

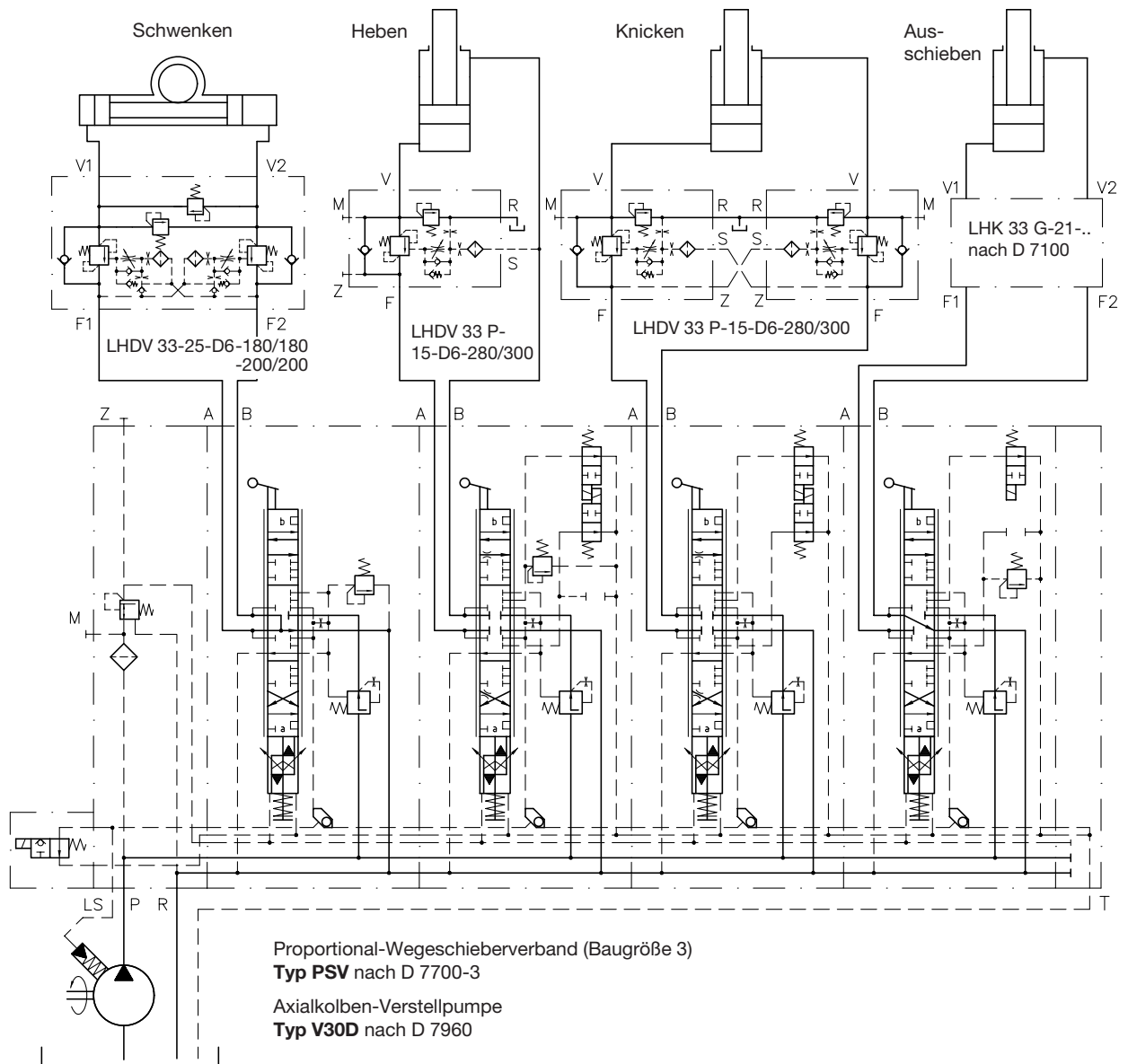
# Lasthalteventile Typ LHDV

mit spezieller Schwingungsdämpfung, leckölfrei dicht

Betriebsdruck  $p_{max} = 420 \text{ bar}$ ; Volumenstrom  $Q_{max} = 80 \text{ l/min}$

## 1. Allgemeines

Die nach DIN ISO 1219-1 in die Gruppe der Druckventile einzuordnenden Geräte verhindern in hydr. Hub-, Schwenk- oder Wendeeinrichtungen und ähnlich, dass doppelwirkende Verbraucher (Hydrozylinder, Hydromotoren) mit anhängender ziehender oder schiebender Last bei Bewegung in Lastrichtung unkontrollierbar und mit größerer Geschwindigkeit verfahren oder beschleunigen, als vom Zuflußölstrom pumpenseitig vorgegeben. Damit wird ein Durchsacken und eventuelles Abreißen der Ölsäule verhindert. Das geschieht durch entsprechende Drosselung des aus dem Verbraucher abfließenden Rückkölstromes, so dass im Lasthalteventil ein Durchflußwiderstand entsteht, der stets etwas höher liegt als der momentan herrschende Lastdruck. Dieser Drosselwiderstand wird nur bei negativer Last erzeugt. Bei positiver, d.h. entgegen der Bewegungsrichtung wirkender Last ist das Ventil voll aufgesteuert und ermöglicht freien Durchfluß des Rückkölstromes. Die erforderliche und sich kontinuierlich jeder Lastdruckänderung anpassende Drossel-Regelstellung wird durch ein Kräftegleichgewicht zwischen abfluß- und zuflußseitig druckbeaufschlagten Funktionselementen auf der einen und der diese Elemente auf der anderen Seite belastenden Ventildfeder erreicht. Die LHDV-Ventile sind speziell für solche Anlagen verwendbar, die aufgrund ihrer Eigenelastizität in ausgeprägtem Maße zu niederfrequenten Nick- oder Pendelschwingungen neigen. Vor allem im Zusammenwirken mit Prop.-Wegeschieberverbänden nach dem Load-Sensing-Prinzip mit Sektionsdruckwaagen (2-Wege-Volumenstrom-Zuflußreglern) an den jeweiligen Druckköleingängen ist das LHDV-Ventil vorteilhaft einsetzbar. Es erlaubt als eigenständiges Element den gezielten Eingriff in den Schwingkreis, wie er von den Hydrozylindern mit anhängender Last und den Volumenstromreglern an den Wegeschiebern bzw. dem Druckstromregler an der Verstellpumpe gebildet wird. Die Dämpfungsmöglichkeiten sind wesentlich anpassungsfähiger und in ihrer Wirkung feinfühlicher einstellbar, als dies nach herkömmlicher Art durch Modifizierung (Verzerrung) der Kennlinien der Volumenstromregler an den Proportional-Wegeschiebern selbst erreichbar ist. Die Regelbewegungen, mit denen das Ventil den Lastdruckschwankungen folgt, sind durch besonders ausgebildete und miteinander kombinierte Dämpfungselemente so beeinflusst, dass die Anpassung des Drosselquerschnittes zeitlich versetzt, verlangsamt und abgeschwächt erfolgt. Dadurch werden die z.B. bei Start oder Stopp oder bei raschem Übergang von Schnellfahrt auf Kriechgang ausgelösten Pendelbewegungen sehr wirksam gestört, eventuell schon im Entstehen unterdrückt und kommen rasch zum Abklingen. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung mit Hinweisen zur individuellen Anpassung der Ventildämpfung bei außergewöhnlichen Schwingungsbedingungen ist in der Funktionsbeschreibung B 7770 zu finden.



