>
	<p>Anschlussvorgabe: Zugfahrzeug 2-Leiter-Bremssystem</p>
 <p>ACHTUNG! CAUTION!</p> <p>Vor jeder Wegfahrt: 1. Bremskraftregler (wenn manuell betätigt) gemäss Beladung einstellen 2. Bremsprüfung 10 Sekunden durchfahren</p> <p>Vor dem Abkuppeln: 1. Mechanische Feststellbremse betätigen 2. Druckspeicher entleeren</p> <p>Before each set off: 1. Brake load sensing device (if manually operated) adjust according to load 2. Perform brake check for 10 seconds</p> <p>Before uncoupling: 1. Apply mechanical parking brake 2. Release accumulator pressure</p>	<p>Handlungsvorgaben:</p> <p>ACHTUNG:</p> <p>Vor jeder Wegfahrt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bremskraftregler (wenn manuell betätigt) gemäss Beladung einstellen 2. Bremsprüfung 10 Sekunden durchführen <p>Vor dem Abkuppeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanische Feststellbremse betätigen 2. Druckspeicher entleeren

1.6 Warnhinweise

Die in dieser Anleitung verwendeten Warnhinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmass der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Das Warnsymbol weist zusätzlich auf die Art der Gefährdung hin. In dieser Anleitung werden folgende Warnhinweise verwendet:

	<p style="text-align: center;">GEFAHR</p> <p>Schwerste Verletzungen oder Tod!</p> <p>Ein Warnhinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine drohende gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führt.</p> <p>► Die Anweisungen in diesem Warnhinweis befolgen.</p>
	<p style="text-align: center;">WARNUNG</p> <p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Ein Warnhinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine mögliche gefährliche Situation, die zum Tod oder zu irreversiblen Verletzungen führen kann.</p> <p>► Die Anweisungen in diesem Warnhinweis befolgen.</p>
	<p style="text-align: center;">VORSICHT</p> <p>Leichte Verletzungen!</p> <p>Ein Warnhinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine mögliche gefährliche Situation, die zu reversiblen Verletzungen führen kann.</p> <p>► Die Anweisungen in diesem Warnhinweis befolgen.</p>
	<p style="text-align: center;">ACHTUNG</p> <p>Sachschaden!</p> <p>Ein Warnhinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine Situation, die zu Sachbeschädigungen an der Einheit führen kann.</p> <p>► Die Anweisungen in diesem Warnhinweis befolgen.</p>
	<p style="text-align: center;">SICHERHEITSINSTRUKTIONEN</p> <p>Hinweise zum sicheren Arbeiten!</p> <p>Dieser Hinweis enthält wichtige Informationen und Hinweise zum sicheren Arbeiten während der nachfolgenden Handlungsschritte.</p> <p>► Die Anweisungen in diesem Hinweis befolgen, um Unfälle und Verletzungen zu vermeiden.</p>
	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Ein Hinweis kennzeichnet zusätzliche Informationen, die für die weitere Bearbeitung wichtig sind, oder den beschriebenen Arbeitsschritt erleichtern.</p>

1.7 Mitgeltende Unterlagen

Zusätzlich zu den in dieser Anleitung enthaltenen Hinweisen müssen auch die in den nachfolgend aufgeführten Informationsquellen enthaltenen Informationen berücksichtigt werden:

- Informationen auf der Beschilderung am Fahrzeug/Notbremsventil
- Pläne und Schemata im Anhang zu dieser Montage- und Betriebsanleitung
- Betriebsanweisungen des Betreibers
- Sicherheitsdatenblätter von Hilfs- und Betriebsstoffen
- Örtliche Unfallverhütungsvorschriften und regionale Bestimmungen am Einsatzort
- Datenblätter/Betriebsanleitungen/Dokumentationen verbauter Komponenten

☞ Die dort enthaltenen Hinweise – insbesondere die Sicherheitshinweise – beachten.

lfd. Nr.	Dokument	Referenz
[1]	Hydraulikplan/-schema Notbremsventil	
[2]	Elektroschaltplan/-schema Notbremsventil	
[3]	Technische Dokumentation des Einbauorts (Fahrzeug)	

1.8 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie langjähriger Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemässer Verwendung
- Einsatz von nicht oder nicht ausreichend ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten/Technischer Veränderungen
- Fehlerhafter Montage/fehlerhaftem Anschluss
- Nichtdurchführung vorgeschriebener Instandhaltungsarbeiten
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

1.9 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Überlassung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.10 Kundendienst

Bei technischen Fragen zum Notbremsventil den Service/Kundendienst des Herstellers kontaktieren (Kontakt Daten siehe Innenseite des Deckblatts).


2 Sicherheit

2.1 Allgemein

Dieses Kapitel gibt wichtige Hinweise zu allen Sicherheitsaspekten für den optimalen Schutz des Personals sowie den sicheren und störungsfreien Betrieb.

- Neben den in diesem Kapitel angegebenen allgemeinen Sicherheitshinweisen werden in jedem Handlungskapitel weitere, für das entsprechende Kapitel relevante Sicherheitshinweise angegeben.
- Gefährdungen, die bei einem speziellen Handlungsschritt auftreten können, sind vor dem Handlungsschritt beschrieben.

Grundlage für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieses Notbremsventils ist die Kenntnis der Sicherheits- und Benutzerhinweise in dieser Anleitung.

	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
	Hinweise zum sicheren Arbeiten! Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Warnhinweise und Handlungsanweisungen können erhebliche Gefahren entstehen. <ul style="list-style-type: none">▶ Die aufgeführten Warnhinweise und Handlungsanweisungen unbedingt beachten!▶ Auch die in den "1.7 Mitgeltende Unterlagen" enthaltenen Sicherheitshinweise beachten!▶ Die Sicherheitshinweise des Einbauortes (Fahrzeug) und die örtlich geltenden Betriebsvorschriften beachten!

2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Notbremsventil ist für die Ausführung von Betriebs-, Hilfs- und Notbremsfunktionen (auch selbsttätige Bremse genannt) an Fahrzeugen (Anhängern) bestimmt.

Das Notbremsventil darf ausschliesslich unter den vom Hersteller definierten technischen Daten und Betriebsbedingungen eingesetzt werden, siehe Kapitel "3 Technische Daten".

2.3 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Jede Verwendung für einen anderen als den im Kapitel "2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung" vorgegebenen Einsatzzweck gilt als nicht bestimmungsgemäss und ist somit nicht zulässig.

Fehlgebrauch liegt zum Beispiel vor, wenn

- die Angaben in dieser Anleitung nicht beachtet werden
- das Notbremsventil in einer explosionsgefährdeten Zone eingesetzt wird
- die in den technischen Daten angegebenen Grenzen nicht eingehalten werden
- das Notbremsventil in verändertem oder fehlerhaftem Zustand betrieben wird

2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Notbremsventil ist gemäss den einschlägigen Richtlinien nach neuestem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei der Verwendung des Notbremsventils können dennoch Gefahren und Beeinträchtigungen entstehen.

Folgende Sicherheitshinweise für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des Notbremsventils berücksichtigen:

- Das Notbremsventil vor der Verwendung auf äussere sichtbare Schäden kontrollieren. Eine beschädigtes Notbremsventil nicht in Betrieb nehmen.
- Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten nur ausführen, wenn das Notbremsventil nicht in Betrieb ist.
- Reparaturen am Notbremsventil nur von autorisierten Fachkräften durchführen lassen. Durch unsachgemässe Reparaturen können erhebliche Gefahren entstehen.
- Defekte Bauteile dürfen nur gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht werden. Nur bei diesen Teilen ist gewährleistet, dass die Sicherheitsanforderungen erfüllt werden.
- Angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen einhalten.

2.5 Besondere Gefahren

Gefahr durch unter Druck stehende Leitungen und Baugruppen!

Durch unter Druck stehende Leitungen und Baugruppen können Verletzungen entstehen.

- ▶ Vor Beginn von Arbeiten an der hydraulischen Ausrüstung unter Druck stehende Leitungen und Bauteile drucklos machen. Auf Druckspeicher achten. Auch diese vollständig entleeren.
- ▶ Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Notbremsventil die persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Druckeinstellungen nicht über die maximal zulässigen Werte hinaus verändern.
- ▶ Schlauchleitungen in vorbeugender Instandhaltung regelmässig auswechseln, auch wenn keine Beschädigungen zu erkennen sind.
- ▶ Sicherstellen, dass sich während der Inbetriebnahme keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Gefahr durch den Kontakt mit Gefahrstoffen!


Alle Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrstoffe beinhalten, die zu Gesundheitsgefährdungen führen können.

- ▶ Produktdatenblätter der verwendeten Betriebs- und Hilfsstoffe beachten.
- ▶ Die vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

2.6 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber muss vor jeder Nutzung des Fahrzeugs (Anhängers) an dem das Notbremsventil verbaut wurde, den ordnungsgemässen Zustand des Bremssystems prüfen (siehe Kapitel "6.2 Inbetriebnahme").

2.7 Qualifikation des Personals

	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
	<p>Sicherheitsrisiken bei unzureichender Qualifikation!</p> <p>Unsachgemässer Umgang mit dem Notbremsventil kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.

In dieser Anleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:


Fahrzeug-/Anhängernutzer





- ist geistig und körperlich in der Lage, das Bremssystem vorschriftsmässig gemäss den Vorgaben in dieser Anleitung zu nutzen.

Fach-/Servicepersonal

- ist aufgrund ihrer/seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, das Bremssystem zu installieren, warten und reparieren.


2.8 Persönliche Schutzausrüstung

	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN	
	<p>Verletzungsgefahr durch falsche oder fehlende Schutzausrüstung!</p> <p>Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen. ▶ Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen. ▶ Die durch den Betreiber festgelegten Sicherheitsanforderungen einhalten. ▶ Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen. 	

	Schutzkleidung benutzen		Fussschutz benutzen
	Handschutz benutzen		Augenschutz benutzen


2.9 Sicherheitseinrichtungen am Fahrzeug

Das Notbremsventil ist eine Sicherheitseinrichtung am Fahrzeug. Schutz- und/oder Warneinrichtungen befinden sich eventuell am Fahrzeug bzw. am angekoppelten Zugfahrzeug.

