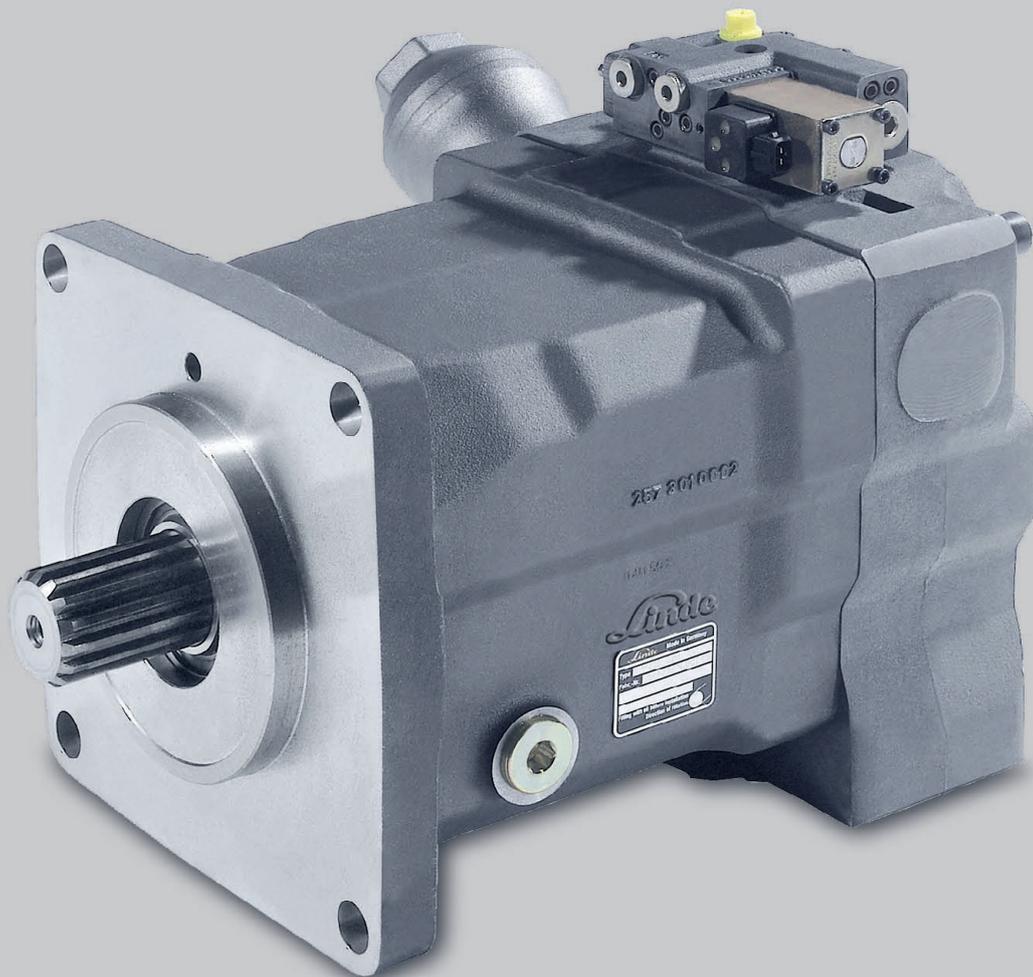
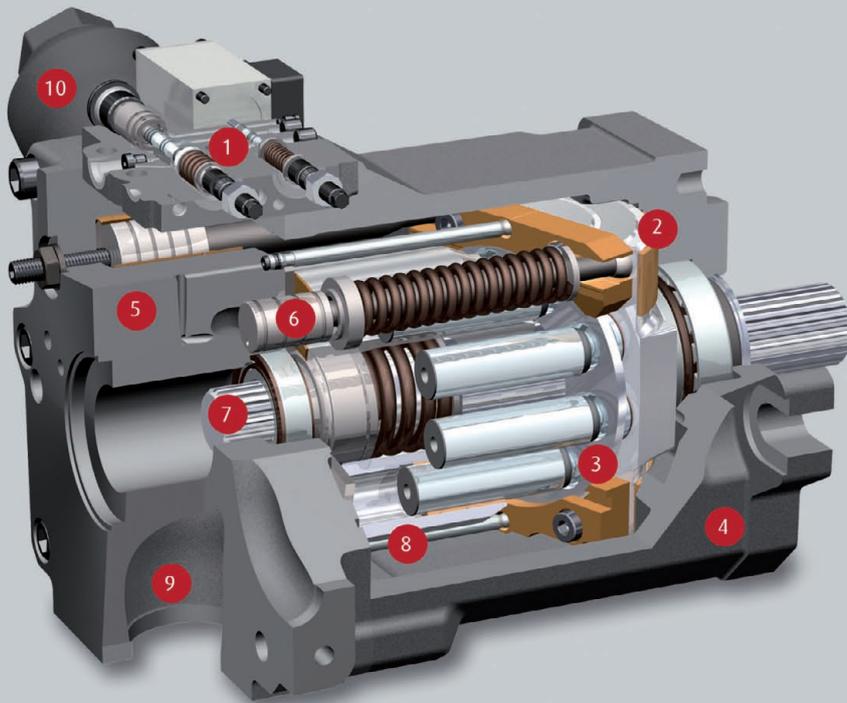