## 2. Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

Bestellbeispiel: **LHDV 33 P - 15 - B 6 - 300/320**

Gewünschter Einstelldruck (bar) innerhalb des Druckbereiches nach Position 3.

Reihenfolge Lasthalteventil- und eventueller Schockventildruck siehe nachfolgende Beispiele.

**Tabelle 3:** Düsenkombinationen (Düse D1 - ohne Bezeichnung = 0,5 mm)

Kennzeichen	Düse 2					
	4	5	6 (Serie)	7	8	0
∅ (mm)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0 (ungebohrt)
Entsperrverhältnis	1: 6,3	1: 4,45	1: 2,9	1:1,84	1:1,18	1: 8,2 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> tatsächliches Entsperrverhältnis entspricht dem geometrischen

**Tabelle 2:** Volumenstromanpassung

Einstell- druck p <sub>max</sub> (bar)	(50) ... 350 351 ... 420	A	B	C	D	E	<sup>2)</sup> Bei positiv wirkender Last, also beim Anheben, ist bei den angegebenen Volumenströmen ein Δp ≈ 50 bar zu erwarten. Dieser Druck addiert sich zur Lastdruckkomponente.	
		L	M	N	P	R		
Volumenstrom V→F Q <sub>max</sub> ca. (l/min) bei voll geöffnetem Ventil <sup>2)</sup>		80	60	40	25	16		
		siehe hierzu auch Δp-Q-Kennlinien Pos. 3, ebenfalls betreffend Volumenstrom-Eigenwiderstand V→F bei positiver Last (volle Ventilöffnung)						

**Tabelle 1:** Grundtyp, Baugröße, Zusatzelemente

Schaltsymbole (Darstellung siehe Pos. 2.1)	Grundtyp Bauform	Einfachventile für stets gleichbleibende Lastrichtung		Doppelventile für wechselnde Lastrichtung		
		ohne Zusatzelemente	mit Wechselventile für Drucksignalausgang X(T) mit zusätzl. Drosselrückschlagventil bei Anschluss X	mit zusätzl. Drosselrückschlagventil bei Anschluss X	mit zusätzl. Drosselrückschlagventil bei Anschluss X	mit Nachsauganschluss T (Volumenausgleich)
Serie	mit entlastetem Steuerkolben	11 <sup>3)</sup>	21	21W	21WD	---
	mit zus. Schockventilen	15 <sup>3)</sup>	25	25W	25WD	25WDN
	mit entlastetem Steuerkolben	---	25L	25WL	25WDL	25WDNL
<b>LHDV 33 -</b>	Rohrleitungsanschluss <sup>4)</sup>	---	●	●	●	●
<b>LHDV 33 P -</b>	Plattenaufbau (V-Seite)	●	<sup>3)</sup> Anschluss Z werkseitig unverschlossen (siehe nachstehendes Schaltsymbol). Bei Nichtbenutzung selbst verschließen, z.B. mit Verschlusschraube G 1/4 A DIN 908 und Dichtring 14x18x1,5 DIN 7603-Cu			
<b>LHDV 33 H -</b>	Hohlschraube (V-Seite) M22x1,5 metr. Feingewinde DIN 13 T6	●	<sup>4)</sup> ISO 228/1			
<b>LHDV 33 H 1/2 -</b>	G 1/2 A <sup>4)</sup>	●				

### 2.1 Weitere Bestellbeispiele mit zugeordneten Schaltsymbolen

#### Einfachventile für stets gleichbleibende Lastrichtung

Entsperrung V→F beim Absenken der Last über externe Steuerleitung am Anschluss S von der anderen (zuflußseitigen Verbraucherleitung).

Bestellbeispiele lieferbarer Ausführungen:

gewählter Einstelldruck (bar) des Lasthalteventiles

**LHDV 33 P - 11 - C6 - 280**

Grundausführung, vorläufig nur für Plattenaufbau (V-Seite) lieferbar.  
Anschlussplatte für Rohrleitungsanschluss V-Seite siehe Position 4, Seite 5.

Lasthalteventildruck } gew. Einstellwerte (bar)  
Schockventildruck }

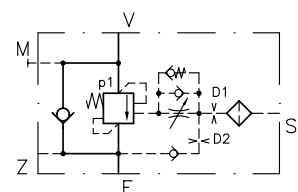
**LHDV 33 P - 15 - B6 - 300/320**

Ausführung mit Schockventil, vorläufig nur für Plattenaufbau (V-Seite) lieferbar.  
Anschlussplatte für Rohrleitungsanschluss V-Seite siehe Position 4, Seite 5.

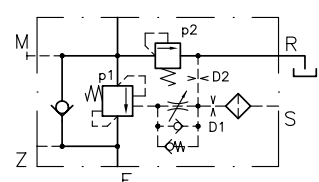
**LHDV 33 H - 15 - A6 - 200/240**

Ausführung mit Schockventil, mit Hohlschraube H = M22x1,5 (H 1/2 - G 1/2 A) V-Seite.  
Befestigung in beliebigem Winkel konzentrisch um den V-Anschluss.  
Im Basiskörper ist ein Zentriersockel erforderlich, siehe Maßbilder Position 4.