	<i>HINWEIS</i>
	Für Details die jeweilige Herstellerdokumentation des Fahrzeugs beachten!

2.10 Verbot von Umbauten und Manipulation


Jegliche Umbauten und Veränderungen am Notbremsventil sind verboten.

	<i>HINWEIS</i>
	Bei eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen des Notbremsventils erlischt jegliche Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller.

2.11 Ersatzteile

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Notbremsventil führen und die Sicherheit gefährden.


- Ausschliesslich Original-Ersatzteile, bzw. vom Hersteller des Notbremsventils freigegebene Ersatzteile verwenden.

	<i>HINWEIS</i>
	Für Schäden aus der Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Ersatz- und Verschleissteilen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.12 Hilfs- und Betriebsstoffe

Unzulässige Hilfs- und Betriebsstoffe können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Notbremsventil und somit zum gesamten Fahrzeug führen und die Sicherheit gefährden.

- Nur die vom Hersteller angegebenen und freigegebenen Hilfs- und Betriebsstoffe verwenden.
- Keine Chemikalien verwenden, die die verwendeten Materialien angreifen können
- Herstellerdokumentation des Fahrzeugs beachten.

	<i>HINWEIS</i>
	Für Schäden aus der Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Hilfs- und Betriebsstoffen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.13 Massnahmen zur Unfallverhütung

Folgende Hinweise zur Unfallverhütung beim Betrieb des Notbremsventils beachten:

- Allgemeine und örtliche Regelungen zu Unfallverhütung und Umweltschutz beachten und einhalten!
- Mindestens einmal vor Inbetriebnahme das Notbremsventil auf äusserlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen. Bei Beschädigungen/Mängeln das Fahrzeug sofort stillsetzen und gegen die weitere Verwendung sichern.
- Reparatur- und/oder Wartungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn jeglicher Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am Notbremsventil das Bremssystem drucklos machen und gegen erneute Druckbeaufschlagung sichern. Hierbei auch den Druckspeicher entlasten.
- Vorgeschriebene oder im Wartungsplan angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen einhalten.
- Nur geeignetes Werkzeug verwenden.
- Nach Reparaturarbeiten alle Teile wieder ordnungsgemäss anbringen und die einwandfreie Funktion überprüfen.

2.14 Umweltschutz

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

- Die Entsorgungshinweise den Sicherheitsdatenblättern der verwendeten Hilfs- und Betriebsstoffe entnehmen.

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Angaben

Bauteil-Identifikation

Angabe	Wert	
Typenbezeichnung	Notbremsventil NBV16	
Seriennummer	siehe Beschriftung am Bauteil	

Masse

Angabe	Wert	Einheit
Abmessungen	Dem Massblatt in Kapitel "3.4 Bauteilzeichnung" entnehmen	
Gewicht	4,4	kg

Umgebungsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich (Einsatzumgebung)	-20 bis +80	°C
Seriennummer	siehe Beschriftung am Bauteil	

3.2 Systemspezifikationen

Allgemein

Angabe	Wert	Einheit
Betriebsdruck max.	150	bar
Druckbereich Zusatzleitung (Z; siehe Kapitel "3.3 Anschlüsse")	0 15 - 35	bar bar
Hydrauliköl gemäss	DIN 51524	
Filtrierung	NAS 1638, CLASS 9	

Magnetventil

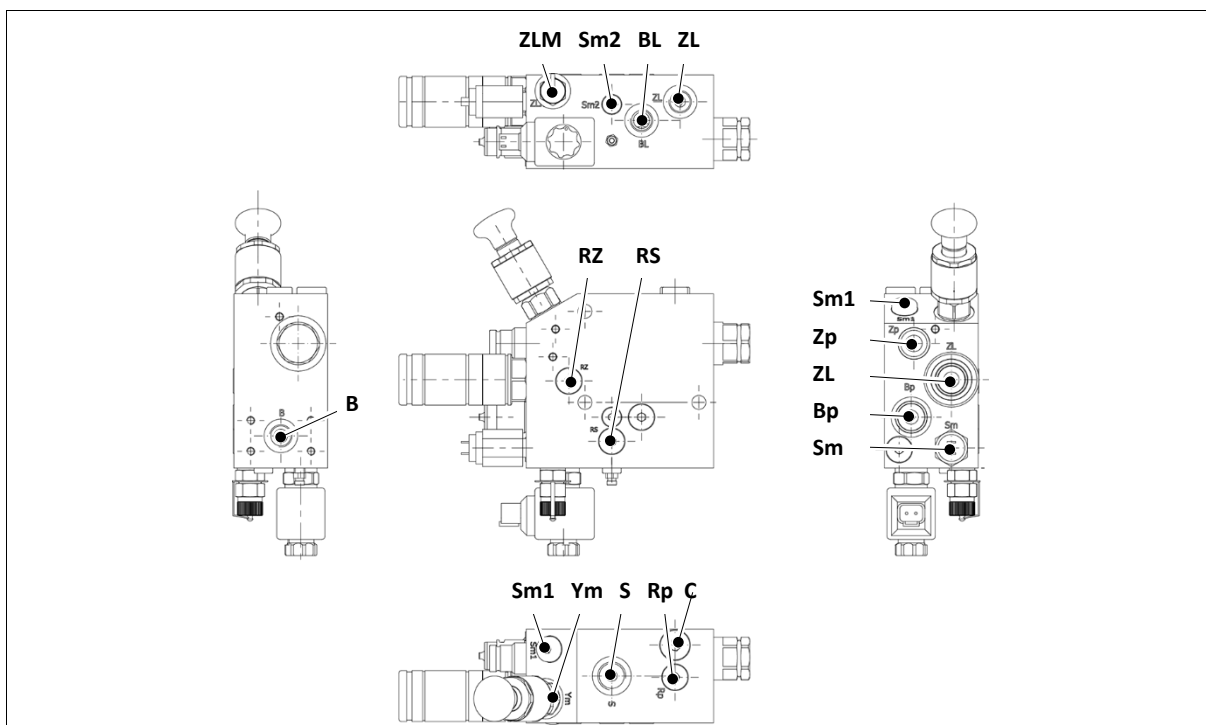
Angabe	Wert	Einheit
Betriebsspannung	12	V _{DC}
Stromaufnahme max.	1,7	A
Leistung	20	W

Druckschalter

Angabe	Wert	Einheit
Kontakt-Typ	Öffner	
Druck-Einstellwert	55	bar
Stromaufnahme	0,5	A

3.3 Anschlüsse

Anschlussbezeichnung



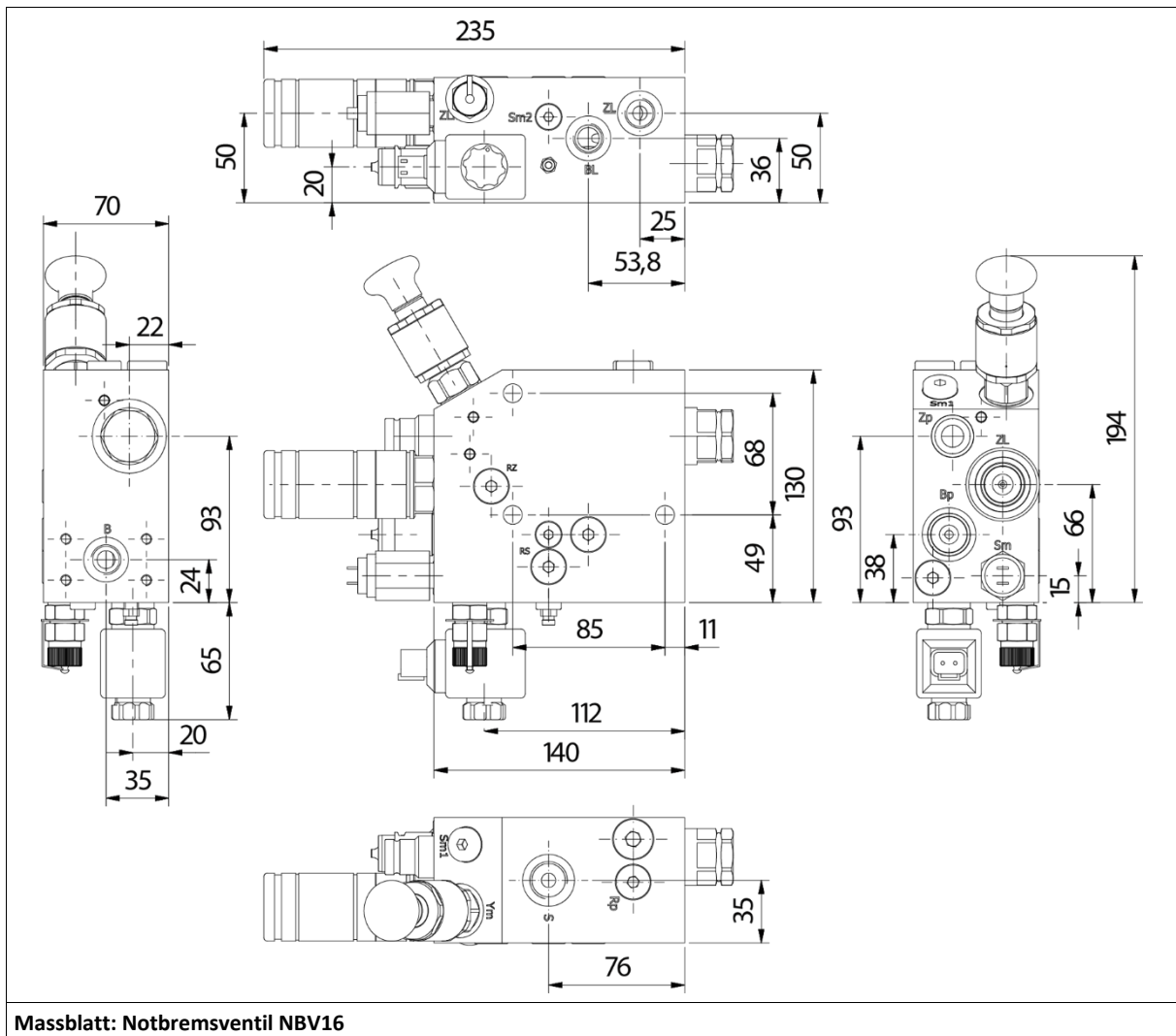
Anschlüsse Notbremsventil NBV16

B/BL: Bremsanschluss Achse	Sm: Messanschluss Speicher/Druckschalter
Bp: Anschluss Bremsleitung (BL [CL]) zum Traktor	Sm1: Messanschluss Speicher/Minimess Anschluss
C: Entlastung Weiterleitung	Sm2: Messanschluss Speicher
Rp: [nur für Hersteller]	Ym: Anschluss Druckentlastungsventil/Entleerungsventil
RS: [nur für Hersteller]	ZL: Zum Traktor/Weiterleitung
RZ: [nur für Hersteller]	ZLM: Messanschluss Zusatzleitung
S: Speicher	Zp: Parkanschluss (für 1-Leiter-Betrieb)

