

## Anhänger-Bremsventil mit einstellbarer Voreilung 971 002



### Applikation

Fahrzeuge mit konventioneller Zweileitungs-Bremsteuerung (nicht Trailer EBS).

### Zweck

Regelung der Zweileitungs-Anhänger-Bremsanlage.

### Wartung

- Prüfen Sie den Zustand der Filter im Anschluss 4 und 1.  
→ Tauschen Sie die Filter gegebenenfalls aus.

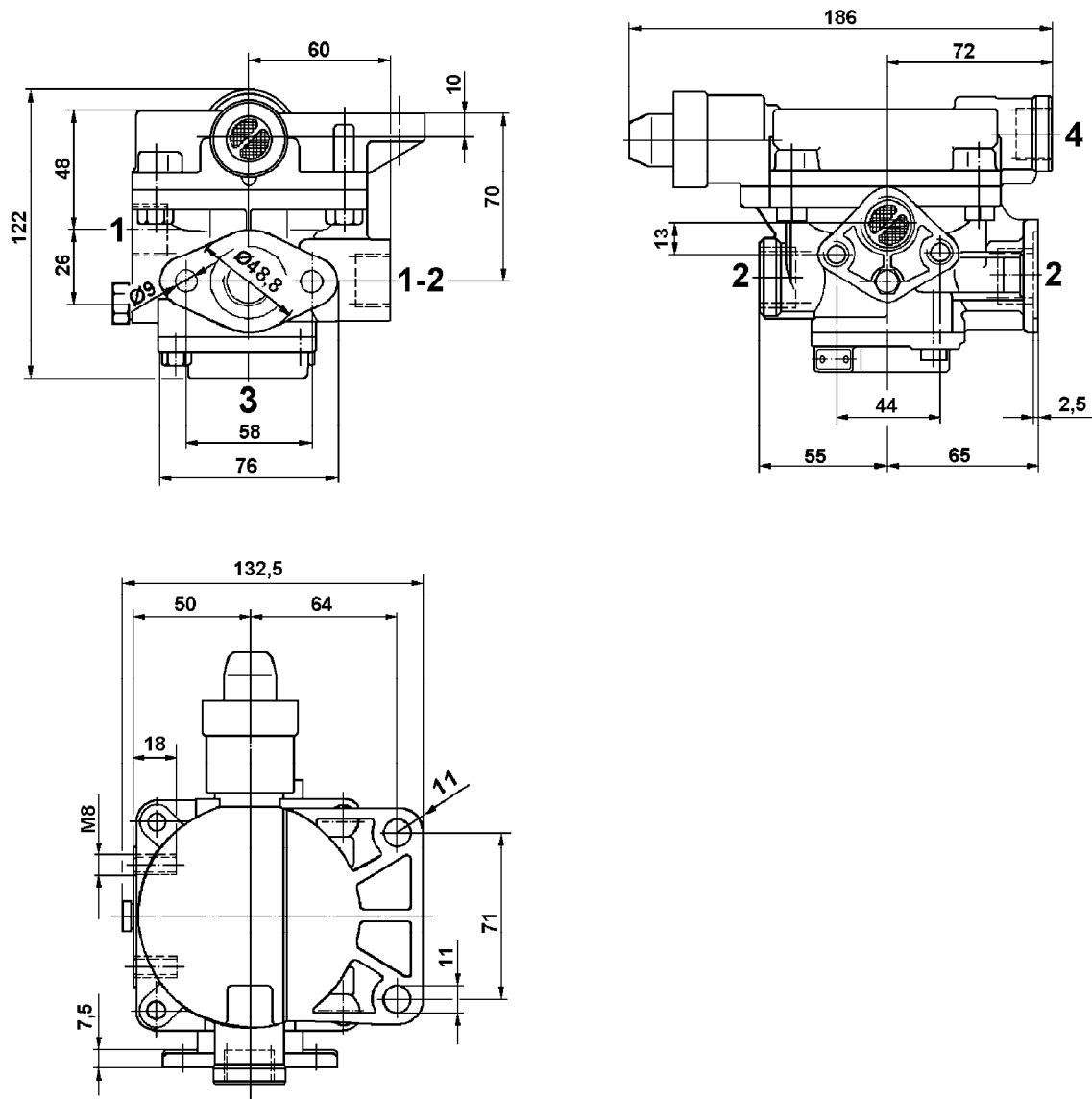
### Einbauempfehlung

- Bauen Sie das Anhänger-Bremsventil senkrecht ein, so dass die Entlüftung 3 nach unten zeigt.
- Befestigen Sie das Anhänger-Bremsventil mit zwei Schrauben M10.