LHDV 33 P(H) - 11



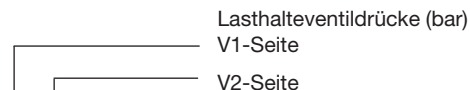
LHDV 33 P(H) - 15



**Doppelventil für wechselnde Lastrichtung**

Die Entsperrung der jeweiligen Rückflußseite V1→F1 oder V2→F2 erfolgt über interne Steuerkanäle.  
Externe Steuerleitungen sind nicht erforderlich.

Bestellbeispiele lieferbarer Ausführungen:



**LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180**

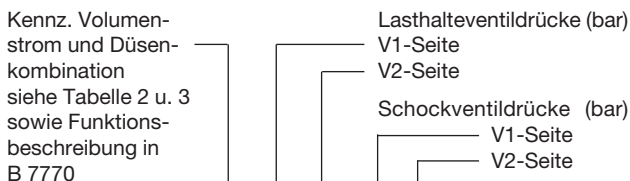
Basisausführung für alle Einsatzfälle, bei denen keine hohen Drucksitzen bei plötzlichem Verbraucherstopp (Schockdrücke) zu erwarten sind.

**LHDV 33 - 21L - A6 - 240/180**

wie obige Basisausführung, jedoch mit zusätzlichem Leckölanschluss (siehe auch Hinweis in Position 5.2).

**LHDV 33 - 21W(WD) - A6 - 240/180**

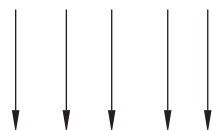
wie obige Basisausführung, jedoch zusätzlich mit Wechselventil (siehe auch Beschreibung zu Typ LHDV 33 - 25W(WD))



**LHDV 33 - 25 - D5 - 220/220 - 260/260**

Basisausführung mit Schockventilen z.B. für Verbraucher mit Kolbenflächenverhältnis 1:1.

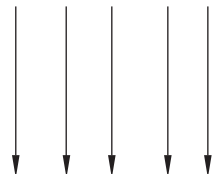
Schaltensymbol für Typ LHDV 21-25L mit zusätzlichem Leckölanschluss analog LHDV 33-21L ...



**LHDV 33 - 25W - A6 - 250/250 - 300/300**

wie Basisausführung 25, jedoch zusätzlich mit Wechselventil z.B. für hydraulisch lösbare Bremse (Anschluss X).

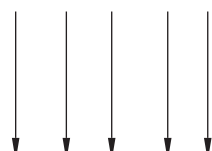
Vorzugsweise für Hydromotoren. Schaltensymbol für Typ LHDV 33-25WL mit zusätzlichem Leckölanschluss analog LHDV 33-21L ...



**LHDV 33 - 25WD - C6 - 100/140 - 130/180**

wie Ausführung 25W, jedoch mit zusätzlichem Blenden-Rückschlagventil BC1-40E nach D 6969 B im Anschluss X (soll schlagartiges Einfallen der Bremse verhindern).

Schaltensymbol für Typ LHDV 33-25WDL mit zusätzlichem Leckölanschluss analog LHDV 33-21L ...

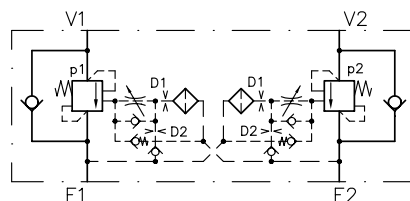


**LHDV 33 - 25WDN - B6 - 200/200 - 240/240**

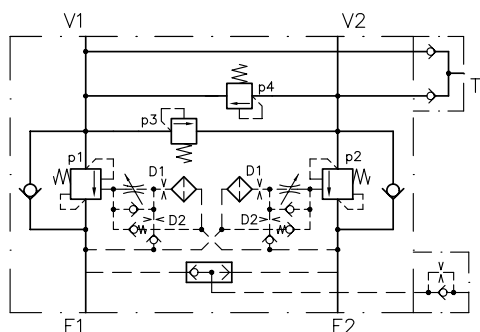
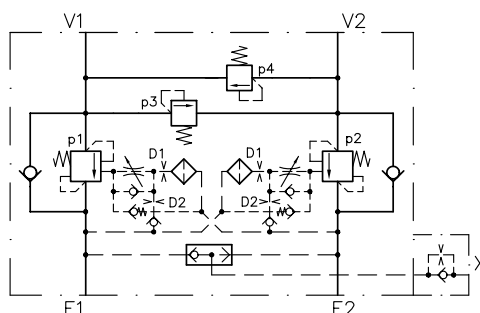
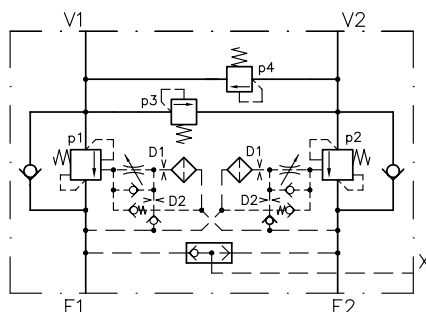
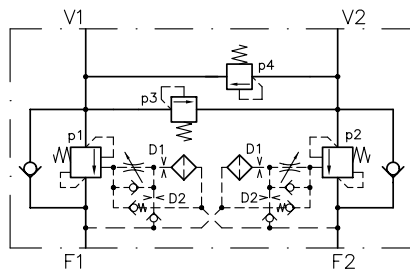
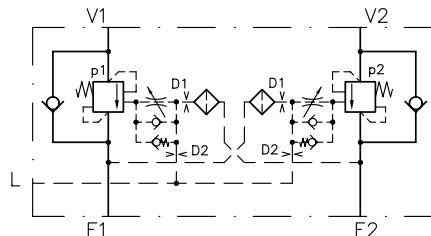
wie Ausführung 25WD, jedoch zus. mit Nachsaugventil Nr. 7770 040 zum leckölbedingten Volumenausgleich bei Hydromotoren.

Schaltensymbol für Typ LHDV 33-25WDL mit zusätzlichem Leckölanschluss analog LHDV 33-21L ...