# HPR-02. Regelpumpen für den offenen Kreislauf.

Linde Hydraulics

*Linde*





- 1 LS-Regler**  
optimale Leistungsausnutzung
- 2 Wiege**  
hydrostatisch gelagert
- 3 Kolben-Gleitschuhverbindung**  
21° Schwenkwinkel
- 4 Gehäuse**  
einteilig mit hoher Steifigkeit
- 5 Steuerbodenaufnahme**  
hoher Integrationsgrad
- 6 Stellkolben**  
langlebig und präzise
- 7 Durchtrieb**  
für weitere Pumpen
- 8 Zylinderblock**  
kompakt durch 21° Technologie
- 9 Sauganschluss**  
gutes Saugverhalten auch ohne Tankvorspannung
- 10 SPU**  
Druckpulsationsminderung über gesamten Betriebsbereich, wartungsfrei

## Konstruktionsmerkmale

- >> Hochdruck-Axialkolbenpumpe in Schrägscheiben-Bauart für den offenen Kreis
- >> Rechts- oder Linkslauf
- >> selbstansaugend mit hoher Nenndrehzahl
- >> weitere Drehzahlsteigerung durch Tankvorspannung bzw. Schwenkwinkelreduzierung möglich
- >> adaptive Geräuschoptimierung SPU
- >> Dekompressionsöl zur Beruhigung der Saugseite über Gehäuse abgeführt
- >> exakte, schnelle und robuste Load Sensing-Regler
- >> SAE Hochdruckanschlüsse
- >> SAE Flansch mit ANSI oder SAE Profilwelle
- >> Durchtrieb SAE A, B, B-B, C, D und E
- >> Tandem- und Mehrfachpumpen optional

## Produktvorteile

- >> energiesparender Betrieb durch Bedarfsstrom-Regelung
- >> dynamisches Stellverhalten
- >> hervorragende Saugfähigkeit
- >> geräuschoptimiert über gesamten Betriebsbereich
- >> optimales Zusammenspiel mit Linde LSC-Wegeventilen und LinTronic
- >> kompakte Bauweise
- >> hohe Leistungsdichte
- >> hohe Druckbelastbarkeit
- >> hohe Zuverlässigkeit
- >> lange Lebensdauer

# Datenblätter Linde Hydraulics.

Finden Sie die richtigen Produkte für Ihre Anwendung.