Anschlussdimensionierung

Angabe	Wert
Bremsanschluss Achse (B/BL)	G 3/8"-19
Entlastung Weiterleitung (C)	G 3/8"-19
Speicher (S)	G 1/2"-14
Messanschluss Speicher/Druckschalter (SM)	G 1/8"-28
Messanschluss Speicher (SM1)	Minimess M16 x 2
Messanschluss Speicher (SM2)	G 1/8"-28
Zusatzleitung Weiterleitung ZL [SL]	G 3/8"-19
Messanschluss Zusatzleitung (ZLM)	Minimess M16 x 2

3.4 Bauteilzeichnung



Massblatt: Notbremsventil NBV16

3.5 Lieferumfang

Den Lieferumfang den Auftrags- und Lieferpapieren entnehmen.

3.6 Weitere Informationen

Weiter Details zu den technischen Daten und Anschlüssen des Notbremsventils und dem Fahrzeug den mitgeltenden Unterlagen entnehmen (siehe Kapitel "1.7 Mitgeltende Unterlagen").

4 Aufbau und Funktion

4.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem Notbremsventil NBV16 können land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge (Anhänger) ausgerüstet werden. In Verbindung mit einer am Traktor montierten hydraulischen Bremsanlage (mit Fusspedalbetätigung und 2-Leiter-Bremsventil) ist es möglich die in der EU-Verordnung 2015/68 geforderten Bestimmungen zu erfüllen.

Das Notbremsventil bildet das zentrale Bauteil im Bremssystem des Anhängers.

Am Notbremsventil mit angeschlossenen Druckspeicher werden die Bremsleitung, die Zusatzleitung und das optionale Lastanpassungsventil (ALB) zusammengeführt. Das Notbremsventil arbeitet mit Zugfahrzeugen, die mit einem 1-Leiter-Bremsanschluss oder mit einem 2-Leiter-Bremsanschluss ausgerüstet sind.

Vor Fahrantritt muss, nach dem Ankuppeln und Verbinden aller Leitungen, das Bremspedal am Zugfahrzeug betätigt werden. Hierdurch wird im Druckspeicher der benötigte Betriebsdruck aufgebaut. Während des Fahrbetriebs wird der Druckspeicher bei jedem Bremsvorgang auf Betriebsdruck gehalten. Der gespeicherte Druck im Druckspeicher wird benötigt, um die geforderten Hilfsbrems- und Notbremsfunktionen zu erfüllen.

Der Druckspeicher wird mittels eines Druckschalters überwacht. Im Falle eines zu niedrigen Drucks im Speicher wird ein Signal über den genormten Anschlussstecker (ABS nach ISO 7638-2) an das Zugfahrzeug gesendet. Im Zugfahrzeug wird dem Fahrzeugführer daraufhin eine Fehlermeldung über die Anzeigen (gelb ABS Leuchte) des Zugfahrzeugs angezeigt.

Die elektrische Wegfahrsperrüberwacht die Spannungsversorgung des Notbremsventils. Liegt keine Spannung an (z. B. ABS-Kabel nicht an Zugfahrzeug angekoppelt), können die Bremsen am Anhänger nicht gelöst werden und die Bremskraft liegt gleichbleiben an.

Tritt eine Unterbrechung der Spannungsversorgung während des Fahrbetriebs auf, wird keine Notbremsfunktion ausgelöst. Allerdings wird die Bremse des Anhängers nach einer Bremsung nicht mehr gelöst, bis die Spannungsversorgung wiederhergestellt ist.

Über die Zusatzleitung vom Zugfahrzeug wird die Hilfsbremse gesteuert. Zum Lösen einer bestehenden Bremsung (Hilfsbremsung oder Feststellbremse) muss ein Druck von 15 – 30 bar in der Zusatzleitung aufgebaut werden und an der elektrischen Wegfahrsperr muss die Betriebsspannung anliegen.

Sinkt der Druck in der Zusatzleitung unter 12 bar ab, z. B. weil der Fahrer die Handbremse betätigt, wird automatisch mittels des vorgehaltenen Drucks im Druckspeicher ein Bremsvorgang ausgelöst.

Bei Druckabfall in der Zusatzleitung (SL) auf Grund einer Beschädigung oder eines ungewollten Trennens erfolgt automatisch mittels des vorgehaltenen Drucks im Druckspeicher eine Notbremsung. Dies gilt auch wenn die Bremsleitung (CL) aufgrund einer Leckage keinen Druckaufbau realisieren kann oder die Kupplung vom Notbremsventil getrennt wird.

Aufbau und Funktion

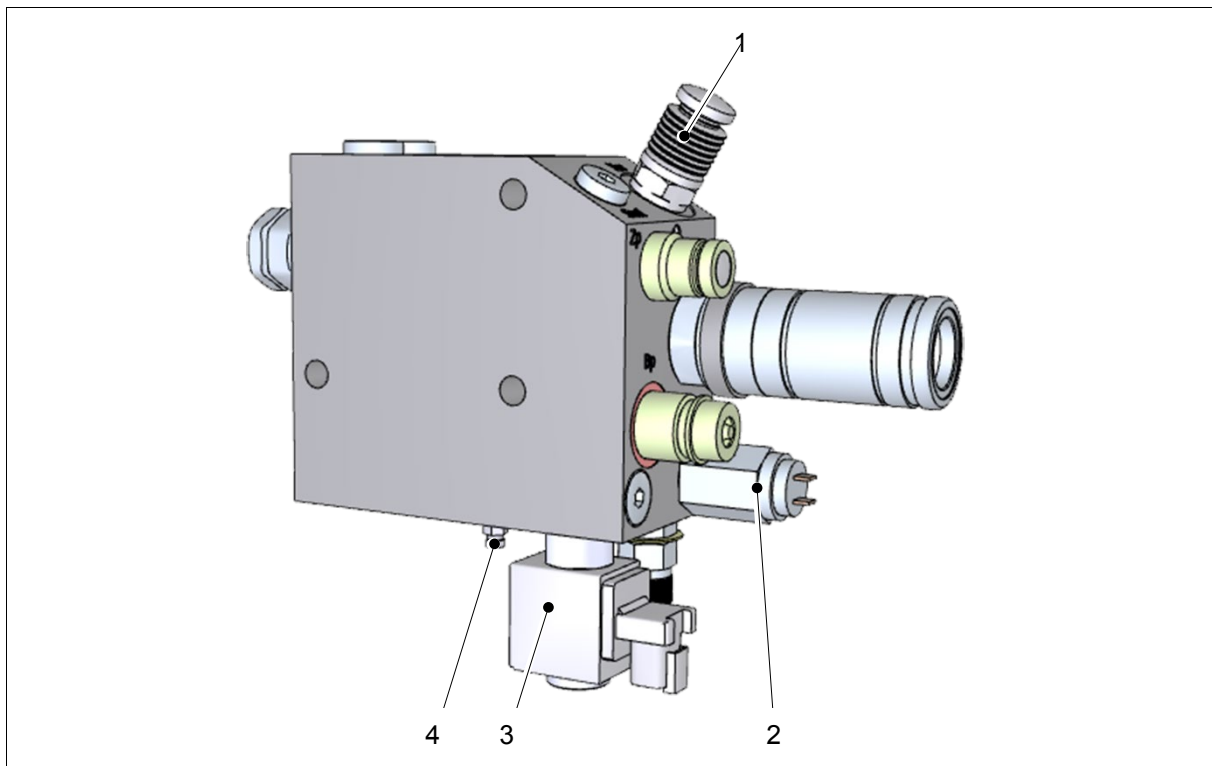
Zur Vermeidung von grösseren Beschädigungen an den Hydraulikleitungen und zur Vermeidung vom Austritt grösserer Mengen Hydrauliköls sind die Kupplungen als Sollbruchstellen mit Zugbegrenzung ausgeführt. Wird eine Kupplungsverbindung durch Zug ungewollt gelöst, so kann die Verbindung ohne Werkzeug wiederhergestellt werden.

Mittels eines Entlastungsventils kann (z. B. bei einer Panne) der Bremsdruck abgesenkt und der Druckspeicher entlastet werden.

Eine automatische Notbremsung erfolgt, wenn

- die Bremsleitung abgerissen wird
- die Zusatzleitung abgerissen wird
- der Druck in der Zusatzleitung absinkt (z. B. durch Antriebsprobleme am Zugfahrzeug/Motor aus)
- der Druck in der Zusatzleitung durch das Bremsventil der Zugmaschine wegen Not- und/oder Kontrollfunktionen abgesenkt wird (z. B. aufgrund fehlenden Druckaufbaus in der Bremsleitung (BL (CL)) während des Bremsvorgangs).