**LHDV 33 - 21 - A6 - 240/180**



**LHDV 33 - 21 L - A6 - 240/180**



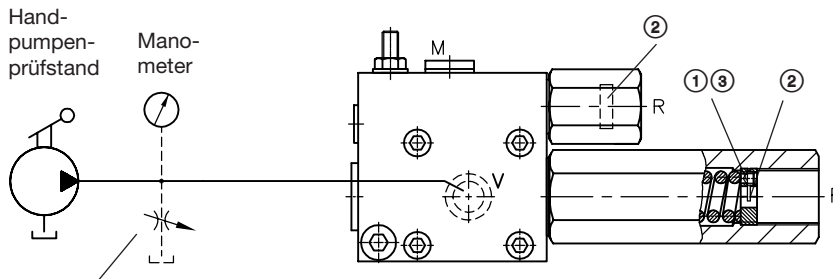
### 3. Weitere Kenngrößen

Benennung	Lasthalteventil, hydraulisch entlastbar, mit Umgehungsrückschlagventil		
Bauart	Lasthalteventil: Kegelsitz-Kolbenventil Umgehungsrückschlagventil: Platten-Sitzventil		
Einbaulage	beliebig		
Anschlüsse	F, F1, F2, V, V1, V2 und R	Hauptanschlüsse M, S, Z Steuer- und Meßanschlüsse je nach Typ	
Masse (Gewicht) ca.	Typ LHDV 33 P-11 = 1,3 kg LHDV 33 P-15 = 1,8 kg <sup>1)</sup> LHDV 33 H-11 = 1,7 kg LHDV 33 H-15 = 2,2 kg	LHDV 33-21 (21W) = 3,5 kg LHDV 33-21L (21WL) = 3,5 kg LHDV 33-21WD = 3,6 kg LHDV 33-25 (L, W, WL) = 3,9 kg	LHDV 33-25WD = 4,0 kg LHDV 33-25WDN = 4,7 kg LHDV 33-25WDNL = 4,8 kg

<sup>1)</sup> zugehöriger Anschlussblock Nr. 7770 024 = 0,4 kg

Durchflußrichtung	Arbeitsrichtung (Lasthaltefunktion) V→F, V1→F1 oder V2→F2 freier Durchfluß F→V, F1→V1, F2→V2
Entsperrverhältnis	geschlossenes Ventil ca. 1:8,2 (geometrisches Verhältnis) offenes (entsperrtes) Ventil ca. 1:1,2 bis 1:6,4 je nach Düsen-Ø-Verhältnis, siehe Position 2, Tabelle 3 oder Funktionsbeschreibung B 7770
Druckeinstellung	Selbst vorgenommene Druckeinstellung oder -veränderung nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle! Die angegebenen Druckänderungswerte je Umdrehung oder je mm Einstellweg an der Lochscheibe im Anschluss F (F1 und F2) sind grobe Anhaltswerte zur ungefähren Auffindung des gewünschten Betriebspunktes (Ansprechbeginn). Der Einstellwert sollte wenigstens 10% über dem max. zu erwartenden Lastdruck liegen.

Druckänderung		je Umdrehung	je mm ca.
Lasthalteventil	Druckbereich 50 ... 250 bar	45 bar	25 bar
	Druckbereich 251 ... 350 bar	50 bar	27,5 bar
	Druckbereich 351 ... 420 bar	62 bar	34 bar
Schockventil	Druckbereich 50 ... 450 bar	106 bar	80 bar



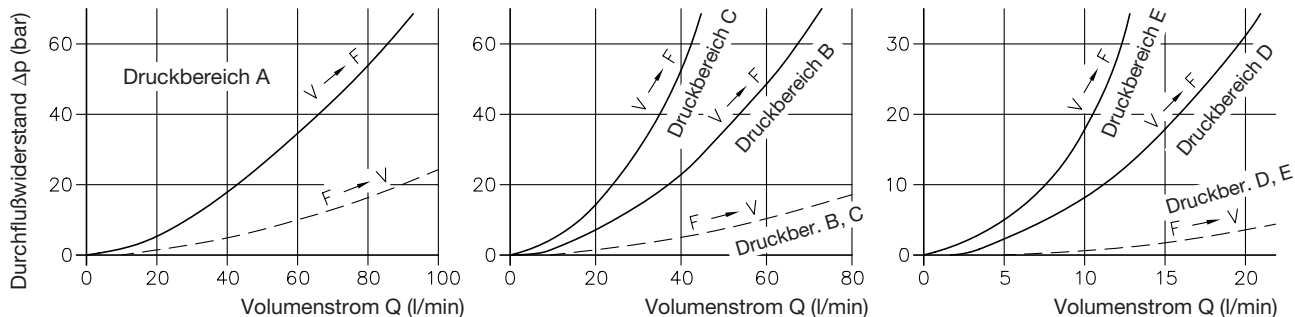
- ① Madenschraube als Verstellungssicherung von ②, vor Druckverstellung lockern
  - ② Lochscheibe mit Stiftschlüssel verstellen, SW 6 - Lasthalteventil SW 5 - Schockventil
  - ③ Nach erfolgter Einstellung Madenschraube ① wieder festziehen
- = Druck steigt  
 = Druck fällt

Bypass-Drosselventil bei Motorpumpenprüfstand erforderlich! Pumpe über offenes Drosselventil auf Umlauf, dann Drosselventil langsam soweit schließen, bis LHDV gerade anspricht (größere Volumenströme vermeiden, da sonst Ventilkreischen auftritt).