# Anhänger-Bremsventil 971 002

## Einbaumaße

971 002 150 0



### Anschlüsse

1 Energiezufluss  
2 Energieabfluss

1-2 Energiezufluss oder -abfluss  
(Vorratsbehälter)  
3 Entlüftung

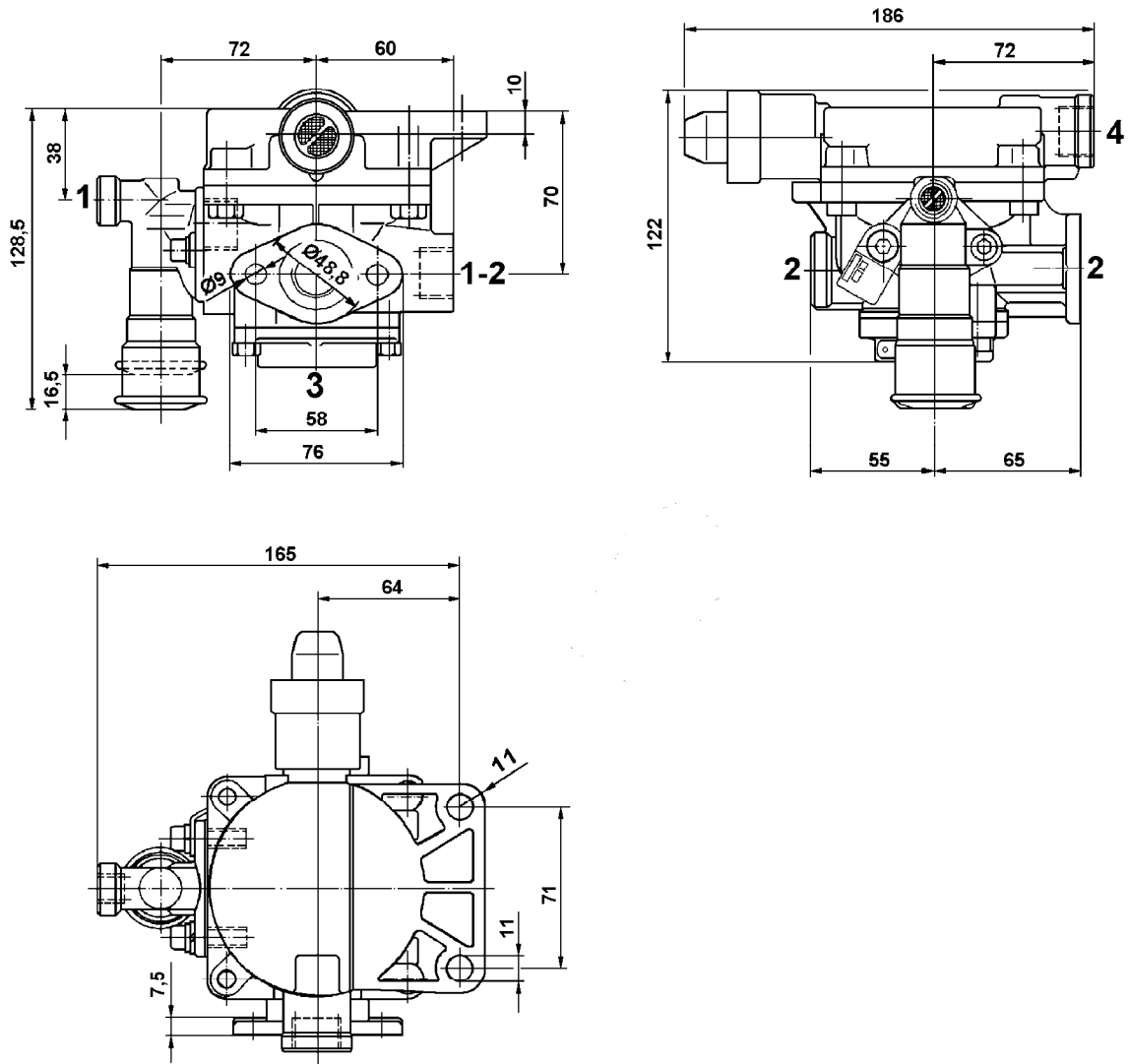
4 Steueranschluss

### Anschlussgewinde

M 22x1,5 - 15 tief

# Anhänger-Bremsventil 971 002

971 002 531 0: Kombination Anhänger-Bremsventil 971 002 150 0 mit Löseventil 963 001 012 0