4.2 Aufbau



Notbremsventil NBV16

1 Entleerungsventil	3 Elektrische Wegfahrsperr (Ventil)
2 Druckschalter	4 Not-Entleer Stutzen

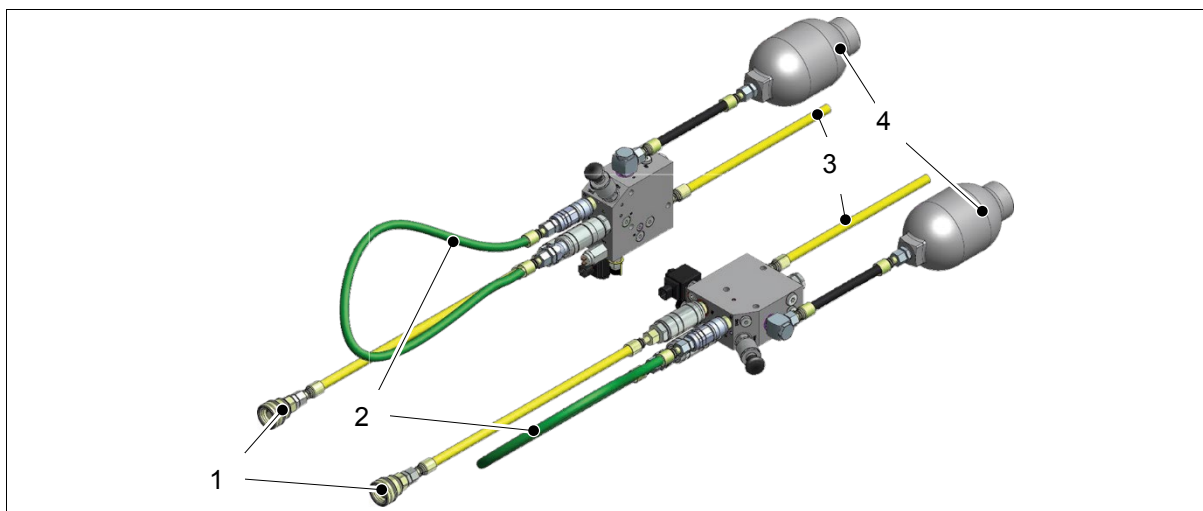


HINWEIS

Für Details zu den Anschlüssen am Notbremsventil siehe Kapitel "3.3 Anschlüsse".

4.3 Systemschema

4.3.1 1-Leiter-Modus*



Notbremsventil NBV16

- | | |
|---|---|
| 1 Bremsleitung (BL [CL]) vom Zugfahrzeug | 3 Bremsleitung zu Bremszylinder
(optional über Bremskraftregler) |
| 2 Zusatzleitung (ZL [SL]) gebrückt auf Zp | 4 Druckspeicher |

Für den Aufbau des 1-Leiter-Bremsystems wird ein dem Fahrzeug (Anhänger) entsprechender Druckspeicher (4) mit dem Anschluss "S" des Notbremsventils verbunden.

	HINWEIS
	Für Details zur Dimensionierung des Druckspeichers die Fa. Paul Forrer AG kontaktieren.

Über den Anschluss "B" des Notbremsventils wird die Verbindung zu den Bremszylindern des Anhängers hergestellt. Optional (abhängig von Fahrzeugklasse) kann die Leitung (3) über einen Bremskraftregler geführt werden, um die Bremskraftverteilung zu optimieren.

Der Verbindung der Bremsleitung (1) vom Zugfahrzeug zum Notbremsventil erfolgt am Anschluss "Bp: Anhängerseitig; CL: Zugfahrzeugseitig".

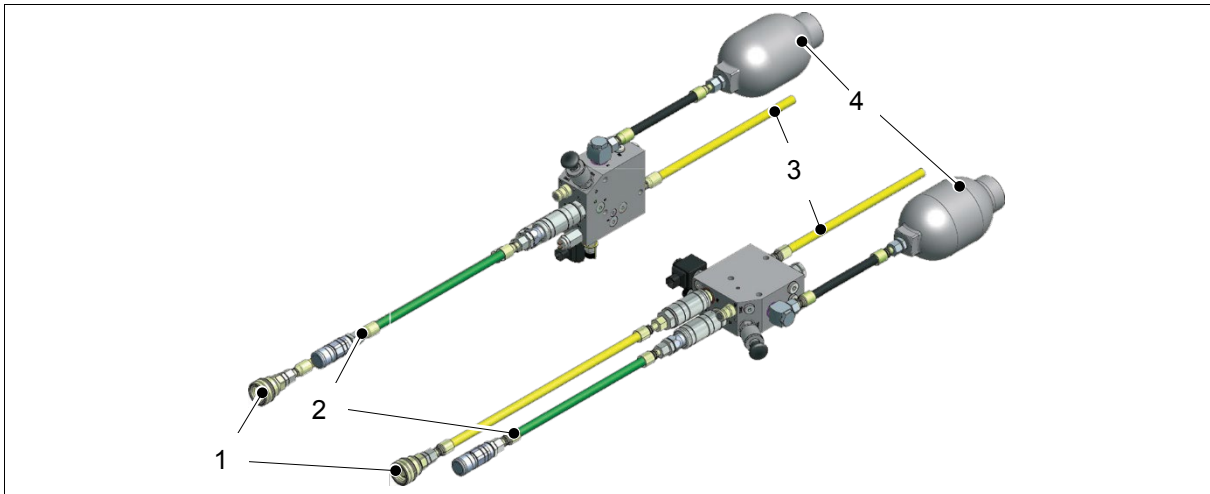
Für den Betrieb des Notbremsventil mit einem Zugfahrzeug mit 1-Leiter Bremsanschluss muss der Anschluss "ZL [SL]" auf den Anschluss "Zp" gebrückt werden. Hierdurch ist die 1-Leiter-Funktion des Notbremsventils aktiviert.

	HINWEIS
	Für Details zu den Anschlüssen am Notbremsventil siehe Kapitel "3.3 Anschlüsse".

Der elektrische Anschluss zur Überwachung und Steuerung des Notbremsventils erfolgt über einen vorkonfektionierten Kabelsatz. Der Kabelsatz ist für den Anschluss am Zugfahrzeug mit einem genormten Stecker (ABS) ausgestattet.

*Eine permanenter Einleiterbetrieb Betrieb (H1L) ist in der Verordnung (EU) 2015/68 und VTS 741.41 nicht geregelt. Eine Betriebserlaubnis und Zulassung obliegt den nationalen Zulassungsstellen und Behörden.

4.3.2 2-Leiter-Modus



Notbremsventil NBV16

- | | |
|--|---|
| 1 Bremsleitung (BL [CL]) vom Zugfahrzeug | 3 Bremsleitung zu Bremszylinder
(optional über Bremskraftregler) |
| 2 Zusatzleitung (ZL [SL]) | 4 Druckspeicher |

Für den Aufbau des 2-Leiter-Bremsystems wird ein dem Fahrzeug (Anhänger) entsprechender Druckspeicher (4) mit dem Anschluss "S" des Notbremsventils verbunden.



HINWEIS

Für Details zur Dimensionierung des Druckspeichers die Fa. Paul Forrer AG kontaktieren.

Über den Anschluss "B" des Notbremsventils wird die Verbindung zu den Bremszylindern des Anhängers hergestellt. Optional (abhängig von Fahrzeugklasse) kann die Leitung (3) über einen Bremskraftregler geführt werden, um die Bremskraftverteilung zu optimieren.

Die Verbindung der Bremsleitung (1) vom Zugfahrzeug zum Notbremsventil erfolgt am Anschluss "Bp: Anhängerseitig; CL: Zugfahrzeugseitig".

Die Verbindung der Zusatzleitung (2) vom Zugfahrzeug zum Notbremsventil erfolgt am Anschluss "ZL: Anhängerseitig; SL: Zugfahrzeugseitig".




HINWEIS

Für Details zu den Anschlüssen am Notbremsventil siehe Kapitel "3.3 Anschlüsse".

Der elektrische Anschluss zur Überwachung und Steuerung des Notbremsventils erfolgt über einen vorkonfektionierten Kabelsatz. Der Kabelsatz ist für den Anschluss am Zugfahrzeug mit einem genormten Stecker (ABS) ausgestattet.

5 Montage

5.1 Sicherheitshinweise

	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
	<p>Sicheres Arbeiten während der Montage!</p> <p>Alle Arbeiten unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Die in Kapitel "2 Sicherheit" aufgeführten Bestimmungen bei allen Arbeiten an/mit dem Notbremsventil einhalten.▶ Sicherheitsbedenkliche Arbeitsweisen unterlassen. Montagearbeiten dürfen nur von dafür ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden.▶ Die Arbeiten nur gemäss den Vorschriften in dieser Betriebsanleitung durchführen.▶ Die entsprechenden nationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften einhalten.▶ Die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen.▶ Das Fahrzeug (Anhänger) gegen Wegrollen sichern (Mechanisch betätigte Bremse aktivieren und Keile unterlegen).

Qualifikation des Personals

Die Montage des Notbremsventils darf nur von Personen ausgeführt werden, die

- aufgrund ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu berechtigt sind.
- vom Betreiber des Fahrzeugs dazu beauftragt sind.