**Druckmittel** Hydrauliköl entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519  
 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm<sup>2</sup>/s; optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm<sup>2</sup>/s  
 Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C

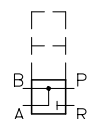
**Temperaturen** Umgebung: ca. -40 ... +80°C  
 Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten  
 Starttemperatur bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

**Δp-Q-Kennlinien** Kennlinien (Richtwerte) V→F gelten für das voll geöffnete (entsperrte) Ventil



**Funktionseinschränkung**

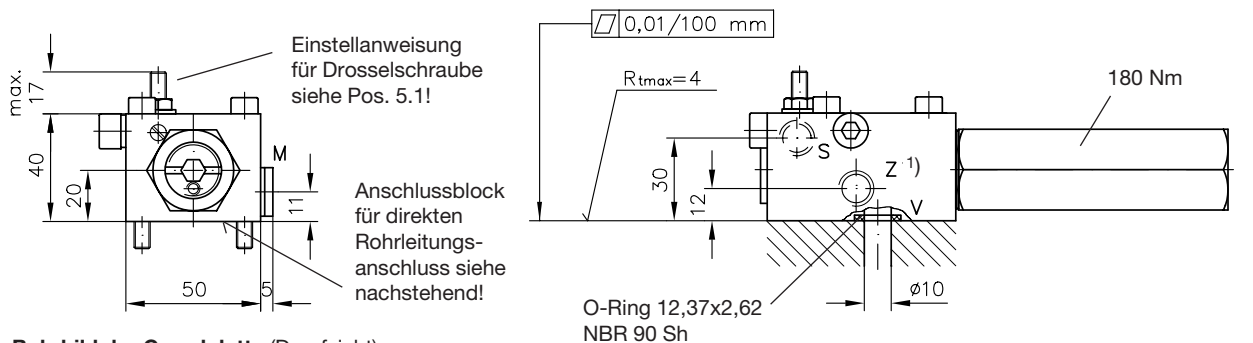
Die Doppelventile (Schaltsymbole 21.. und 25..) sind nicht mit Wegeventilen verwendbar, die in einer Schaltung das Schaltsymbol der Differentialschaltung aufweisen, z.B. Kennzeichen C in D 5700. Einfachventile (Schaltsymbole 11 oder 15) sind hierbei nicht auf der Stangenseite des angeschlossenen Hydrozylinders einsetzbar.



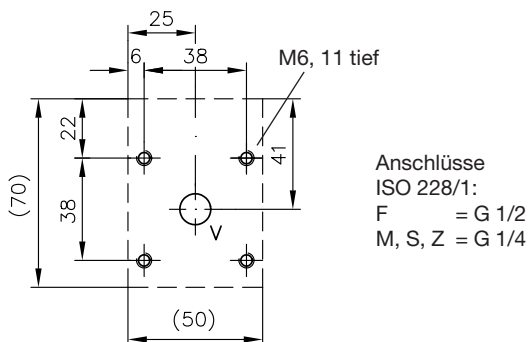
### 4. Geräteabmessungen Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten!

Die Zugänglichkeit der beeinflussbaren Dämpfungselemente siehe Funktionsbeschreibung B 7770.

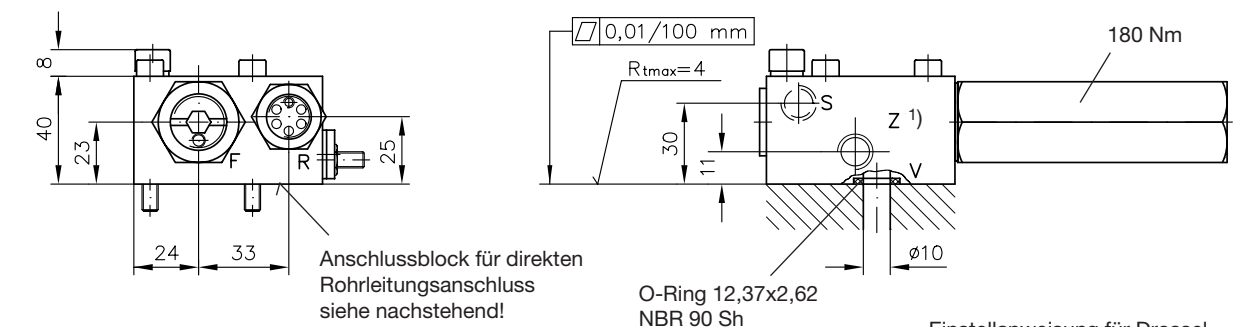
#### Typ LHDV 33 P-11



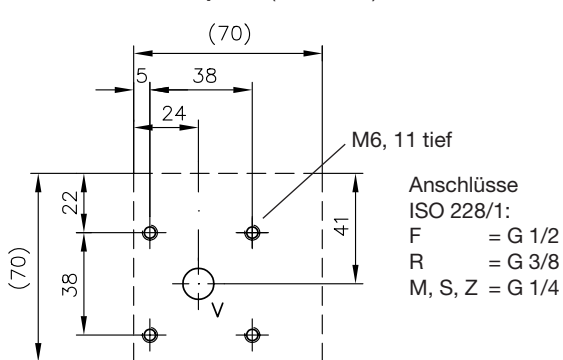
#### Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



#### Typ LHDV 33 P-15

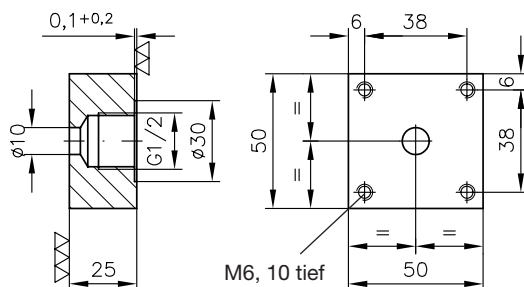


#### Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



#### Anschlussblock Nr. 7770 024

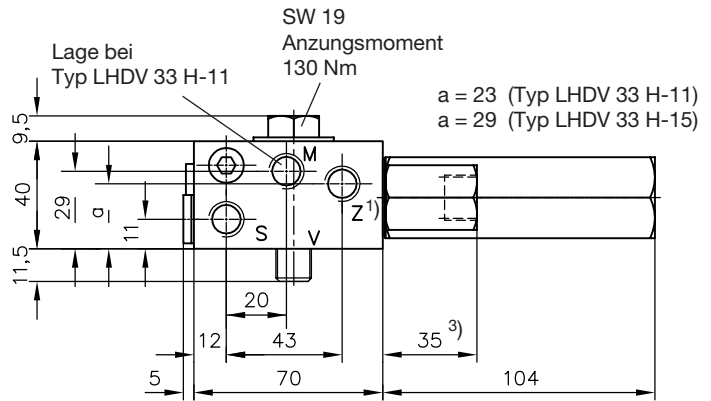
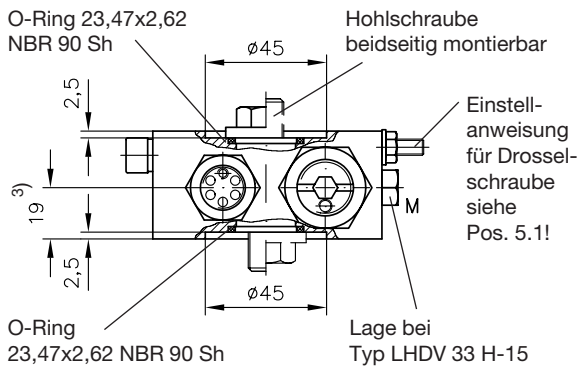
zur Verwendung bei direkten Rohrleitungsanschluss auf der V-Seite.  
Anschlussgewinde G 1/2 ISO 228/1.  
Passend für LHDV 33 P-11  
LHDV 33 P-15  
Bei Bedarf zusätzlich mitbestellen.