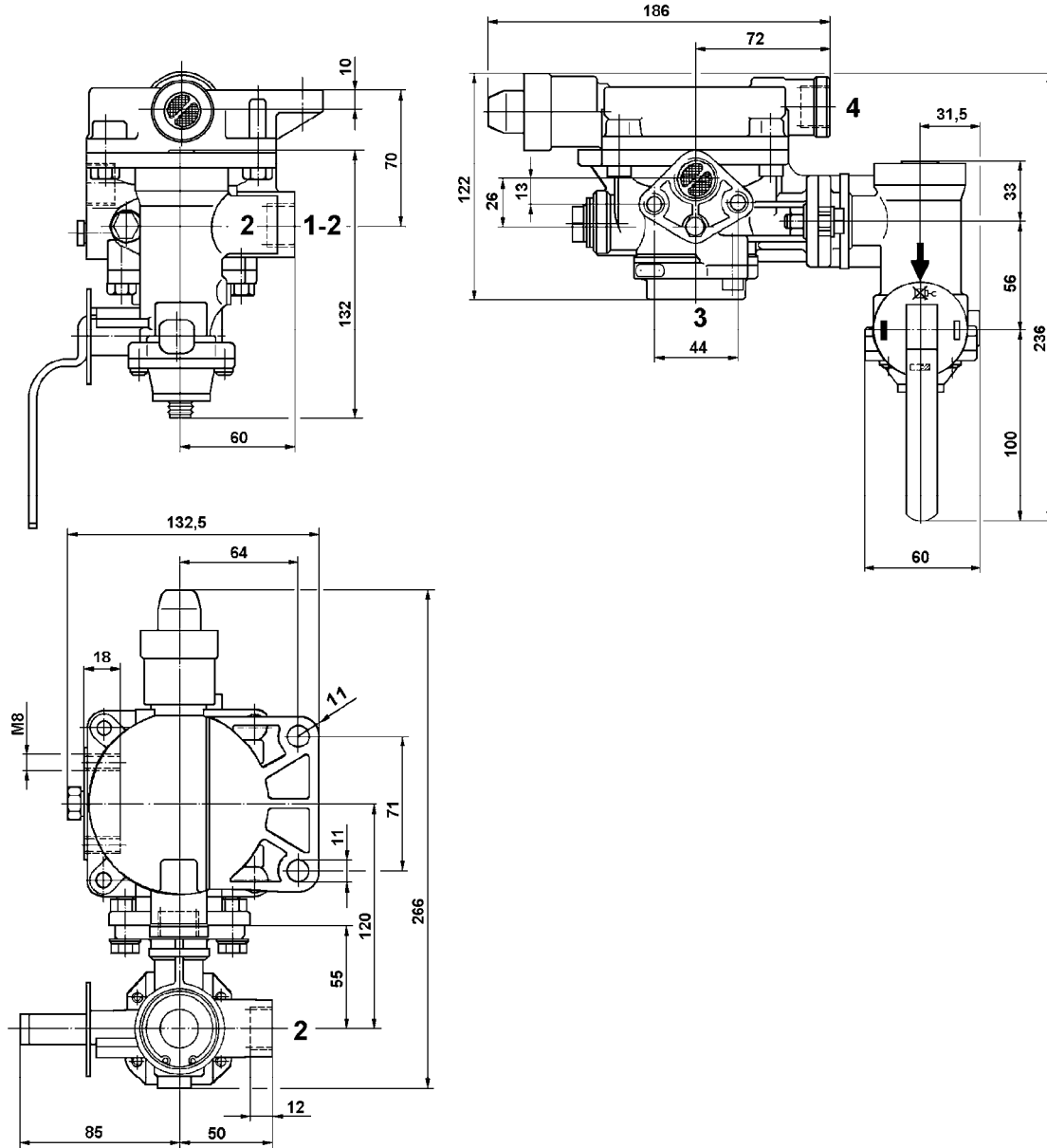


Anschlüsse		Anschlussgewinde				
1	Energiezufluss	1-2	Energiezufluss oder -abfluss (Vorratsbehälter)	4	Steueranschluss	M 22x1,5 - 15 tief
2	Energieabfluss	3	Entlüftung	1		M 16x1,5 - 13 tief

Zweiten Anschluss 2 bei Nichtgebrauch verschließen mit	Bestellnummer
Verschlussschraube M 22x1,5	893 010 070 4
Dichtring A 22x27 DIN 7603 - Al	811 401 080 4

# Anhänger-Bremsventil 971 002

971 002 570 0: Kombination Anhänger-Bremsventil 971 002 150 0 mit Bremskraftregler 475 604 011 0



## Anschlüsse

## Anschlussgewinde

1	Energiezufluss	1-2	Energiezufluss oder -abfluss (Vorratsbehälter)	4	Steueranschluss	M 22x1,5 - 15 tief
2	Energieabfluss	3	Entlüftung			