## Produktprogramm

Produkt		Anwendung	Linde Terminologie
Pumpe	<b>Regelpumpe</b>	<b>offener Kreislauf</b>	<b>HPR-02</b>
	Verstellpumpe	geschlossener Kreislauf	HPV-02
Motor	Verstellmotor	geschlossener und offener Kreislauf	HMV-02
	Regelmotor	geschlossener und offener Kreislauf	HMR-02
	Konstantmotor	geschlossener und offener Kreislauf	HMF-02
		offener Kreislauf	HMF-02 P
Ventiltechnik	Baukasten-Steuerplatte	geschlossener und offener Kreislauf	HMA-02
	Vorsteuerleiste	offener Kreislauf	VT modular
			VD7S
Elektronik	Steuereinheiten	geschlossener und offener Kreislauf	LINC
	Peripheriegeräte	geschlossener und offener Kreislauf	
	Software	Diagnose und Parametrierung	LinDiag®

## Inhalt HPR-02.

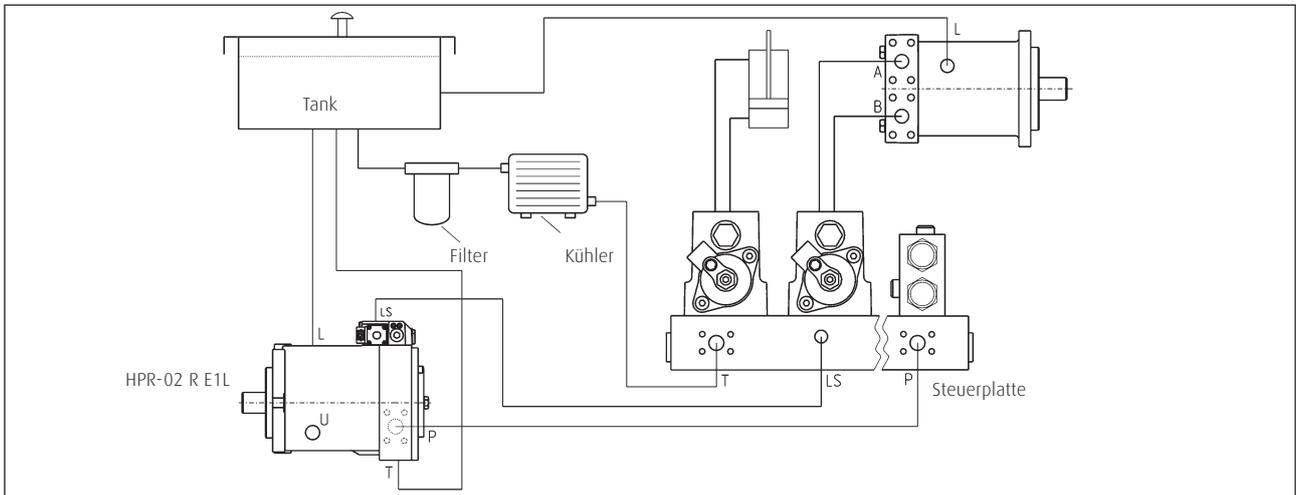
Der offene Kreislauf	4	Zahnradpumpen	17
Allgemeine technische Daten	5	Reglerausführungen	20
Betriebsparameter		>> Load Sensing LS	21
>> Empfehlungen zur Lebensdauer	6	>> LP. LS mit Maximaldruckregelung	22
>> HPR-02 Saugdrehzahlen	6	>> TL1. LS mit linear angenäherter Leistungsbegrenzung	23
>> Tankanschluss	7	>> TL2. LS mit hyperbolischer Leistungsbegrenzung	24
>> Filterung	7	>> E1L. LS mit elektrischer Übersteuerung	25
>> Druckflüssigkeiten	8	Maße	
Linde LSC-System	9	>> Einzelpumpe HPR-02	27
Geräuschreduzierung	10	>> Doppelpumpen Back-to-Back	28
>> SPU Speicherumsteuerung	10	>> Mehrfachpumpen	29
Momentenübertragung	12	Merkmale Baukasten	31
>> Anbauflansch	13	Ihre Notizen	31
>> Antriebswelle	15	Kontakt	32
>> PTO-Durchtrieb	16		
>> Abtriebswelle	16		

Die diesem Datenblatt zugrunde liegenden Daten entsprechen dem aktuellen Entwicklungsstand. Technische Änderungen vorbehalten. Verbindlich sind die Angaben der jeweiligen Einbauzeichnungen. Die in diesem Datenblatt aufgeführten Eigenschaften sind nicht generell in allen Kombinationen und Nenngrößen verfügbar. Unsere Vertriebsingenieure unterstützen Sie gerne bei der Auslegung Ihres Hydrauliksystems und der Produktauswahl.