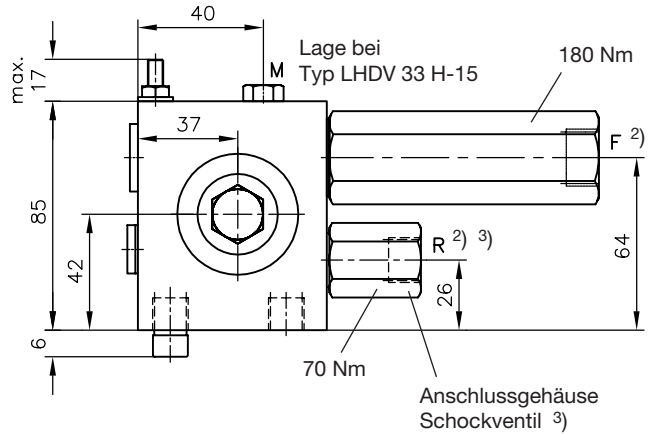
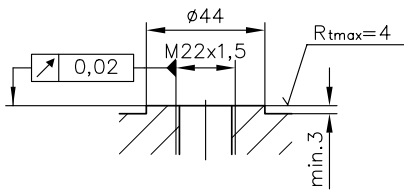
1) Anschluss Z werkseitig unverschlossen.  
Bei Nichtbenutzung selbst verschließen, z.B. mit Verschlusschraube G 1/4 A DIN 908 und Dichtring 14x18x1,5 DIN 7603-Cu.

2) **Achtung:**  
Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!

**Typ LHDV 33 H-11**  
**LHDV 33 H-15**

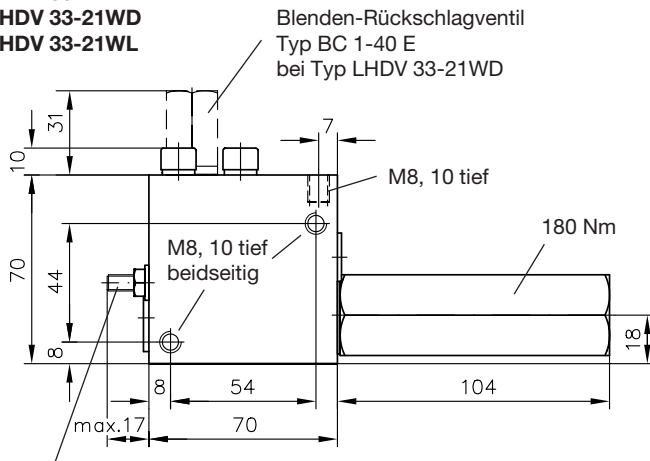


**Zentriersockel und Aufnahmebohrung**



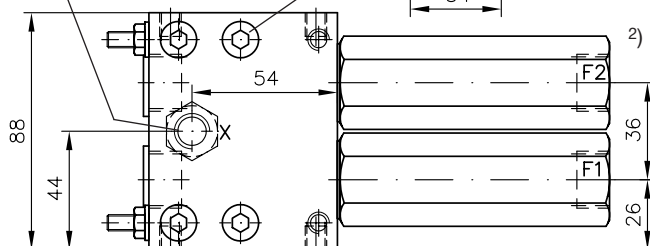
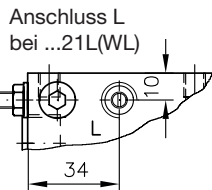
Anschlüsse	Gewinde
V (bei ..H)	M22x1,5 DIN 13
(bei ..H 1/2)	G 1/2 A ISO 228/1
F	G 1/2 ISO 228/1
R	G 3/8 ISO 228/1
S, Z	G 1/4 ISO 228/1
M	M8x1 DIN 13 (Typ LHDV 33 H-15)
M	G 1/4 ISO 228/1 (Typ LHDV 33 H-11)

**Typ LHDV 33-21**  
**LHDV 33-21L**  
**LHDV 33-21W**  
**LHDV 33-21WD**  
**LHDV 33-21WL**

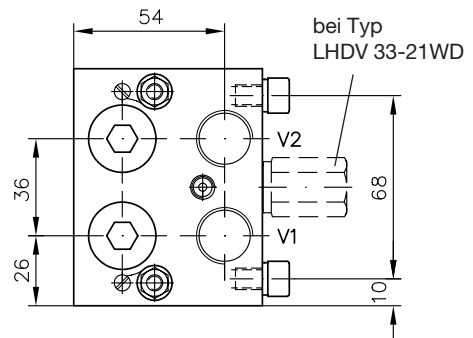


Einstellanweisung für Drossel-schraube siehe Position 5.1!