## Symbolik



Lösestellung



Leer



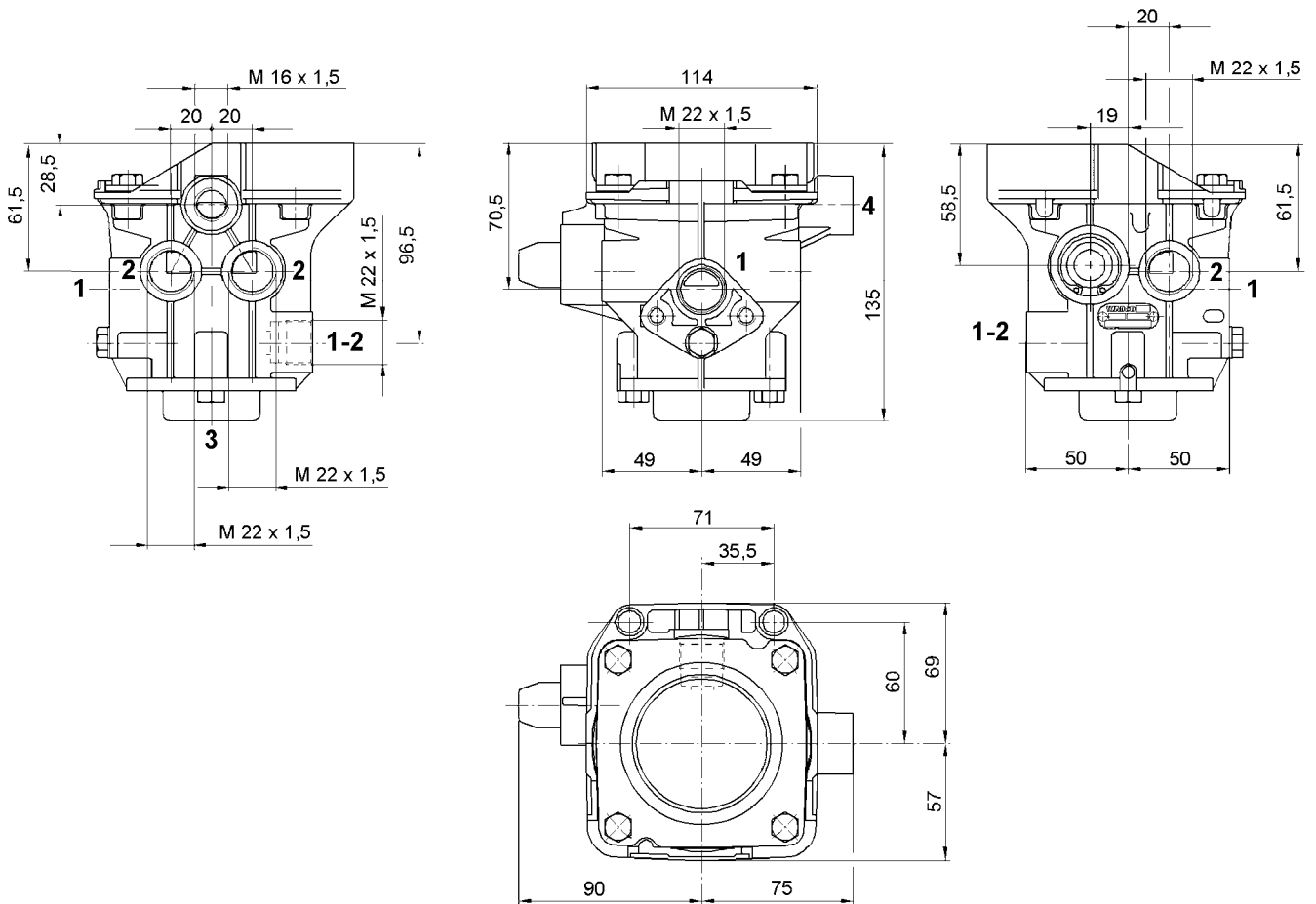
Halblast



Volllast

# Anhänger-Bremsventil 971 002

971 002 300 0



## Anschlüsse

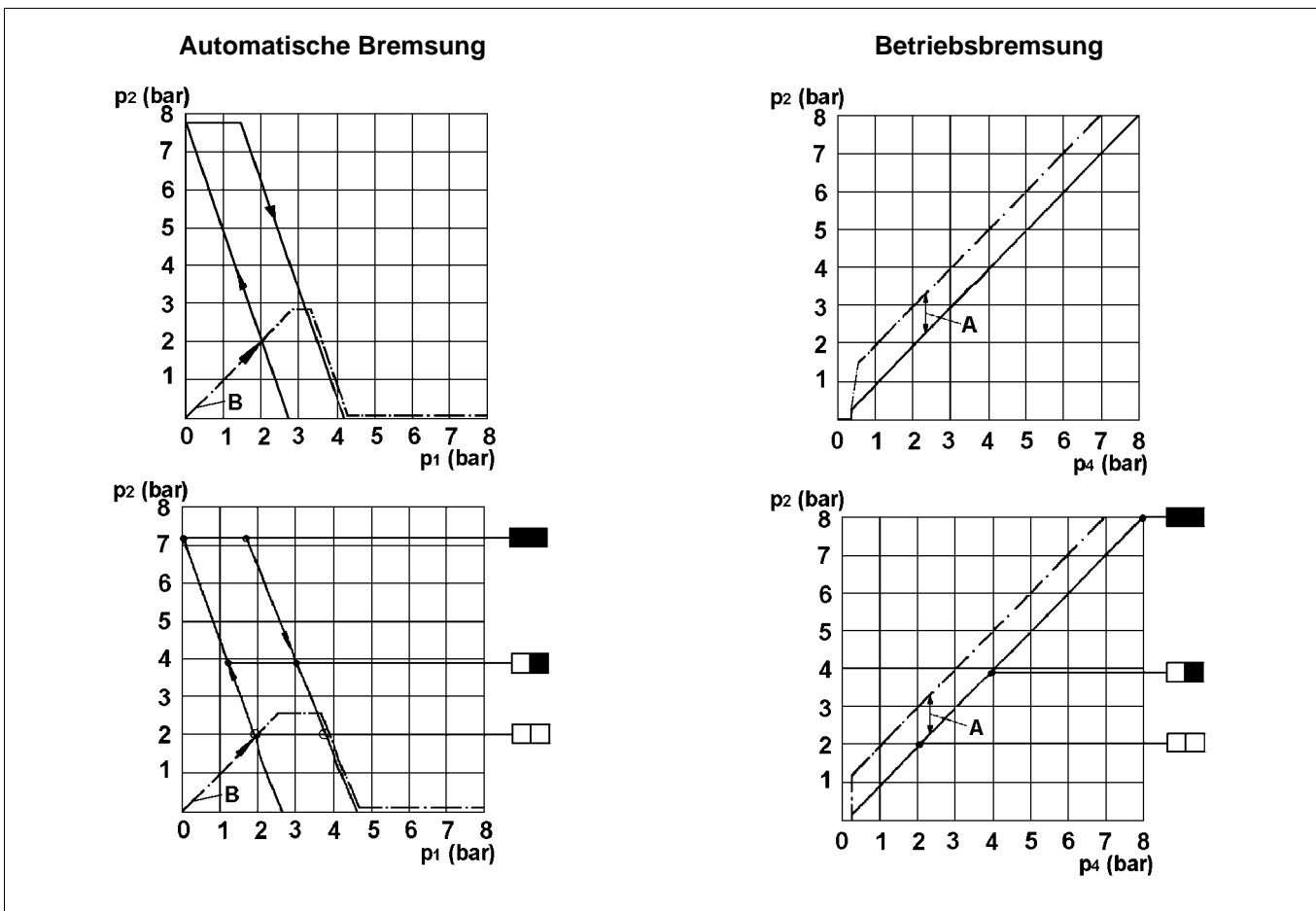
1-2	Energiezufluss oder -abfluss (Vorratsbehälter)	1	Energiezufluss	2	Energieabfluss	3	Entlüftung	4	Steueranschluss
-----	---	---	----------------	---	----------------	---	------------	---	-----------------

# Anhänger-Bremsventil 971 002

## Technische Daten

Bestellnummer	971 002 150 0 Ratioausführung mit 3 Anschlüssen für Energieabfluss	971 002 300 0	971 002 301 0
Max. Betriebsdruck	10 bar	8,5 bar	
Werkseinstellung der Voreilung	0 bar		ohne
Totvolumen	0,205 Liter	-	
Thermischer Anwendungsbereich	-40 °C bis +80 °C		
Anschluss 4	-	M 16x1,5	
Gewicht	1,8 kg	1,4 kg	