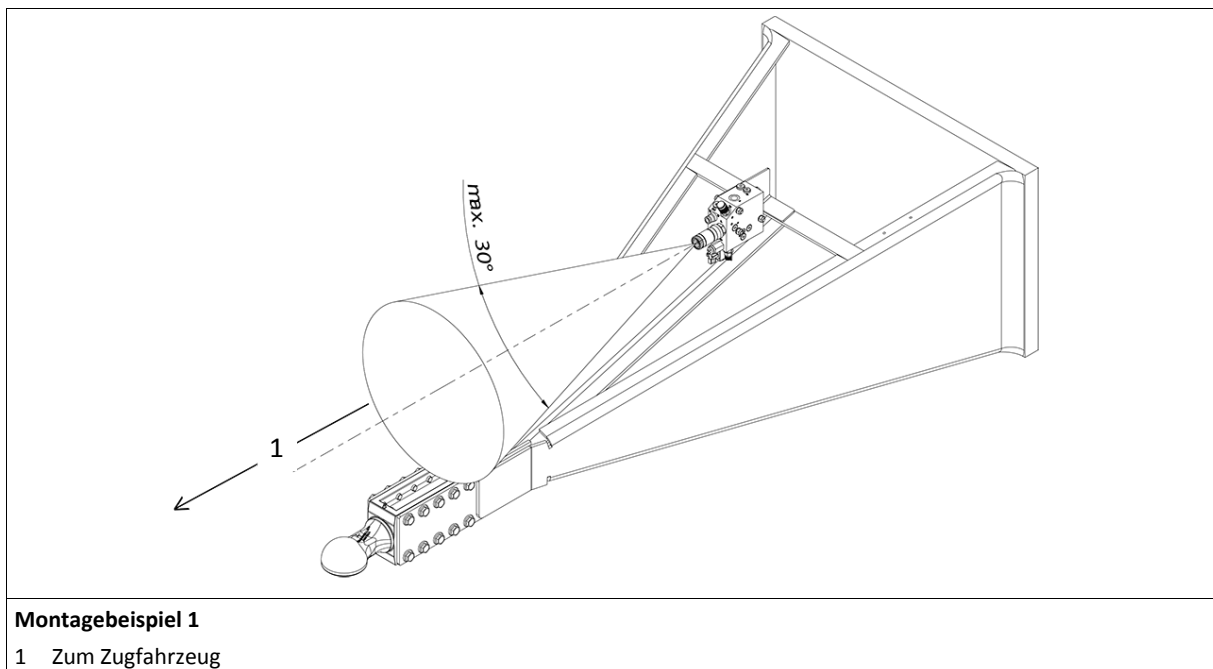
Montage

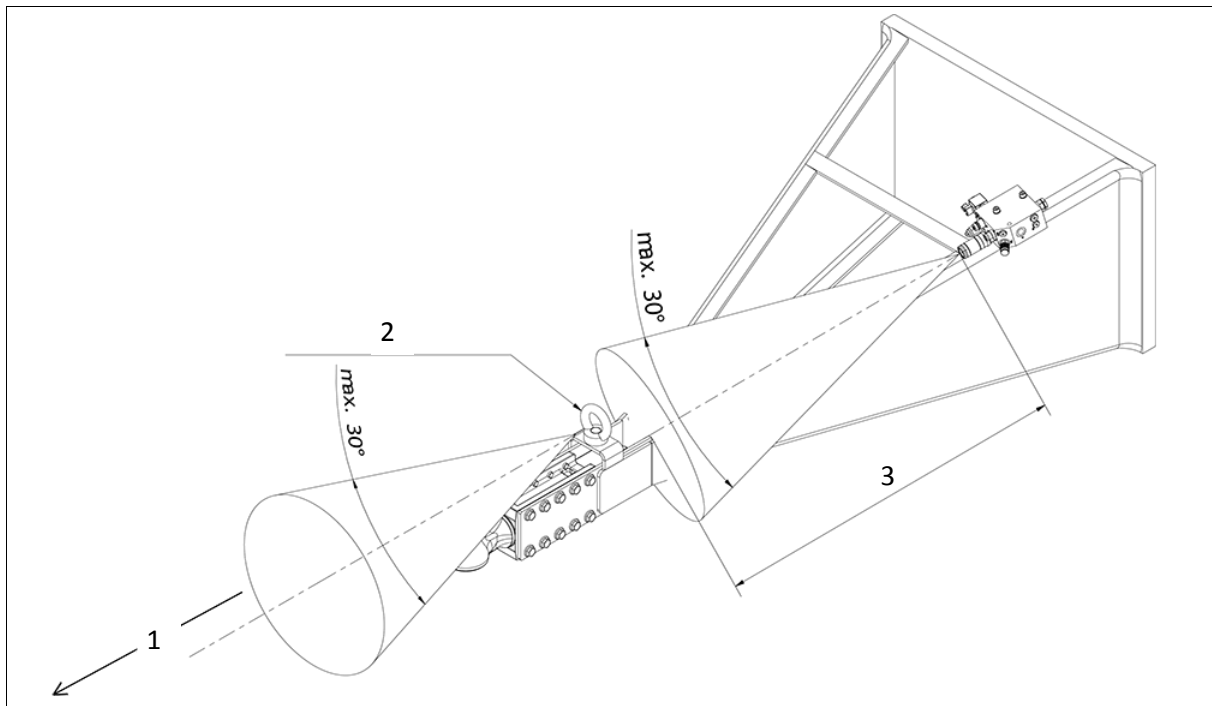
5.2 Grundsätzliche Montagevorschriften

Das Notbremsventil muss gemäss der hier aufgeführten Montagevorgaben am Fahrzeug (Anhänger) montiert werden.

Grundsätzlich gilt:

- Der Anhänger, an dem das Notbremsventil verbaut wird, muss über eine separate, mechanisch betätigte Feststellbremse verfügen.
- Das Notbremsventil muss gemäss der folgenden Abbildung möglichst mittig an der Deichsel montiert werden.
- Das Notbremsventil muss so befestigt werden, dass die entstehenden Zugkräfte durch die angeschlossenen Schlauchleitungen aufgenommen werden. Dies muss auch gewährleistet sein, wenn sich die Kupplungen auf Grund von extremen Zugkräften lösen (Sollbruchstelle). Das Notbremsventil darf sich in keinem Fall lösen.
- Die Schlauchleitungen von/zur Zugmaschine müssen freibeweglich sein und dürfen nicht fixiert werden. Hierbei muss sichergestellt werden, dass in keinem Fall ein Abreisswinkel zur Kupplung entsteht, der das Lösen der Kupplung beim Auftreten von zu grossen Zugkräften verhindert. Gegebenenfalls muss eine Umlenkung montiert werden, die sicherstellt, dass nur eine axiale Zugkraft auf die Kupplungen wirken kann.





Montagebeispiel 2

- 1 Zum Zugfahrzeug
- 2 Umlenkung für die Bremsschläuche
- 3 > 300 mm bis zur Umlenkung



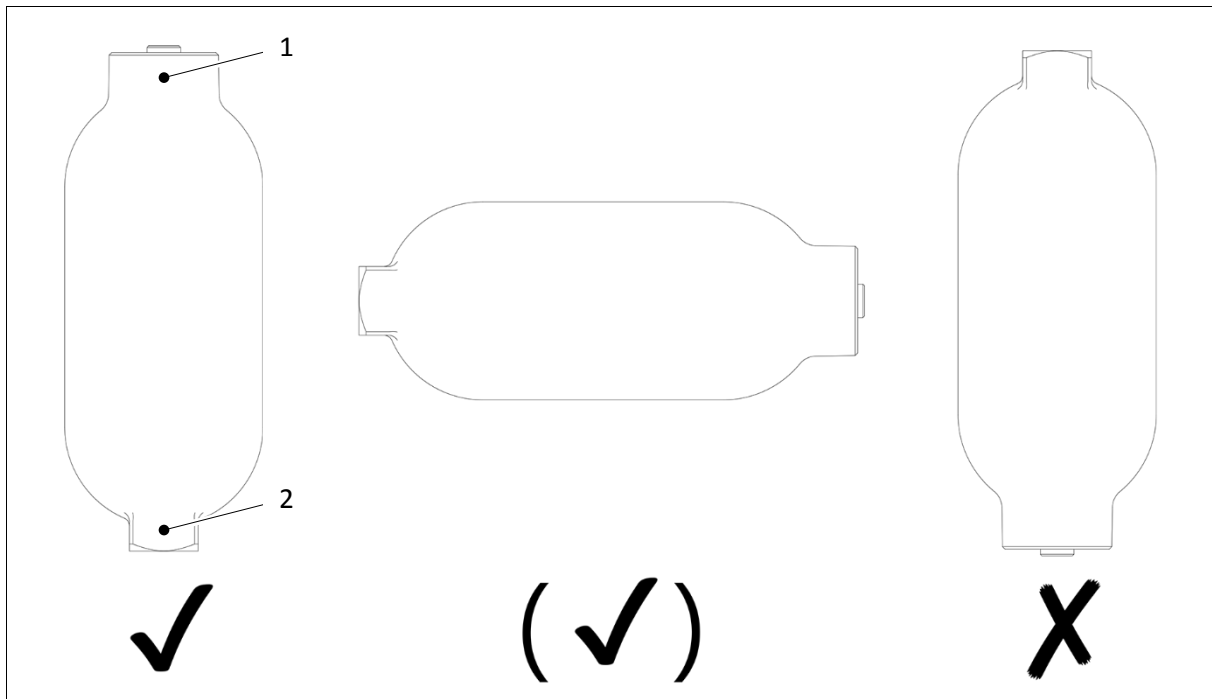
ACHTUNG

Sachschaden!

Bei fixierten und nicht freibeweglichen Schlauchleitungen von/zur Zugmaschine können die Kupplungen im Fall von grossen Zugkräften nicht ordnungsgemäss auslösen. Hierdurch kann es zu Zerreiassungen der Schlauchleitungen und/oder weiteren Beschädigungen kommen.

- ▶ Sicherstellen, dass die Schlauchleitungen von/zur Zugmaschine jederzeit freibeweglich sind.
- ▶ Sicherstellen, dass keine Abreisswinkel auftreten können, die das Lösen der Kupplungen verhindern.


Montage





Einbaulage des Druckspeichers

- 1 Oberseite (Gasfüllanschluss) des Druckspeichers
- 2 Unterseite (Anschluss) des Druckspeichers

- Die Notbremsfunktion kann durch das Notbremsventil nur ausgelöst werden, wenn ein dem Anhänger entsprechender Druckspeicher zur Vorhaltung des benötigten Bremsdrucks montiert wird. Sicherstellen, dass die vorgeschriebene Einbaulage des Druckspeichers eingehalten und der Speicher fest und frei von äusseren Kräften montiert wird.