Anschluss X bei ...21W(WL) (mit zusätzl. Sechskantgehäuse bei Typ LHDV 33-21WD)



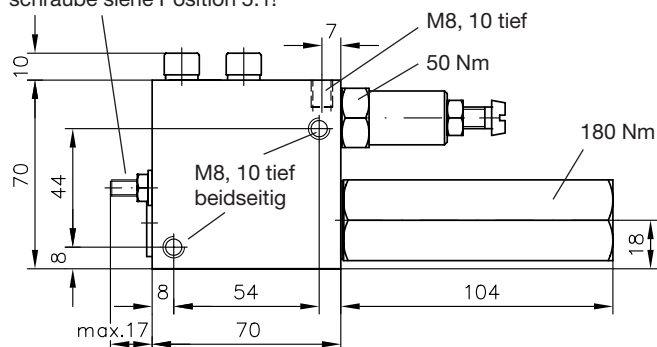
Anschlüsse ISO 228/1:  
F1, F2, V1, V2 = G 1/2  
L und X = G 1/4



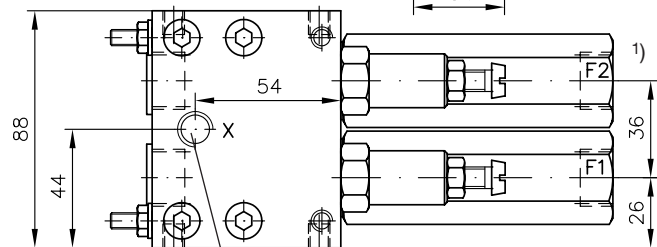
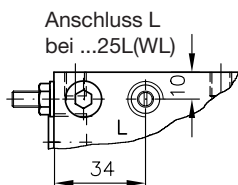
- 1) Anschluss Z werkseitig unverschlossen. Bei Nichtbenutzung selbst verschließen, z.B. mit Verschlusschraube G 1/4 A DIN 908 und Dichtring 14x18x1,5 DIN 7603-Cu.
- 2) **Achtung:** Bei Montage der Anschlussverschraubungen Sechskant-Federgehäuse fixieren!
- 3) Anschlussgehäuse für Schockventil und entspr. Bohrungen entfallen bei Typ LHDV 33 H-11

**Typ LHDV 33-25**  
**LHDV 33-25L**  
**LHDV 33-25W**  
**LHDV 33-25WL**

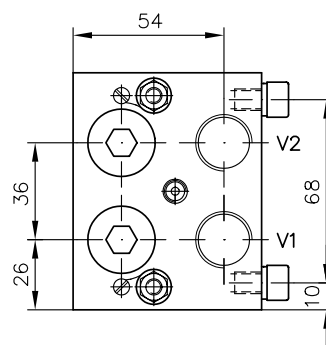
Einstellanweisung für Drossel-  
 schraube siehe Position 5.1!



Anschlüsse ISO 228/1:  
 F1, F2, V1, V2 = G 1/2  
 L und X = G 1/4

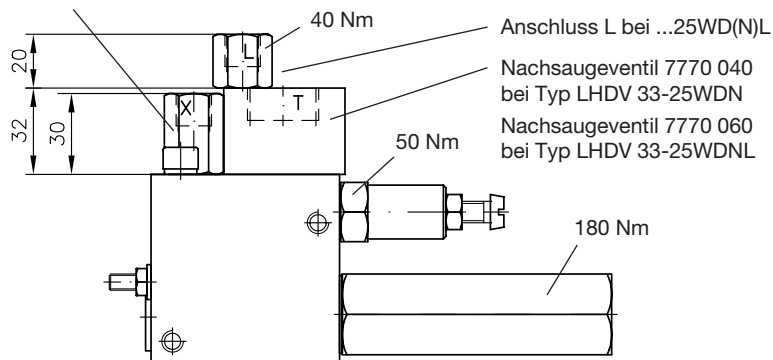


Anschluss X bei ...25W(WL)



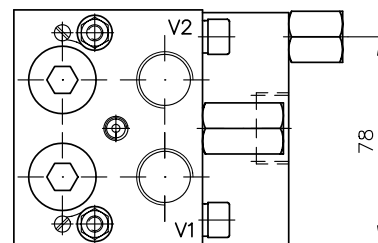
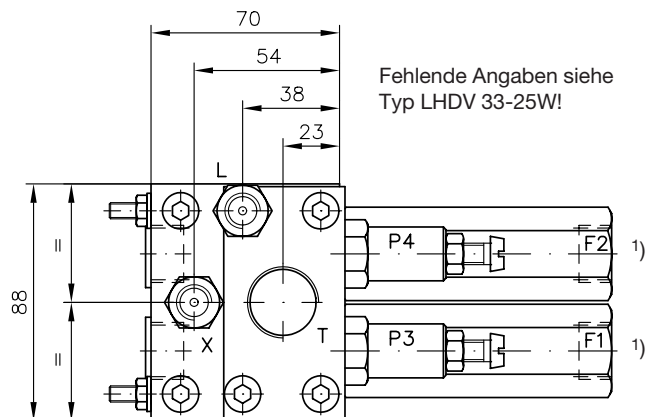
**Typ LHDV 33-25WD**  
**LHDV 33-25WDL**  
**LHDV 33-25WDN**  
**LHDV 33-25WDNL**

Blenden-Rückschlagventil Typ BC 1-40 E  
 bei Typ LHDV 33-25WD(N)



**1) Achtung:**  
 Bei Montage der Anschlussverschraubungen  
 Sechskant-Federgehäuse fixieren !

Anschlüsse ISO 228/1:  
 F1, F2, V1, V2 = G 1/2  
 T = G 3/4  
 L und X = G 1/4



## 5. Anhang

### 5.1 Dämpfungsdrosseln

Innerhalb des Verstellweges sind sehr weitreichende Anpassung des Dämpfungsverhaltens vor Ort erzielbar. Nachstehender Hinweis mit Bild ist eventuell in das Betriebshandbuch oder die Betriebsanleitung der Anlage zu übernehmen.

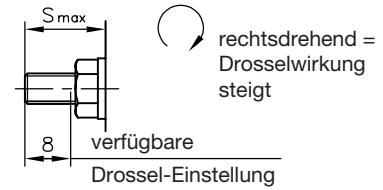
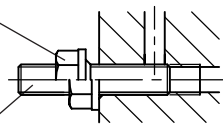
#### Kontermutter

SW 10 (Seal-Lock-Mutter) vor dem Verstellen der Drosselschraube ausreichend lösen, damit der anvulkanisierte Dichtring vom Gewinde nicht beschädigt wird!

#### Drosselschraube

(Gewindestift ISO 4026 M6<sup>4h</sup> x 30-8.8-A2K)

**Achtung:** Drosselschraube nicht über  $S_{max}$  (wie nebenstehend angegeben) herausdrehen! Sie kann im Geräteinneren konstruktiv nicht gesichert werden.