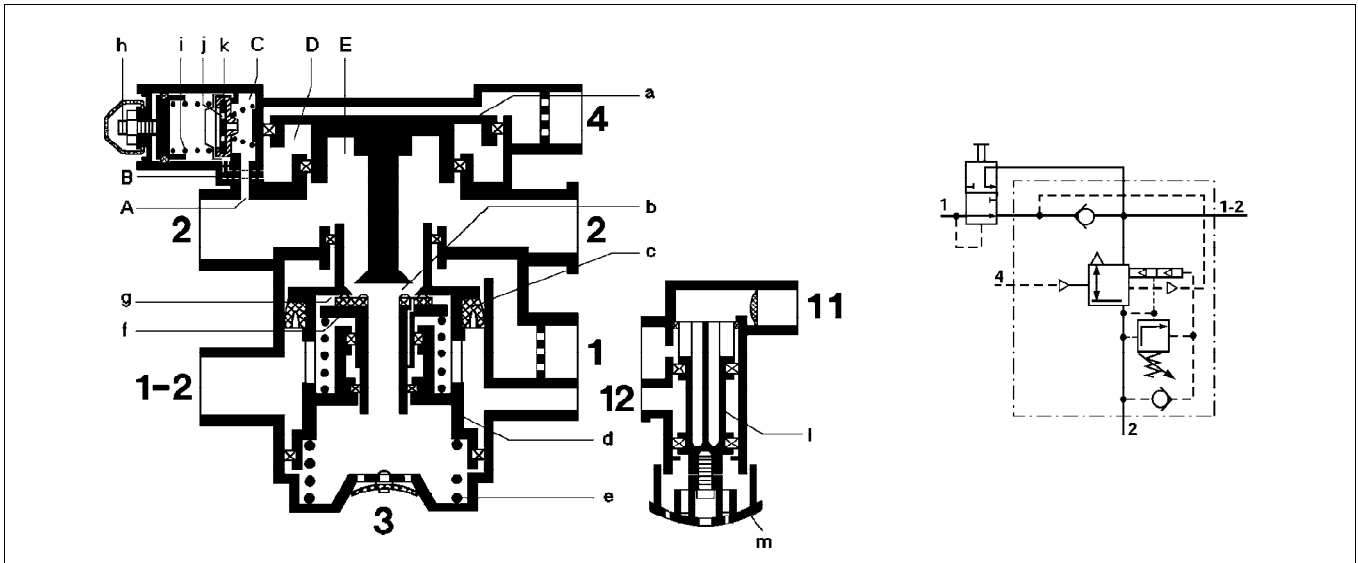
## Druckdiagramm



## Legende

$p_1$  Eingesteuerter Druck     $p_2$  Ausgesteuerter Druck     $p_4$  Steuerdruck    A Einstellbereich    B Erstes Auffüllen

## Wirkungsweise des Anhänger-Bremsventils



Die über den Kupplungskopf „Vorrat“ vom Motorwagen kommende Druckluft gelangt über den Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils vorbei am Nutring (c) zum Anschluss 1-2 und weiter zum Vorratsbehälter des Anhängers.

Beim Betätigen der Bremsanlage des Motorwagens gelangt Druckluft über den Kupplungskopf „Bremse“ und über den Anschluss 4 auf die Oberseite des Kolbens (a). Der Kolben (a) bewegt sich abwärts, verschließt durch Aufsetzen auf das Ventil (f) den Auslass (b) und öffnet den Einlass (g). Die Druckluft aus dem Vorratsbehälter des Anhängers (Anschluss 1-2) strömt nun über die Anschlüsse 2 zu den nachgeschalteten Bremsventilen sowie über den Kanal A in den Raum C und am Ventil (k) baut sich eine Kraft auf.

Sobald die Kraft im Raum C überwiegt, wird das Ventil (k) gegen die Kraft der Druckfeder (i) geöffnet. Die Druckluft strömt über den Kanal B in den Raum D und beaufschlagt mit die Unterseite des Kolbens (a). Durch die Addition der im Raum D und E wirkenden Kräfte wird der auf die Oberseite des Kolbens (a) wirkende Steuerdruck überwunden und der Kolben (a) aufwärts bewegt.

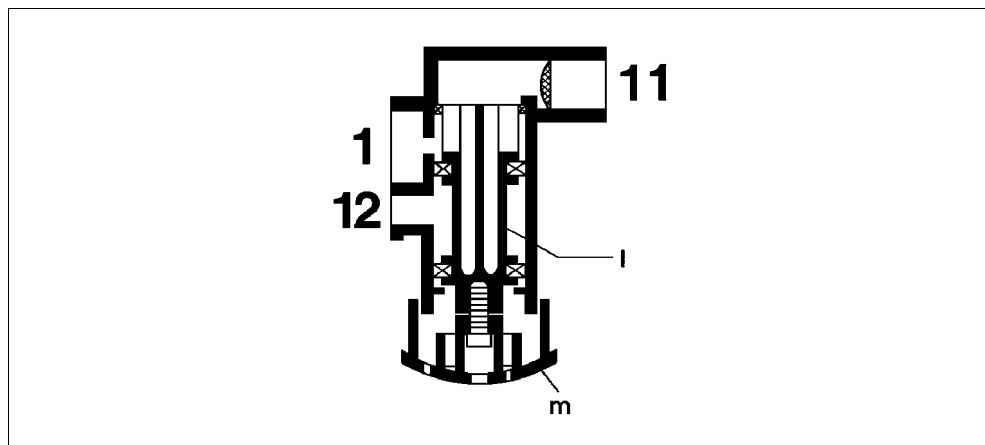
Im Teilbremsbereich schließt das nachfolgende Ventil (f) den Einlass (g) und eine Abschlusstellung ist erreicht. Bei einer Vollbremsung hält der Kolben (a) den Einlass (g) während des gesamten Bremsvorgangs geöffnet.

Durch Änderung der Vorspannung der Druckfeder (i) mit Hilfe des Gewindestifts (h) kann eine Druckvoreilung der Anschlüsse 2 gegenüber dem Anschluss 4 bis maximal 1 bar eingestellt werden.

Nach Aufhebung der Motorwagenbremsung und der damit verbundenen Entlüftung des Anschlusses 4 wird der Kolben (a) vom Druck in den Anschlüssen 2 in seine obere Endlage bewegt. Hierbei schließt der Einlass (g) und der Auslass (b) öffnet. Die in den Anschlüssen 2 anstehende Druckluft entweicht durch das Ventil (f) und Entlüftung 3 ins Freie. Bedingt durch den Druckabbau im Raum C gelangt die im Raum D anstehende Druckluft über die Bohrungen (j) des Ventils (k) wieder in den Raum C und von dort zur Entlüftung 3.