	HINWEIS
	<p>Für Details zur Dimensionierung des Druckspeichers die Fa. Paul Forrer AG kontaktieren.</p> <p>Für Informationen zur ordnungsgemässen Montage des Druckspeichers die Herstellerdokumentation beachten.</p>

5.3 Einbau des Notbremsventils

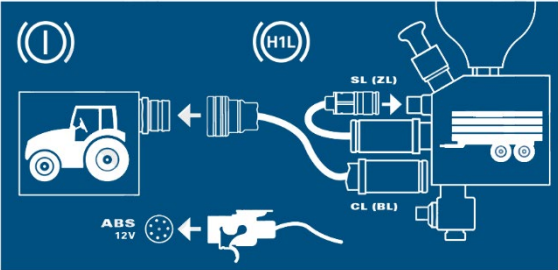
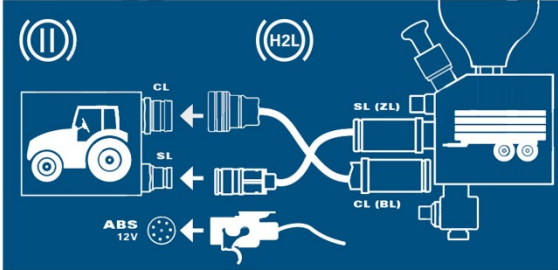

	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Durch das unbeabsichtigte Wegrollen des Fahrzeugs (Anhänger) entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Den Anhänger gegen Wegrollen sichern. Hierzu die mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.
	<p style="text-align: center;">ACHTUNG</p> <p>Sachschaden!</p> <p>Durch Verschmutzung der zu verbauenden Komponenten können die Bauteile beschädigt werden. Dies kann zu Fehlfunktionen bis hin zum vollständigen Ausfall des Notbremsventils führen.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Alle Komponenten, die am Fahrzeug (Anhänger) verbaut werden, bis zum Einbau in der Originalverpackung belassen.▶ Auf Sauberkeit und ordnungsgemässen Zustand achten.

Zum Einbau folgende Arbeitsschritte ausführen:

- ➡ Fahrzeug (Anhänger) sicher aufstellen und gegen Wegrollen sichern. Mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.
- ➡ Notbremsventil an der Deichsel befestigen (siehe Abb.: "Montagebeispiel" im Kapitel "5.2 Grundsätzliche Montagevorschriften").

	ACHTUNG
<p>Sachschaden!</p> <p>Ein fehlerhaft montiertes Notbremsventil kann sich lösen. Dies kann zu Fehlfunktionen bis hin zum vollständigen Ausfall des Notbremsventils führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass das Notbremsventil ordnungsgemäss montiert ist. ▶ Verschraubung so auslegen und mit entsprechenden Sicherungselementen (z. B. Federring, Sicherungslack, ...) sichern, dass alle auftretenden Kräfte aufgenommen werden und sich die Verschraubungen nicht lösen können. 	


- Druckspeicher gemäss den Vorgaben montieren (siehe Kapitel "5.2 Grundsätzliche Montagevorschriften").
- Alle Schlauch- und Rohrleitungen mit geeigneten Mittel (z. B. Druckluft, Rohrreinigungsprojekte, ...) vor dem Einbau reinigen.
- Alle Anschlüsse, Verrohrungen und Verschlauchungen gemäss Hydraulikplan/-schema ausführen (siehe Kapitel "1.7 Mitgeltende Unterlagen").
- Bremssystem des Fahrzeugs (Anhängers) mit Hydrauliköl gemäss den vorgegebenen Spezifikationen befüllen (siehe Kapitel "3 Technische Daten").
Hierbei:
 - Das Notbremsventil über die Anschlüsse BL oder B bzw. ZL oder ZLm entlüften.
 - Die gesamte Bremsanlage des Anhängers entlüften.
- Beschilderung gemäss folgender Abbildung in der Nähe des Notbremsventils gut sichtbar anbringen.

	
Anschlussvorgabe: Zugfahrzeug 1-Leiter-Bremssystem	Anschlussvorgabe: Zugfahrzeug 2-Leiter-Bremssystem
	<p>ACHTUNG:</p> <p>Vor jeder Wegfahrt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bremskraftregler (wenn manuell betätigt) gemäss Beladung einstellen 2. Bremsprüfung 10 Sekunden durchführen <p>Vor dem Abkuppeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanische Feststellbremse betätigen 2. Druckspeicher entleeren
<p>Handlungsvorgaben: Vor jeder Wegfahrt/Vor dem Ankuppeln</p>	

- Prüfung gemäss Checkliste (siehe Kapitel "9 Checkliste Funktionsprüfung") durchführen.
- Gesamtes Bremssystem auf Dichtheit überprüfen.

6 Bedienung und Betrieb

6.1 Sicherheitshinweise

	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
<p>Gefahr durch unsachgemässe Bedienung und Betrieb!</p> <p>Durch unsachgemässe Bedienung und Betrieb entstehen diverse Gefahren.</p> <p>Die in diesem Kapitel beschriebenen Handlungsschritte und Aufgabe beziehen sich auf das Fahrzeug bzw. auf ein Gespann.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die handelnden Personen müssen über eine entsprechende Fahrerlaubnis verfügen. ▶ Die handelnden Personen müssen in den generellen Umgang mit Nutzfahrzeugen eingewiesen sein. 	

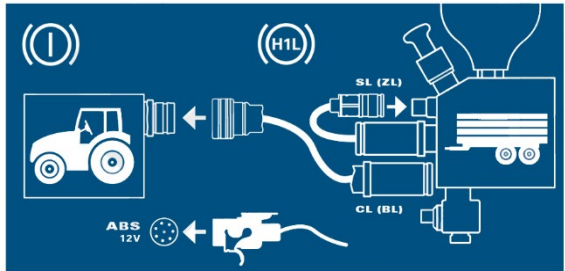
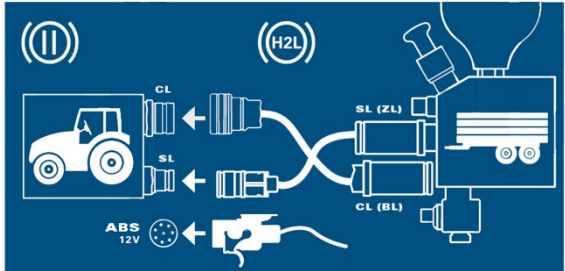
6.2 Inbetriebnahme

Voraussetzung:

- Das Notbremsventil ist ordnungsgemäss montiert (siehe Kapitel "5 Montage").
- Eine Funktionsprüfung (siehe Kapitel "9 Checkliste Funktionsprüfung") wurde durchgeführt und es wurden keine Fehler festgestellt.

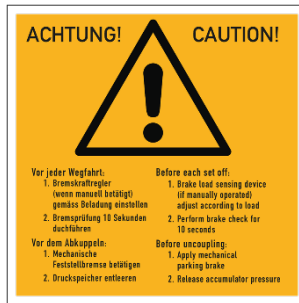
Zur Inbetriebnahme folgende Arbeitsschritte ausführen:

- Anhänger an Zugfahrzeug ankuppeln und Gespann gegen Wegrollen sichern (Feststellbremse des Zugfahrzeugs und des Anhängers aktivieren, Keile unterlegen, ...)
- Steckverbindungen vor dem Ankuppeln reinigen.
- Zugfahrzeug mit dem Anhänger hydraulisch und elektrisch verbinden.

Für Zugfahrzeug mit 1-Leiter-Bremssystem:	Für Zugfahrzeug mit 2-Leiter-Bremssystem:
	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bremsleitung "BL (CL)" und ABS-Steckverbindung an die entsprechenden Anschlüsse am Zugfahrzeug ankuppeln. ➤ Anschluss "ZL (SL)" auf Anschluss "Zp" brücken. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bremsleitung "BL (CL)", Zusatzleitung "ZL (SL)" und ABS-Steckverbindung an die entsprechenden Anschlüsse am Zugfahrzeug ankuppeln.

Bedienung und Betrieb

- ➔ Zündung des Zugfahrzeugs einschalten.
Die ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs leuchtet.
- ➔ Zugfahrzeug starten.
- ➔ Betriebsbremse des Zugfahrzeugs für 10s betätigen bis die ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs erlischt.



ACHTUNG:

Vor jeder Wegfahrt:

1. Bremskraftregler (wenn manuell betätigt) gemäss Beladung einstellen
2. Bremsprüfung 10 Sekunden durchführen

Vor dem Abkuppeln:

1. Mechanische Feststellbremse betätigen
2. Druckspeicher entleeren

Handlungsvorgaben:

Vor jeder Wegfahrt/Vor dem Ankuppeln

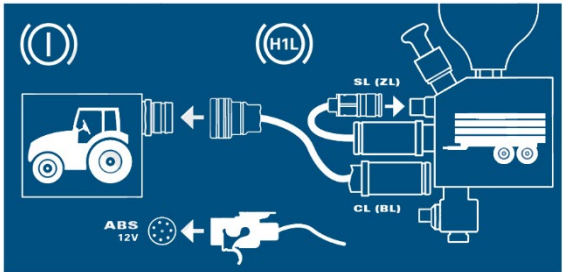
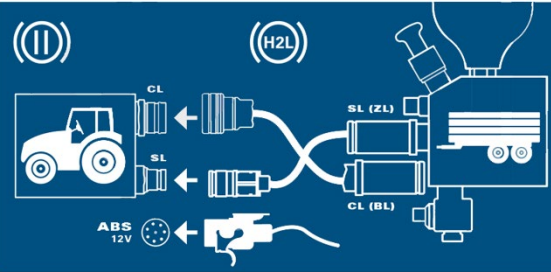
- ➔ Gegebenenfalls Unterlegkeile entfernen.
- ➔ Feststellbremse des Anhängers lösen.
- ➔ Feststellbremse des Zugfahrzeugs lösen.
- ➔ Langsam anfahren und Kontrollbremsung durchführen.
- ↩ Das Gespann ist fahrbereit.

6.3 Normalbetrieb


6.3.1 Anhänger ankuppeln

Zum Ankuppeln folgende Arbeitsschritte ausführen:

- ➔ Anhänger an Zugfahrzeug ankuppeln und Gespann gegen Wegrollen sichern (Feststellbremse des Zugfahrzeugs und des Anhängers aktivieren, Keile unterlegen, ...)
- ➔ Steckverbindungen vor dem Ankuppeln reinigen.
- ➔ Zugfahrzeug mit dem Anhänger hydraulisch und elektrisch verbinden.