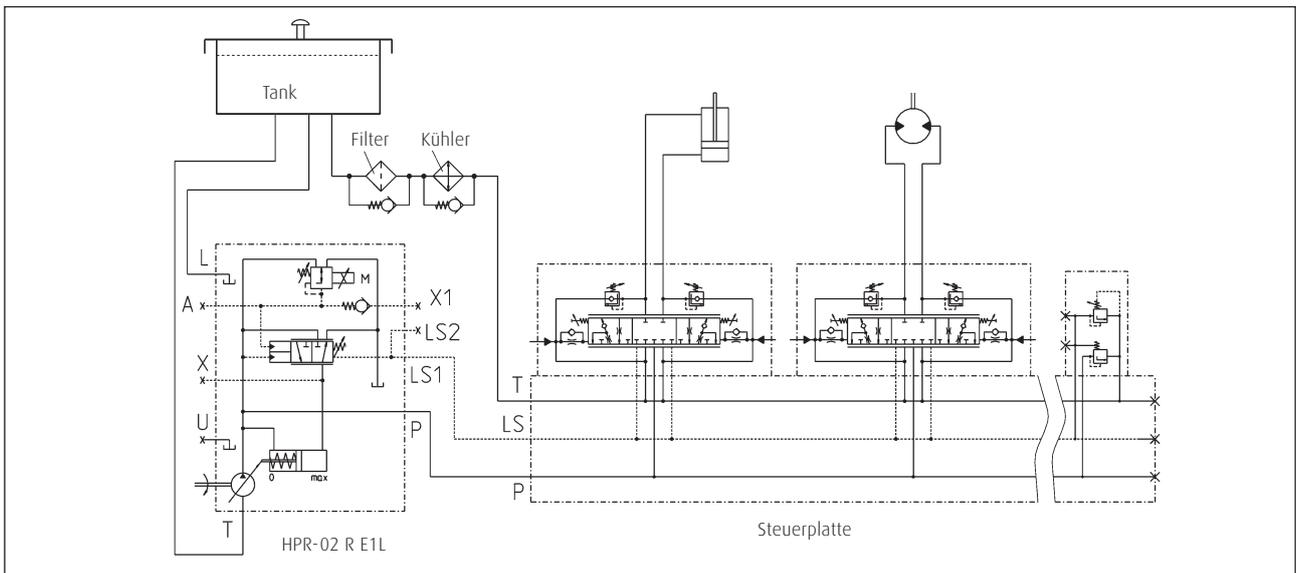
# Der offene Kreislauf.

Darstellung der Hydraulikkomponenten im offenen Kreislauf: eine HPR-02 Regelpumpe mit Load Sensing-Funktion für eine energiesparende Bedarfsstromregelung und VW Load Sensing-Wegeventile für lastunabhängige und simultane Bewegungen mehrerer Verbraucher ohne ungewollte, gegenseitige Beeinflussung. Komplettiert wird das System durch bewährte Linde Produkte wie Elektronische Steuerungen, Drehantrieb und Hydromotoren.

## Funktionsschema



## Schaltplan



## Standard Linde-Typenschild

Jede Linde Hydraulics Einheit erhält ein Typenschild mit Angabe der Type und der Seriennummer. Bei einem Einzelauftrag kann eine kundenspezifische Nummer oder freier Text mit bis zu 15 Stellen auf das Standard Typenschild geprägt werden.

Type	HPR 105-02 R 2683	Regelpumpe der Baureihe 02, Nenngröße 105 Drehrichtung rechts letzte 4 Stellen der Materialvariante 2540002683
Serial-No.	H2X 254 T 12345	Typnummer HPR 105-02 Buchstabe für Produktionsjahr laufende Nummer
Part No.	12345678	freies Textfeld für bis zu 15 Stellen