Beim Abkuppeln des Anhängers oder durch Bruch der Vorratsleitung wird der Anschluss 1 entlüftet und der Kolben (d) auf seiner Oberseite druckentlastet. Durch die Kraft der Druckfeder (e) und den am Anschluss 1-2 anstehenden Vorratsdruck wird der Kolben (d) aufwärts bewegt und das Ventil (f) schließt den Auslass (b). Der Kolben (d) hebt bei seiner weiteren Aufwärtsbewegung von dem Ventil (f) ab und der Einlass (g) öffnet. Die am Anschluss 1-2 anstehende Vorratsluft des Anhängers strömt über die Anschlüsse 2 in voller Höhe zu den nachgeschalteten Bremsventilen.

### Wirkungsweise des Anhänger-Löseventils



Bei Verwendung des Anhänger-Bremsventils in Verbindung mit einer automatisch-lastabhängigen Bremskraftregelung bzw. einem handverstellbaren Bremskraftregler ohne Lösestellung ermöglicht das Anhänger-Löseventil 963 001 ... 0 das Bewegen des Anhängers im abgekuppelten Zustand. Dazu wird der Kolben (l) von Hand über den Betätigungsknopf (m) bis zum Anschlag hineingeschoben. Der Durchgang von Anschluss 11 des Anhänger-Löseventils zum Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils wird dadurch versperrt und eine Verbindung zwischen Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils und 12 hergestellt. Der am Anschluss 12 anstehende Vorratsbehälterdruck des Anhängers strömt in den Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils und bewirkt dessen Umsteuern in die Fahrtstellung, wodurch die Bremszylinder entlüftet werden.

Sollte beim Wiederankuppeln des Anhängers an den Motorwagen der Kolben (l) nicht von Hand bis zum Anschlag herausgezogen worden sein, so drückt der vom Motorwagen über den Anschluss 11 kommende Vorratsdruck diesen heraus. Danach befindet sich das Löseventil wieder in der Normalstellung, in der Anschluss 11 des Löseventils und Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils miteinander verbunden sind.



## Anhänger-Bremsventil 971 002 152 0



### Applikation

Anwendung speziell in langen Sattelanhängern mit mehreren Achsen.

### Zweck

Regelung der Zweileitungs-Sattelanhänger-Bremsanlage beim Betätigen der Bremsanlage des Zugfahrzeugs. Auslösen der automatischen Abbremsung des Sattelanhängers bei teilweisem oder völligem Druckabfall in der Vorratsleitung.

### Wartung

- Überprüfen Sie den Zustand der Filter im Anschluss 4 und 1.  
→ Tauschen Sie die Filter gegebenenfalls aus.

### Einbauempfehlung

- Bauen Sie das Anhänger-Bremsventil senkrecht ein, so dass die Entlüftung 3 nach unten zeigt.
- Befestigen Sie das Anhänger-Bremsventil mit zwei Schrauben M10. Die Verbindung von Anschluss 1-2 zum Vorratsbehälter soll so kurz wie möglich sein und einen möglichst großen Querschnitt haben.

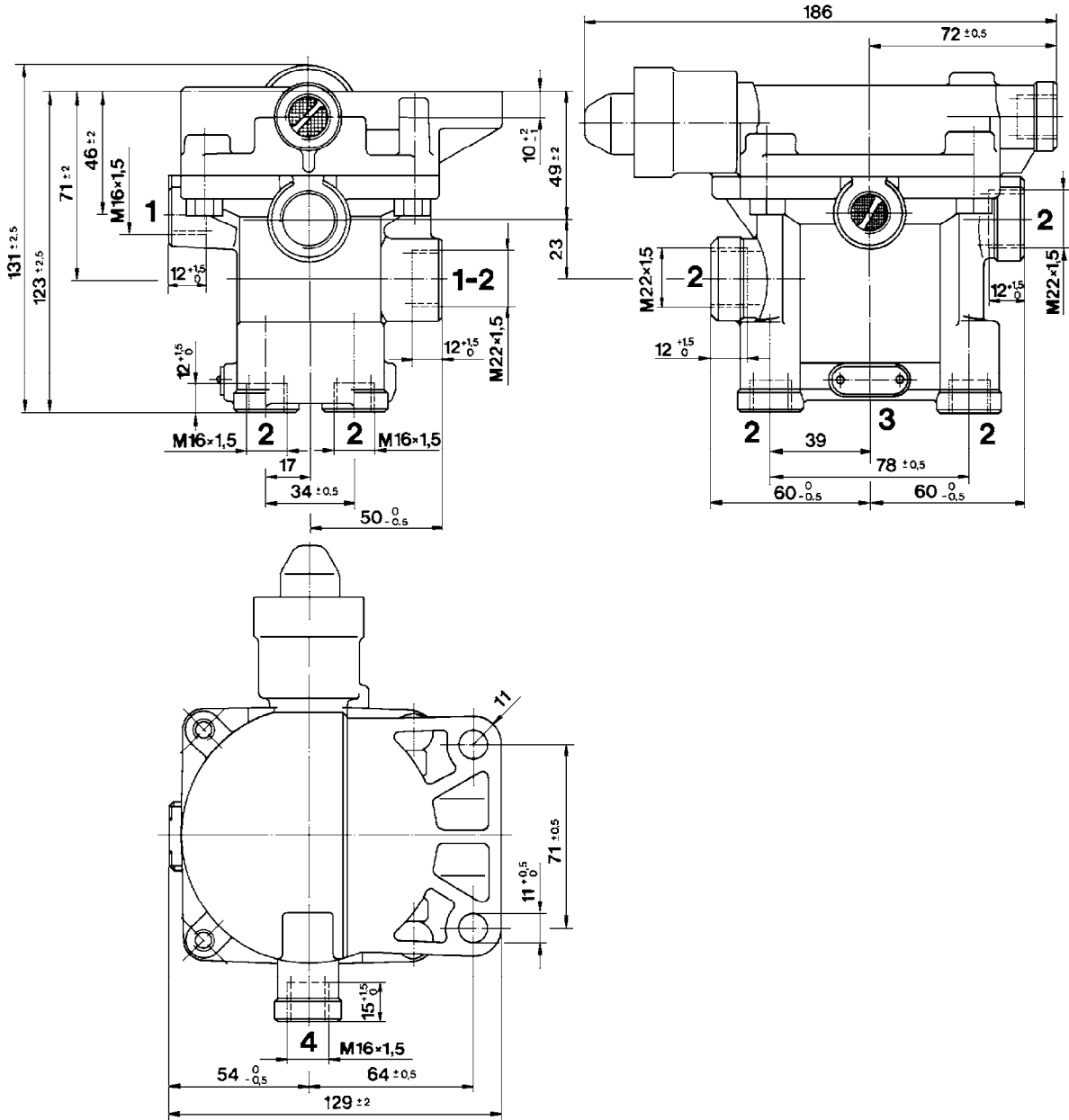
**!** Bei 3-Achs-Sattelanhängern verbinden Sie die vier nach unten gerichteten Anschlüsse 2 (mit Gewinde M 16x1,5) durch Schläuche direkt mit den vier Bremszylindern an der 1. und 2. Achse. Verbinden Sie den 5. Anschluss 2 (Gewinde M 22x1,5) zunächst über eine gemeinsame Leitung und dann durch getrennte Schläuche mit den Zylindern der dritten Achse.  
Bei 2-Achs-Sattelanhängern verschließen Sie den Anschluss 2 mit Gewinde M 22x1,5 durch eine Verschlusschraube.  
Bei 1-Achs-Sattelanhängern müssen Sie zusätzlich zwei weitere Anschlüsse 2 durch Verschlusschrauben M 16x1,5 verschließen.