Für Zugfahrzeug mit 1-Leiter-Bremssystem:	Für Zugfahrzeug mit 2-Leiter-Bremssystem:
	
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Bremsleitung "BL (CL)" und ABS-Steckverbindung an die entsprechenden Anschlüsse am Zugfahrzeug ankuppeln. ➔ Anschluss "ZL (SL)" auf Anschluss "Zp" brücken. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Bremsleitung "BL (CL)", Zusatzleitung "ZL (SL)" und ABS-Steckverbindung an die entsprechenden Anschlüsse am Zugfahrzeug ankuppeln.


- ➔ Zündung des Zugfahrzeugs einschalten.
Die ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs leuchtet.
- ➔ Zugfahrzeug starten.
- ➔ Betriebsbremse des Zugfahrzeugs für 10s betätigen bis die ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs erlischt.

	<p>ACHTUNG:</p> <p>Vor jeder Wegfahrt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bremskraftregler (wenn manuell betätigt) gemäss Beladung einstellen 2. Bremsprüfung 10 Sekunden durchführen <p>Vor dem Abkuppeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanische Feststellbremse betätigen 2. Druckspeicher entleeren
<p>Handlungsvorgaben: Vor jeder Wegfahrt/Vor dem Ankuppeln</p>	

- ➔ Gegebenenfalls Unterlegkeile entfernen.
- ➔ Feststellbremse des Anhängers lösen.
- ➔ Feststellbremse des Zugfahrzeugs lösen.
- ➔ Langsam anfahren und Kontrollbremsung durchführen.
- ↵ Das Gespann ist fahrbereit.

6.3.2 Gespann parken und sichern

Zum Parken und sichern des Gespanns:

	<i>HINWEIS</i>
	<p>Vorab durch Betätigung des Prüfschalters im Zugfahrzeug prüfen, ob die Feststellbremse des Zugfahrzeugs das gesamte Gespann auf einer Steigung allein halten kann.</p> <p>Für Informationen zum Zugfahrzeug die Herstellerdokumentation beachten.</p>



- ➔ Feststellbremse des Zugfahrzeugs aktivieren.
- ➔ Mechanische Feststellbremse des Anhängers aktivieren.
- ➔ Gegebenenfalls an den Reifen Keile unterlegen.
- ➔ Zugfahrzeug ausschalten.
- ↵ Das Gespann ist nun geparkt und gegen Wegrollen gesichert.

6.3.3 Anhänger abkuppeln

Zum Abkuppeln des Anhängers:

- ➔ Feststellbremse des Zugfahrzeugs aktivieren.
- ➔ Mechanische Feststellbremse des Anhängers aktivieren.
- ➔ Anhänger durch Unterlegen von Keilen an den Reifen sichern.
- ➔ Druckspeicher über das Entleerungsventil am Notbremsventil von Druck entlasten/entleeren.
- ➔ Alle Verbindungen (Bremsleitung "BL (CL)", Zusatzleitung "ZL (SL)" und ABS-Steckverbindung) von den entsprechenden Anschlüssen am Zugfahrzeug abkuppeln.
- ➔ Schlauchleitungen und elektrische Anschlussleitungen sauber, trocken und vor Witterungseinflüssen geschützt lagern.
- ➔ Anhänger vom Zugfahrzeug abkuppeln.
- ↵ Der Anhänger ist nun vom Zugfahrzeug getrennt und gegen Wegrollen gesichert.
Das Zugfahrzeug ist fahrbereit.

6.4 Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Störung

	 WARNUNG
	<p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Durch das unbeabsichtigte Wegrollen des Fahrzeugs (Anhänger) entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Anhänger gegen Wegrollen sichern. Hierzu die mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.



Lösen einer Notbremsung nach Abriss der Bremsleitung:

- Die Bremsleitung ist durch erhöhte Zugbelastung aus der Kupplung (Sollbruchstelle) des Notbremsventils herausgerissen worden.
- Eine Notbremsung wurde ausgelöst

Zum Lösen der Bremsung:

- ➡ Das Gespann gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichern (Feststellbremse aktivieren, Keile unterlegen, ...).
- ➡ Bremsleitung wieder in die Kupplung am Notbremsventil einstecken.
Dies ist ohne Werkzeug und unter Druck möglich.
- ➡ Zugfahrzeug starten und Betriebsbremse betätigen.
- ↔ Die Kupplung wird entsperrt und die Schlauchleitungsverbindung ist wieder betriebsbereit.
- ➡ Entleerungsventil am Notbremsventil betätigen.
- ↔ Die Bremsen des Anhängers werden gelöst.
- ➡ Zusatzleitung und ABS-Steckverbindung auf korrekten Sitz prüfen. Gegebenenfalls erneut einstecken.
- ➡ Alle Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme durchführen (siehe Kapitel "6.2 Inbetriebnahme").
- ↔ Das Gespann ist fahrbereit.

Lösen einer Notbremsung ohne Zugfahrzeug

	 WARNUNG
	<p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Alle Arbeiten unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die in Kapitel "2 Sicherheit" aufgeführten Bestimmungen bei allen Arbeiten an/mit dem Notbremsventil einhalten. ▶ Sicherheitsbedenkliche Arbeitsweisen unterlassen. Störungsbehebung und Instandhaltung dürfen nur von dafür ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden. ▶ Die Arbeiten nur gemäss den Vorschriften in dieser Betriebsanleitung durchführen. ▶ Die entsprechenden nationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften einhalten. ▶ Die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen. ▶ Das Fahrzeug (Anhänger) gegen Wegrollen sichern (Mechanisch betätigte Bremse aktivieren und Keile unterlegen).

Für das Lösen einer Notbremsung ohne Zugfahrzeug werden folgende Hilfsmittel benötigt:


- Auffangbehälter für Hydrauliköl (Füllvolumen ca. 5 l)
- Geeignete Schlauchleitung mit einem Innendurchmesser von 6 mm.

Zum Lösen der Bremsung:

- Den Anhänger gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichern (Feststellbremse aktivieren, Keile unterlegen, ...).
- Schlauchleitung auf den Not-Entleerungsstutzen (siehe Kapitel "4.2 Aufbau") aufstecken und freies Schlauchende in den Auffangbehälter führen.
- Not-Entleerungsstutzen lösen und Entleerungsventil betätigen.
- ⇐ Das Bremssystem wird vom Druck entlastet und die Bremse wird gelöst.

7 Störungsbehebung und Instandhaltung

7.1 Sicherheitshinweise


	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
	<p>Sicheres Arbeiten während der Störungsbehebung und Instandhaltung!</p> <p>Alle Arbeiten unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Die in Kapitel "2 Sicherheit" aufgeführten Bestimmungen bei allen Arbeiten an/mit dem Notbremsventil einhalten.▶ Sicherheitsbedenkliche Arbeitsweisen unterlassen. Störungsbehebung und Instandhaltung dürfen nur von dafür ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden.▶ Die Arbeiten nur gemäss den Vorschriften in dieser Betriebsanleitung durchführen.▶ Die entsprechenden nationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften einhalten.▶ Die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen.▶ Das Fahrzeug (Anhängen) gegen Wegrollen sichern (Mechanisch betätigte Bremse aktivieren und Keile unterlegen).

Qualifikation des Personals

Die Störungsbehebung und Instandhaltung des Notbremsventils dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die



- aufgrund ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu berechtigt sind.
- vom Betreiber des Fahrzeugs dazu beauftragt sind.

7.2 Störungsbehebung

	⚠️ WARNUNG
	<p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Durch das unbeabsichtigte Wegrollen des Fahrzeugs (Anhängen) entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Den Anhänger gegen Wegrollen sichern. Hierzu die mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.

Tritt an der Bremsanlage des Fahrzeugs (Anhängen) eine Störung auf, zur Störungseingrenzung eine Prüfung gemäss Checkliste (siehe Kapitel "9 Checkliste Funktionsprüfung") durchführen, um die Störungsursache einzugrenzen.

7.3 Instandhaltung

	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Schwere Verletzungen! Durch das unbeabsichtigte Wegrollen des Fahrzeugs (Anhänger) entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Den Anhänger gegen Wegrollen sichern. Hierzu die mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.
	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Schwere Verletzungen! Bei Arbeiten an unter Druck stehenden Bauteilen entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Vor allen Arbeiten am Notbremsventil/Bremssystem das System vollständig vom Druck entlasten.

Vor Instandhaltungsarbeiten muss das Bremssystem vom Druck entlastet werden.

Druckentlastung über Anschluss "Bp" (siehe Kapitel "4.2 Aufbau")

Zur Druckentlastung muss:

- Ein Zugfahrzeug angeschlossen sein/werden.

oder

- Auffangbehälter für Hydrauliköl (Füllvolumen ca. 5 l) bereitgestellt werden und die Anschlussleitung in den Behälter geführt werden.
- ➡ Anschlussleitung von Anschluss "Bp" in den Auffangbehälter einführen.

Zur Druckentlastung des Bremssystems:

- ➡ Entleerungsventil betätigen.
- ↔ Das Bremssystem wird vom Druck entlastet.

Druckentlastung über Not-Entleerungsstutzen (siehe Kapitel "4.2 Aufbau")

Zur Druckentlastung werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- Auffangbehälter für Hydrauliköl (Füllvolumen ca. 5 l)
- Geeignete Schlauchleitung mit einem Innendurchmesser von 6 mm.

Zur Druckentlastung des Bremssystems:

- ➡ Den Anhänger gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichern (Feststellbremse aktivieren, Keile unterlegen, ...).
- ➡ Schlauchleitung auf den Not-Entleerungsstutzen aufstecken und freies Schlauchende in den Auffangbehälter führen.
- ➡ Not-Entleerungsstutzen lösen und Entleerungsventil betätigen.
- ↩ Das Bremssystem wird vom Druck entlastet.

7.3.1 Reinigung

Das Notbremsventil in regelmässigen Abständen von Verschmutzungen reinigen.