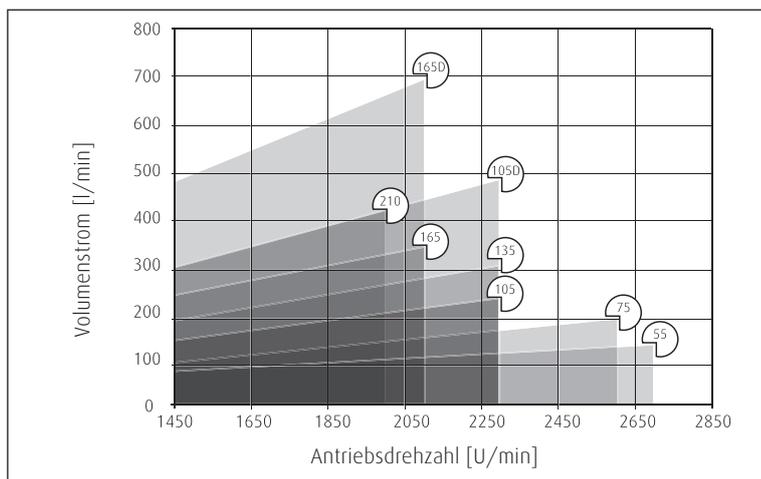


# Allgemeine technische Daten.

Die Tabelle zeigt den vollständigen Leistungsbereich der Pumpen. Das Diagramm stellt den optimalen Anwendungsbereich für die verschiedenen Nenngrößen der HPR-02 bei einem Regelende zwischen 200 bar  $\Delta p_{\min}$  und 280 bar  $\Delta p_{\max}$  dar. Es ermöglicht eine erste Ermittlung der erforderlichen Pumpennenngröße.

## Übersicht technische Daten

Nenngröße			55	75	105	135	165	210	105D	165D	
	Maximales Fördervolumen	cm <sup>3</sup> /U	54,8	75,9	105	135,6	165,6	210	2x 105	2x 165,6	
Drehzahl	Max. Betriebsdrehzahl (Nenn Drehzahl) ohne Tankspannung Betriebsdrehzahlen mit Tankvorspannung s. Kapitel Betriebsparameter	min <sup>-1</sup>	2700	2600	2300	2300	2100	2000	2300	2100	
Volumenstrom	Max. Ölstrom	l/min	147,9	197,3	241,5	311,9	347,8	420	483	695,6	
Druck	Nenndruck	bar	420								
	Höchstdruck	bar	500								
	Zulässiger Gehäuseinnendruck (absolut)	bar	2,5								
Antriebsmoment	Max. Antriebsdrehmoment bei Nenndruck und $V_{\max}$	Nm	366	508	702	907	1106	1404	1090	2215	
Stellzeit Werte gemessen bei einer Viskosität von 20 cSt und einer Antriebsdrehzahl von 1500 U/min	$V_{\max} \rightarrow V_{\min}$ Schwenken bei konstantem Hochdruck HD	HD 100 bar	ms	120	120	120	140	150	200	200	150
		HD 200 bar	ms	70	70	70	70	130	170	170	130
	$V_{\min} \rightarrow V_{\max}$ Schwenken aus Stand-by-Druck und ohne Fördermenge auf Hochdruck HD	HD 100 bar	ms	180	180	180	180	180	160	160	180
		HD 200 bar	ms	160	180	160	160	160	130	130	160
Zul. Wellenbelastung	Axial	N	2000								
	Radial	N	auf Anfrage								
Zul. Gehäusetemperatur	Zulässige Gehäusetemperatur mit zulässiger Viskosität > 10 cSt	°C	90								
Masse	HPR-02 ohne Öl (ca.)	kg	39	39	50	65	89	116	107	197	
	Massenträgheitsmoment	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-2</sup>	0,79	0,79	1,44	2,15	3,41	4,68	2,88	6,88	



## Betriebsparameter. Empfehlungen zur Lebensdauer

Linde Hochdruckeinheiten sind für hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer ausgelegt. Die tatsächliche Lebensdauer einer Hydraulikeinheit wird durch zahlreiche Faktoren bestimmt. Eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer wird durch eine sachgemäße Wartung des Hydrauliksystems und ein hochwertiges Betriebsmedium erzielt.