- Bauen Sie ein Anhänger-Löseventil in die Vorratsleitung zwischen Kupplungskopf und Anhänger-Bremsventil ein.
- Bauen Sie den ALB-Regler in die Bremsleitung vor dem Anschluss 4 des Anhänger-Bremsventils ein.

# Anhänger-Bremsventil 971 002

## Einbaumaße

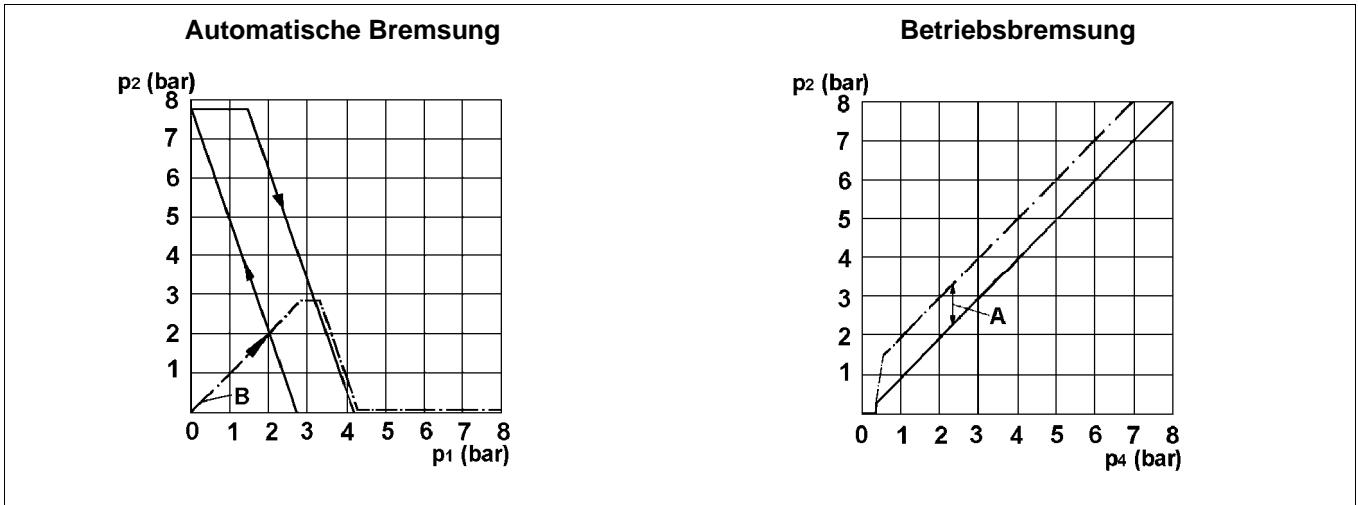
971 002 152 0



## Anschlüsse

1-2 Energiezufluss oder -abfluss (Vorratsbehälter)    1 Energiezufluss    2 Energieabfluss    3 Entlüftung    4 Steueranschluss