Hierzu:

- ➡ Grobe Verschmutzungen mit einer Bürste oder Handfeger entfernen.
- ➡ Bei festsitzenden Verschmutzungen das Bauteil mit einem weichen Wasserstrahl abspülen.


7.3.2 Wartung

Das Notbremsventil ist wartungsarm.

- ➡ Für den ordnungsgemässen Zustand des Notbremsventils in regelmässigen Abständen (z. B. begleitend zur gesetzlichen, regelmässigen technischen Abnahme des Fahrzeugs), jedoch mindestens jährlich, eine Funktionsprüfung durchführen (siehe Kapitel "9 Checkliste Funktionsprüfung").
- ➡ Die weiteren Komponenten des Bremssystems gemäss den gesetzlichen Vorgaben, Normen und Richtlinien prüfen, warten und in Stand halten.
Hierbei zum Beispiel:
 - Druckspeicher gemäss der aktuell gültigen "Druckgeräterichtlinie" prüfen.
 - Schlauchleitungen gemäss Herstellerangaben regelmässig, jedoch spätestens alle 6 Jahre austauschen.
 - Hydrauliköl gemäss Herstellerangaben regelmässig, jedoch mindestens jährlich austauschen.

8 Demontage und Entsorgung

8.1 Sicherheitshinweise


	SICHERHEITSINSTRUKTIONEN
	<p>Sicheres Arbeiten während der Demontage und Entsorgung!</p> <p>Alle Arbeiten unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die in Kapitel "2 Sicherheit" aufgeführten Bestimmungen bei allen Arbeiten an/mit dem Notbremsventil einhalten. ▶ Sicherheitsbedenkliche Arbeitsweisen unterlassen. Die Demontage und Entsorgung nur von dafür ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden. ▶ Die Arbeiten nur gemäss den Vorschriften in dieser Betriebsanleitung durchführen. ▶ Die entsprechenden nationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften einhalten. ▶ Die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen. ▶ Das Fahrzeug (Anhängen) gegen Wegrollen sichern (Mechanisch betätigte Bremse aktivieren und Keile unterlegen).


Qualifikation des Personals

Die Demontage und Entsorgung des Notbremsventils dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die

- aufgrund ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu berechtigt sind.
- vom Betreiber des Fahrzeugs dazu beauftragt sind.

8.2 Demontage

	⚠ WARNUNG
	<p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Durch das unbeabsichtigte Wegrollen des Fahrzeugs (Anhängen) entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Anhänger gegen Wegrollen sichern. Hierzu die mechanische Feststellbremse betätigen und geeignete Keile an den Reifen unterlegen.

	⚠ WARNUNG
	<p>Schwere Verletzungen!</p> <p>Bei Arbeiten an unter Druck stehenden Bauteilen entstehen diverse Gefahren, die zu schweren Verletzungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vor allen Arbeiten am Notbremsventil/Bremssystem das System vollständig vom Druck entlasten.

Demontage und Entsorgung

Vor den Demontagearbeiten muss das Bremssystem vom Druck entlastet werden.

Druckentlastung über Anschluss "Bp" (siehe Kapitel "4.2 Aufbau")

Zur Druckentlastung muss:

- Ein Zugfahrzeug angeschlossen sein/werden.

oder

- Auffangbehälter für Hydrauliköl (Füllvolumen ca. 5 l) bereitgestellt werden und die Anschlussleitung in den Behälter geführt werden.
- ➔ Anschlussleitung von Anschluss "Bp" in den Auffangbehälter einführen.

Zur Druckentlastung des Bremssystems:

- ➔ Entleerungsventil betätigen.
- ↵ Das Bremssystem wird vom Druck entlastet.

Druckentlastung über Not-Entleerungsstutzen (siehe Kapitel "4.2 Aufbau")

Zur Druckentlastung werden folgende Hilfsmittel benötigt:

- Auffangbehälter für Hydrauliköl (Füllvolumen ca. 5 l)
- Geeignete Schlauchleitung mit einem Innendurchmesser von 6 mm.


Zur Druckentlastung des Bremssystems:

- ➔ Den Anhänger gegen unbeabsichtigtes Wegrollen sichern (Feststellbremse aktivieren, Keile unterlegen, ...).
- ➔ Schlauchleitung auf den Not-Entleerungsstutzen aufstecken und freies Schlauchende in den Auffangbehälter führen.
- ➔ Not-Entleerungsstutzen lösen und Entleerungsventil betätigen.
- ↵ Das Bremssystem wird vom Druck entlastet.

Demontage

- ➔ Abschliessend das Notbremssystem mit geeignetem Werkzeug/geeigneten Hilfsmitteln vom Anhänger demontieren.

8.3 Entsorgung

	<i>HINWEIS</i>
	<p>Umweltschäden bei falscher Entsorgung!</p> <p>Bei falscher Entsorgung können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Wenn umweltgefährdende Stoffe in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Massnahmen zur Schadensbegrenzung ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren.▶ Produktdatenblätter von Betriebs-/Hilfsstoffen beachten.▶ Die vor Ort geltenden gesetzlichen Bestimmungen zum Umweltschutz einhalten.

Für die ordnungsgemässe Entsorgung nach der Demontage folgende Schritte durchführen:

- Metalle und Kunststoffe sortenrein zur Wiederverwertung oder Verschrottung geben.
- Elektroschrott und Elektronikkomponenten nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Problemstoffe wie Schmiermittel, Batterien, Akkus entsprechend den gesetzlichen Verordnungen als Sondermüll entsorgen.
- Reststoffe der allgemeinen Entsorgung zuführen.

Checkliste Funktionsprüfung

9 Checkliste Funktionsprüfung

Arbeitsschritt	Resultat	Prüfergebnis		Geprüft durch:
		OK	NOK	
Anhänger an Zugfahrzeug mit 2-Leiter-Bremssystem ankuppeln und Gespann gegen Wegrollen sichern (Keile unterlegen, ...)	-			
Bremsleitung "BL (CL)", Zusatzleitung "ZL (SL)" und ABS-Steckverbindung an die entsprechenden Anschlüsse am Zugfahrzeug anschliessen	-			
Manometer an folgenden Anschlüssen des Notbremsventils montieren: <ul style="list-style-type: none"> • Sm1 (Speicherdruck "S") • ZLm (Druck in Zusatzleitung "ZL (SL)") • BL (Bremsdruck B) 	-			
Zündung des Zugfahrzeugs einschalten	<ul style="list-style-type: none"> • ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs leuchtet. 			
Zugfahrzeug starten	-			
Feststellbremse am Zugfahrzeug lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Der Druck in der Zusatzleitung muss 15 – 35 bar betragen • Anzeige am Manometer Anschluss "ZLm" 			
Betriebsbremse des Zugfahrzeugs betätigen bis ca. 90 bar an Sm erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Druckspeicher wird befüllt/geladen • Anzeige am Manometer Anschluss "Sm1" • ABS-Kontrollleuchte des Zugfahrzeugs erlischt • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren 			
Betriebsbremse des Zugfahrzeugs betätigen bis ca. 116 bar an Sm erreicht werden.	-			
Betriebsbremse lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck des Druckspeichers darf nur langsam absinken Vorgabe: Der Druck darf über eine Prüfdauer von 60 s maximal um 30 bar fallen • Anzeige am Manometer Anschluss "Sm" 			
Feststellbremse am Zugfahrzeug aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren • Druck an Anschluss "BL" = Druck an Anschluss "Sm" 			

Checkliste Funktionsprüfung

Arbeitsschritt	Resultat	Prüfergebnis		Geprüft durch:
		OK	NOK	
Feststellbremse am Zugfahrzeug lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Anschluss "BL" 0 bar 			
ABS-Steckverbindung zum Zugfahrzeug trennen	-			
Betriebsbremse des Zugfahrzeugs betätigen bis 115 bar an BL erreicht werden und Betriebsbremse wieder lösen.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Bremsdruck von 115 bar bleibt weiterhin bestehen • Anzeige am Manometer Anschluss "BL" • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren 			
ABS-Steckverbindung am Zugfahrzeug anschliessen	<ul style="list-style-type: none"> • Bremsdruck fällt ab • Anzeige am Manometer Anschluss "BL" • Bremszylinder des Anhängers müssen einfahren 			
Schlauchleitung der Zusatzleitung "ZL (SL)" am Notbremsventil herausziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Anschluss "BL" = Druck an Anschluss "Sm" • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren 			
Feststellbremse am Zugfahrzeug aktivieren und Schlauchleitung der Zusatzleitung "ZL (SL)" am Notbremsventil ankuppeln	-			
Feststellbremse am Zugfahrzeug lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Anschluss "BL" 0 bar 			
Schlauchleitung der Bremsleitung "BL (CL)" am Notbremsventil herausziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren • Druck an Anschluss "BL" = Druck an Anschluss "Sm" 			
Schlauchleitung der Bremsleitung "BL (CL)" am Notbremsventil ankuppeln	<ul style="list-style-type: none"> • Der Druck am Anschluss "BL" kann bestehen bleiben 			
Betriebsbremse des Zugfahrzeugs betätigen bis 115 bar an BL erreicht werden und Betriebsbremse wieder lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Anschluss "BL" 0 bar 			
Speicher langsam über Entleerungsventil leeren bis ABS-Lampe leuchtet (Soll: 55-60bar), im Anschluss Feststellbremse am Zugfahrzeug aktivieren, lösen und nochmals aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren • Druck am Anschluss „BL“ > 40bar 			
Feststellbremse am Zugfahrzeug lösen, Betriebsbremse für 10s betät. Zugfahrzeug ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> • Bremszylinder des Anhängers müssen ausfahren • Druck an Anschluss "BL" = Druck an Anschluss "Sm" 			
Druckspeicher über das Entleerungsventil am Notbremsventil von Druck entlasten/entleeren	<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Anschluss "BL" 0 bar • Druck an Anschluss "Sm1" 0 bar 			
Bremsnachsteller und das optionale Bremskraftregler "ALB" gemäss Herstellerangaben einstellen	-			