Ventilart	$S_{max}$
Einfachventil	17 mm
Doppelventil	19 mm

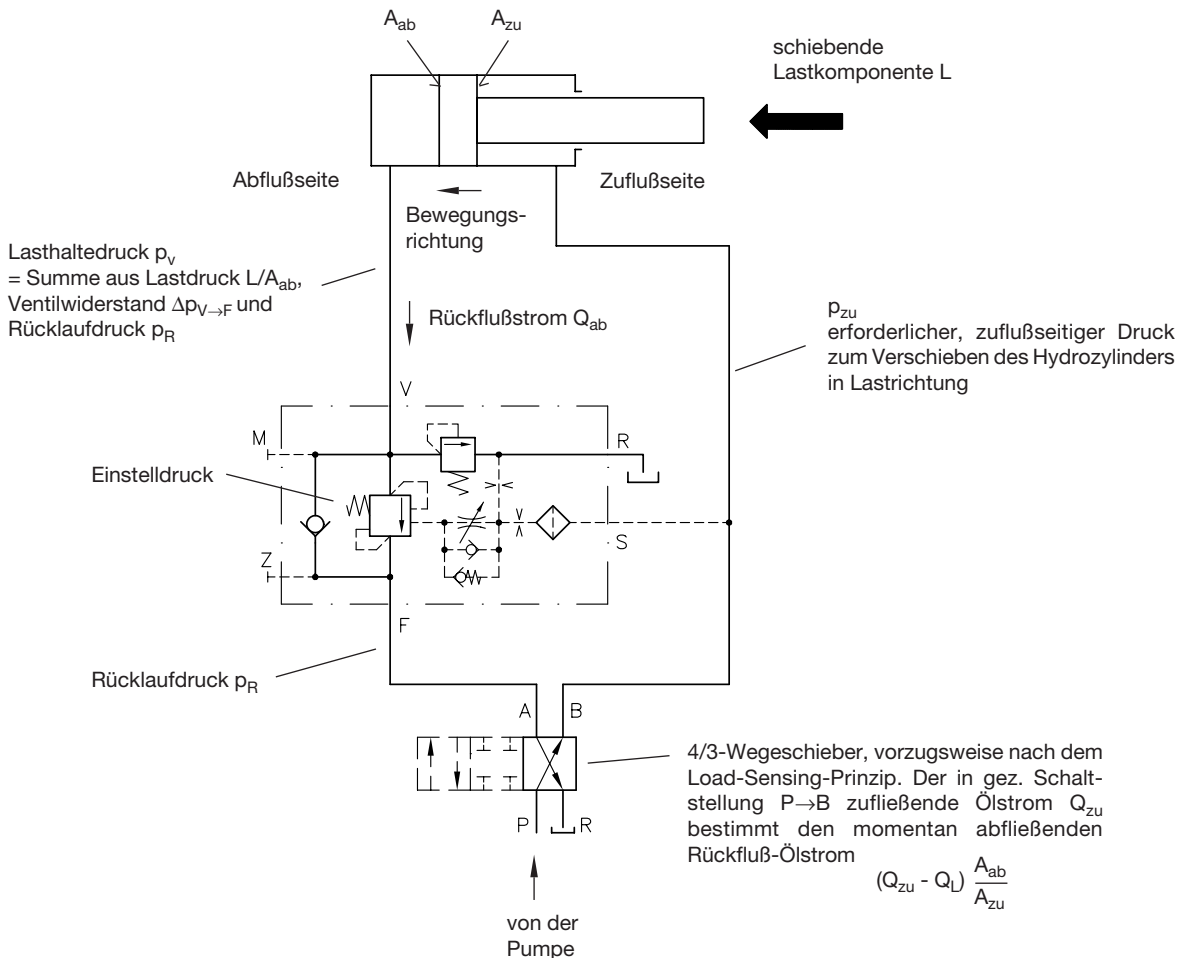
### 5.2 Zuflußseitiger Entsperrdruck $p_{zu}$

Der erforderliche Druck  $p_{zu}$ , mit dem die Pumpe die Last gegen das ablaufseitige Lasthalteventil in Richtung  $V \rightarrow F$  verschiebt, ist abhängig vom äußeren Wirkflächenverhältnis  $A_{zu} : A_{ab}$  am Hydrozylinder, von den inneren Wirkflächenverhältnissen (Entsperrverhältnis nach Position 3), vom momentan herrschenden Lastdruck und vom Durchflußwiderstand  $\Delta p_{F(R)}$  von Rückleitung, Wegeventil (im Beispiel  $A \rightarrow R$ ) und eventueller weiterer Drosselstellen bis zum Tank. Er läßt sich nicht genau vorausbestimmen. Ist die Zuflußseite zum Hydrozylinder z.B. durch ein Druckbegrenzungsventil niedriger als der Hauptdruck gesondert abgesichert, dann muss dieses Ventil mindestens so hoch eingestellt sein, als der max. erforderliche Entsperrdruck bei geringster oder fehlender Lastkomponente (Lastdruckanteil  $\approx 0$ ) beträgt.

Grobe Richtwerte bei max. Einstelldruck 370 bzw. 250 bar und max. Volumenstrom je nach Kennzeichen gemäß Position 2:

$p_{zu \text{ max.}}$   $\approx 130 \dots 170$  bar bei 370 bar -Einstelldruck  
 $\approx 100 \dots 140$  bar bei 250 bar -Einstelldruck

bei äußeren Flächenverhältnissen  $A_{zu} : A_{ab}$  von etwa  $2 \dots 0,5$ . Der Rücklaufwiderstand kann diese Richtwerte um den Betrag von etwa  $(1,1 \dots 3,5) \times \Delta p_{F(R)}$  je nach Entsperrverhältnis erhöhen. Erforderlichenfalls ist das Druckbegrenzungsventil vor Ort im Einstelldruck noch anzupassen.



#### Wichtiger Hinweis

Der zusätzliche Leckölanschluss bei den Doppelventilen nach Position 2, Seite 3 (z.B. LHDV 33-21L) mindert den Einfluß des Rücklaufwiderstandes. Ein zusätzlicher Vorteil besteht in der Möglichkeit, diese Leckölleitung im Falle einer Notbetätigung der Anlage mittels Handpumpe abzusperrern.