## Druckdiagramme



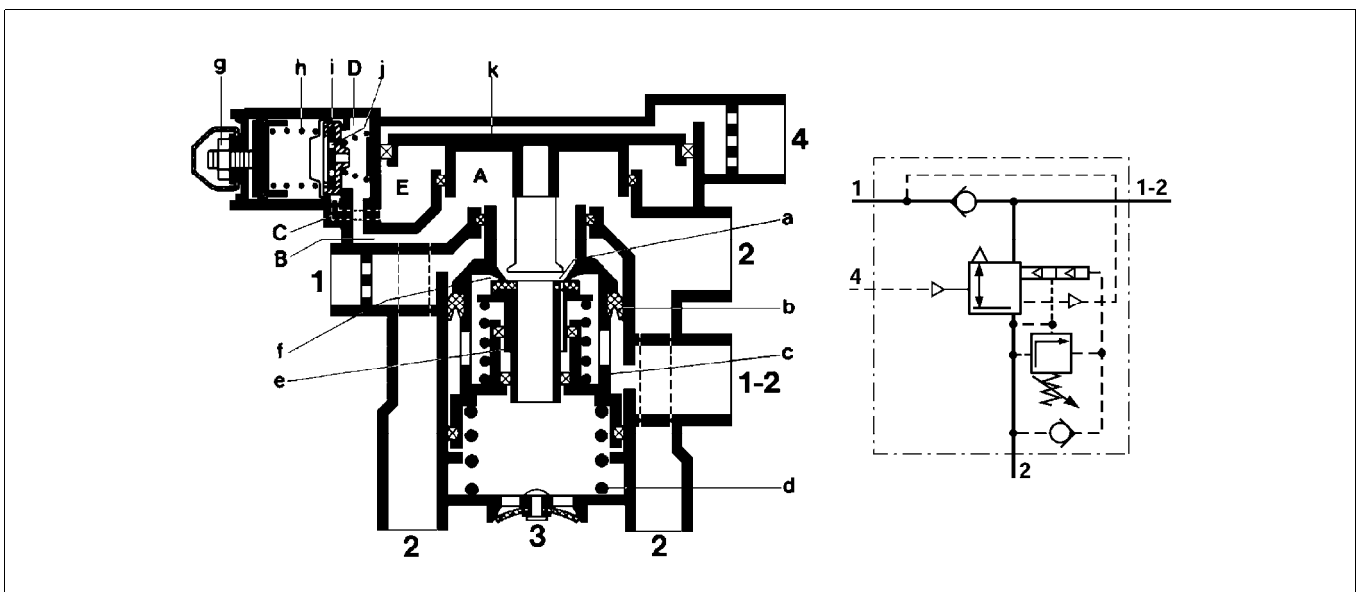
### Legende

$p_1$  Eingesteuerter Druck     $p_2$  Ausgesteuerter Druck     $p_4$  Steuerdruck    A Einstellbereich    B Erstes Auffüllen

### Technische Daten

<b>Bestellnummer</b>	<b>971 002 152 0</b>
Max. Betriebsdruck	10 bar
Totvolumen	0,205 Liter
Thermischer Anwendungsbereich	-40 °C bis +80 °C
Gewicht	1,66 kg

### Wirkungsweise



### Betriebsbremsung

Die über den Kupplungskopf „Vorrat“ vom Motorwagen kommende Druckluft gelangt über den Anschluss 1 des Anhänger-Bremsventils vorbei am Nutring (b) zum Anschluss 1-2 und weiter zum Vorratsbehälter des Sattelanhängers. Gleichzeitig

bewegt sich der Kolben (c), beaufschlagt vom Vorratsdruck, gegen die Kraft der Druckfeder (d) nach unten und nimmt das Ventil (e) mit. Der Auslass (a) öffnet und die Anschlüsse 2 sind mit der Entlüftung 3 verbunden.

Beim Betätigen der Bremsanlage des Motorwagens strömt Druckluft über den Kupplungskopf „Bremsen“ und den Anschluss 4 auf die Oberseite des Kolbens (k). Der Kolben (k) bewegt sich abwärts, verschließt durch Aufsetzen auf das Ventil (e) den Auslass (a) und öffnet den Einlass (f). Die Druckluft aus dem Vorratsbehälter des Sattelanhängers (Anschluss 1-2) strömt nun über die Anschlüsse 2 zu den nachgeschalteten Bremszylindern. Gleichzeitig strömt Druckluft durch den Kanal B in den Raum D und am Ventil (i) baut sich eine Kraft auf.

Sobald die Kraft im Raum D überwiegt, wird das Ventil (i) gegen die Kraft der Druckfeder (h) geöffnet. Die Druckluft strömt über den Kanal C in den Raum E und beaufschlagt mit die Unterseite des Kolbens (k). Durch die Addition der im Raum A und E wirkenden Kräfte wird der auf die Oberseite des Kolbens (k) wirkende Steuerdruck überwunden und der Kolben (k) aufwärts bewegt.

Im Teilbremsbereich schließt das nachfolgende Ventil (e) den Einlass (f) und eine Abschlusstellung ist erreicht. Bei einer Vollbremsung hält der Kolben (k) den Einlass (f) während des gesamten Bremsvorgangs geöffnet.

Durch Änderung der Vorspannung der Druckfeder (h) mit Hilfe des Gewindestifts (g) kann eine Druckvoreilung der Anschlüsse 2 gegenüber dem Anschluss 4 bis maximal 1 bar eingestellt werden.

Beim Lösen der Motorwagen-Bremsanlage und der damit verbundenen Entlüftung des Anschlusses 4 wird der Kolben (k) vom Druck in den Anschlüssen 2 in seine obere Endlage bewegt. Hierbei bleibt der Einlass (f) geschlossen und der Auslass (a) öffnet. Die in den Anschlüssen 2 anstehende Druckluft entweicht durch die Mittelbohrung des Ventils (e) und Entlüftung 3 ins Freie. Bedingt durch den Druckabbau im Raum A gelangt die im Raum E anstehende Druckluft über die Bohrungen (j) des Ventils (i) wieder in den Raum D und von dort ebenfalls zur Entlüftung 3.

### **Automatische Bremsung**

Beim Entkuppeln oder durch Bruch der Vorratsleitung wird der Anschluss 1 entlüftet und der Kolben (c) auf seiner Oberseite druckentlastet. Durch die Kraft der Druckfeder (d) und den am Anschluss 1-2 anstehenden Vorratsbehälterdruck wird der Kolben (c) aufwärts bewegt. Das Ventil (e) schließt den Auslass (a). Der Kolben (c) hebt bei seiner weiteren Aufwärtsbewegung von dem Ventil (e) ab und der Einlass (f) öffnet. Der volle Behälterdruck gelangt über die Anschlüsse 2 zu den Bremszylindern.

Bei Bruch der Bremsleitung wird die automatische Bremsung wie vorstehend beschrieben ausgelöst, da sich der Druck in der Vorratsleitung in Verbindung mit dem Anhänger-Steuerventil über die defekte Bremsleitung abbaut, sobald das Zugfahrzeug bremst.