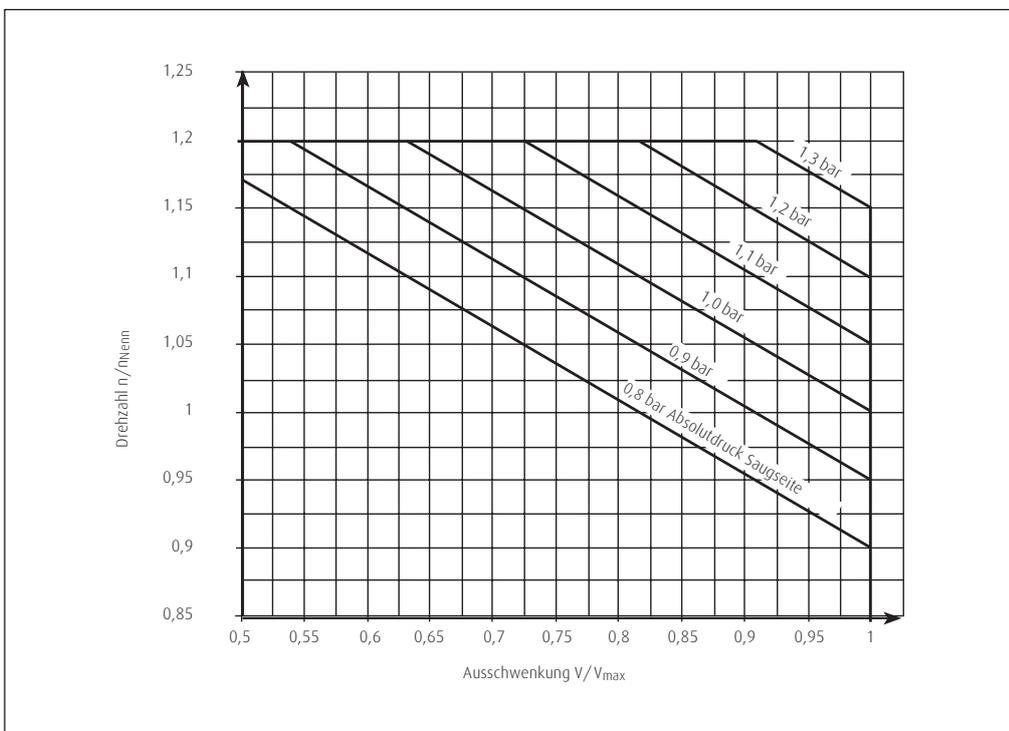
### Günstige Betriebsparameter für eine lange Lebensdauer

- >> Drehzahl kleiner max. Betriebsdrehzahl
- >> Betriebsdruck kleiner 300 bar  $\Delta p$  im Durchschnitt
- >> Max. Druck nur bei reduziertem Schwenkwinkel
- >> Viskosität 15 ... 30 cSt
- >> Leistung Dauerleistung oder geringer
- >> Öl-Reinheit 18/16/13 nach ISO 4406 oder besser

### Ungünstige Betriebsparameter für eine lange Lebensdauer

- >> Drehzahl zwischen max. Betriebsdrehzahl und Höchstdrehzahl
- >> Betriebsdruck größer 300 bar  $\Delta p$  im Durchschnitt
- >> Viskosität kleiner 10 cSt
- >> Leistung dauerhafter Betrieb nahe Eckleistung
- >> Öl-Reinheit schlechter als 18/16/13 nach ISO 4406

## Betriebsparameter. HPR-02 Saugdrehzahlen



## Betriebsparameter. Tankanschluss

Das im Pumpenbetrieb prinzipbedingt anfallende Leckage- und Dekompressionsöl wird aus dem Triebwerk ins Pumpengehäuse entlassen. Über eine entsprechend dimensionierte Verrohrung des Gehäuseanschlusses zum Tank ist sicherzustellen, dass der Gehäusedruck nicht den zulässigen Gehäusedruck überschreitet.

## Betriebsparameter. Filterung

Um die Funktionstüchtigkeit der Hydropumpen und deren hohe Wirkungsgrade langfristig sicherzustellen, sollte die Reinheit des Betriebsmediums den folgenden Kriterien der Linde Werksnorm WN 51 210 entsprechen. Eine hohe Ölreinheit trägt deutlich zur Verlängerung der Lebensdauer des Hydrauliksystems bei.

- >> Für hohe Funktionssicherheit und Lebensdauer 18/16/13 nach ISO 4406 oder besser
- >> Mindestanforderung 20/18/15 nach ISO 4406
  
- >> Anlieferung Die Mindestanforderung an die Reinheit des Hydrauliköls orientiert sich am empfindlichsten Bauteil im System. Bei der Anlieferung wird eine Filterung empfohlen, so dass sich eine entsprechende Ölreinheit ergibt.
  
- >> Befüllung und Betrieb von Hydrauliksystemen Bei Befüllung bzw. Nachfüllung ist sicherzustellen, dass die erforderliche Reinheit des Hydrauliköls eingehalten wird. In der Regel erfordert dies bei Befüllung aus Fässern, Kanistern oder Großtanks eine Vorfilterung des Öls. Durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Filter) wird empfohlen sicherzustellen, dass die geforderte Ölreinheit auch während des Betriebs eingehalten wird.
  
- >> Internationale Normen

Codezahl nach ISO 4406		Reinheitsklasse nach SAE AS 4059
18/16/13	entspricht	8A/7B/7C
20/18/15		9A/8B/8C

## Betriebsparameter. Druckflüssigkeiten

Um die Funktionstüchtigkeit der Hydropumpen und deren hohe Wirkungsgrade sicherzustellen, sollte das Betriebsmedium hinsichtlich Viskosität und Reinheit den unterschiedlichen Anforderungen des Maschinenbetriebs entsprechen. Linde empfiehlt die ausschließliche Verwendung von Druckflüssigkeiten, deren Eignung für Hochdruck-Hydraulikanlagen vom Öl-Hersteller bestätigt werden können, bzw. die vom Maschinenhersteller freigegeben wurden.

### Zulässige Druckflüssigkeiten

- >> Mineralöl HLP nach DIN 51 524-2
- >> biologisch abbaubare Öle nach ISO 15 380, auf Anfrage
- >> andere Druckmedien auf Anfrage

Linde bietet sowohl eine Durchführung des Öltests nach VDMA 24 570 als auch die erforderliche Apparatur zur eigenen Durchführung an. Preise auf Anfrage.

### Empfehlung für Viskositätsbereiche

Druckflüssigkeitstemperaturbereich	[°C]	-20 bis +90
Betriebsviskositätsbereich	[mm <sup>2</sup> /s] = [cSt]	10 bis 80
optimaler Betriebsviskositätsbereich	[mm <sup>2</sup> /s] = [cSt]	15 bis 30
Höchstviskosität (kurzzeitig beim Anfahren)	[mm <sup>2</sup> /s] = [cSt]	1000

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebsparameter im Kreislauf vorausgesetzt. Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt (siehe Tabellen).

An keiner Stelle der Anlage sollte die Temperatur höher als 90°C sein. Die Lecköltemperatur wird von Druck und Drehzahl beeinflusst und liegt stets über der Kreislauftemperatur. Sind für spezielle Einsatzfälle die angegebenen Bedingungen nicht einzuhalten, empfehlen wir die Rückfrage.

### Empfehlungen für Viskositätsklassen

mittlere Betriebstemperatur [°C]	Viskositätsklasse [mm <sup>2</sup> /s] = [cSt] bis 40 °C
ca. 30 bis 40	22
ca. 40 bis 60	32
ca. 60 bis 80	46 oder 68

Nähere Informationen zur Installation entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung.

## Linde LSC-System.

Das Linde Synchron Control (LSC) - System für den offenen Hydraulikkreis ermöglicht eine an den Verbraucherbedarfsströmen orientierte Volumenregelung der Pumpe, die auf der Load Sensing-Technologie (LS-Technologie) basiert. Bei einem LSC-System wird die Wirkung von wechselnden Lasten, einer wechselnden Anzahl von Verbrauchern sowie unterschiedlicher Lastniveaus an verschiedenen Verbrauchern kompensiert. Dieses geschieht automatisch, wodurch der Maschinenbediener entlastet wird, da ein ständiges Nachsteuern wie bei anderen Systemen entfällt. Mit dem LSC-System lassen sich hocheffiziente und streng an der Maschinenfunktion orientierte Hydrauliksysteme realisieren. Bei der individuellen Maschinenauslegung unterstützen Sie unsere Anwendungsspezialisten gerne.

### Funktionalität

- >> bedarfsorientierte Pumpenregelung
- >> hervorragendes Feinsteuerverhalten ohne Nachregeln
- >> exakte Reproduzierbarkeit von Maschinenbewegungen durch exaktes Ansteuern der Verbraucher
- >> dynamisches Ansprechverhalten
- >> lastunabhängige, simultane Bewegung mehrerer Verbraucher
- >> soziale Ölverteilung auch bei Überlast
- >> automatische Entlüftung der Wegeventilkappen
- >> optimale Bewegungskontinuität auch bei kombinierten Bewegungen

### Weitere optionale Funktionen wie

- >> Prioritätsschaltung einzelner Verbraucher
- >> Leistungsregelung
- >> Hochdruckabsicherung
- >> Regenerationsfunktion
- >> Fahrenschtaltung
- >> Lasthalte-Funktion
- >> Druckhochschaltung

### Maschinenausstattung

- >> maßgeschneidertes System-Design für optimale Umsetzung der Kundenanforderungen
- >> optimale Nutzung der installierten Leistung bei gleichzeitiger Verbesserung der Energiebilanz
- >> hohe Flexibilität durch Steuerplatten im Baukastensystem
- >> kompakte, integrierte Lösungen
- >> modularer Aufbau von Ventilsektionen
- >> Zylinderanbauventile für direkte und schnelle Verbraucherversorgung, keine zusätzliche Rohrbruchsicherung erforderlich
- >> optimierte Verschlauchung

### Benefit

- >> perfekte Abstimmung der einzelnen Arbeitsfunktionen für eine kunden-spezifische Fahrzeugcharakteristik
- >> effiziente und dynamische Maschine für kurze Arbeitszyklen
- >> optimierte Energiebilanz für Kraftstoffeinsparung und erhöhte Umschlagleistung
- >> leichte und sichere Maschinen-Bedienbarkeit für ermüdungsfreies und effizientes Arbeiten
- >> unübertroffene Zuverlässigkeit unter härtesten Einsatzbedingungen
- >> verkürzte Montagezeiten

## Geräuschreduzierung. SPU Speicherumsteuerung

In Hydrauliksystemen können Geräuschemissionen auf Grund von Druckpulsationen entstehen. Diese Druckpulsationen resultieren aus der prinzipbedingten ungleichförmigen Volumenstromförderung von Rotationskolbenpumpen. Im offenen Hydraulikkreis entstehen diese hauptsächlich innerhalb der Hydraulikpumpe während des Umsteuervorgangs, d.h. wenn ein Kolben von der Niederdruckseite (Saugseite) kommend in die Hochdruckseite eintaucht und dort schlagartig mit Hochdruck beaufschlagt wird. Je höher die Pumpendrehzahl ist und je größer die Druckdifferenz zwischen Niederdruck- und Hochdruckseite ist, desto mehr Pulsationsenergie wird über die Druckflüssigkeit in das Hydrauliksystem eingebracht. Druckpulsationen können Komponenten des Hydrauliksystems selbst oder der Maschine zum Schwingen anregen, wodurch die für das menschliche Ohr wahrnehmbare Geräuschemission entsteht.

Grundsätzlich bestehen für Maschinen mit Hydrauliksystemen folgende Möglichkeiten zur Geräuschreduzierung:

- >> Absenkung von Betriebsdruck und -drehzahl; dies reduziert die ins Hydrauliksystem eingebrachte Pulsationsenergie
- >> Primärmaßnahmen zur Optimierung des Umsteuervorgangs bei Rotationskolbenmaschinen zur Pulsationsreduzierung
- >> Sekundärmaßnahmen wie die schwingungsoptimierte Auslegung und Installation von Maschinenkomponenten und Geräuschdämmung zur Geräuschunterdrückung

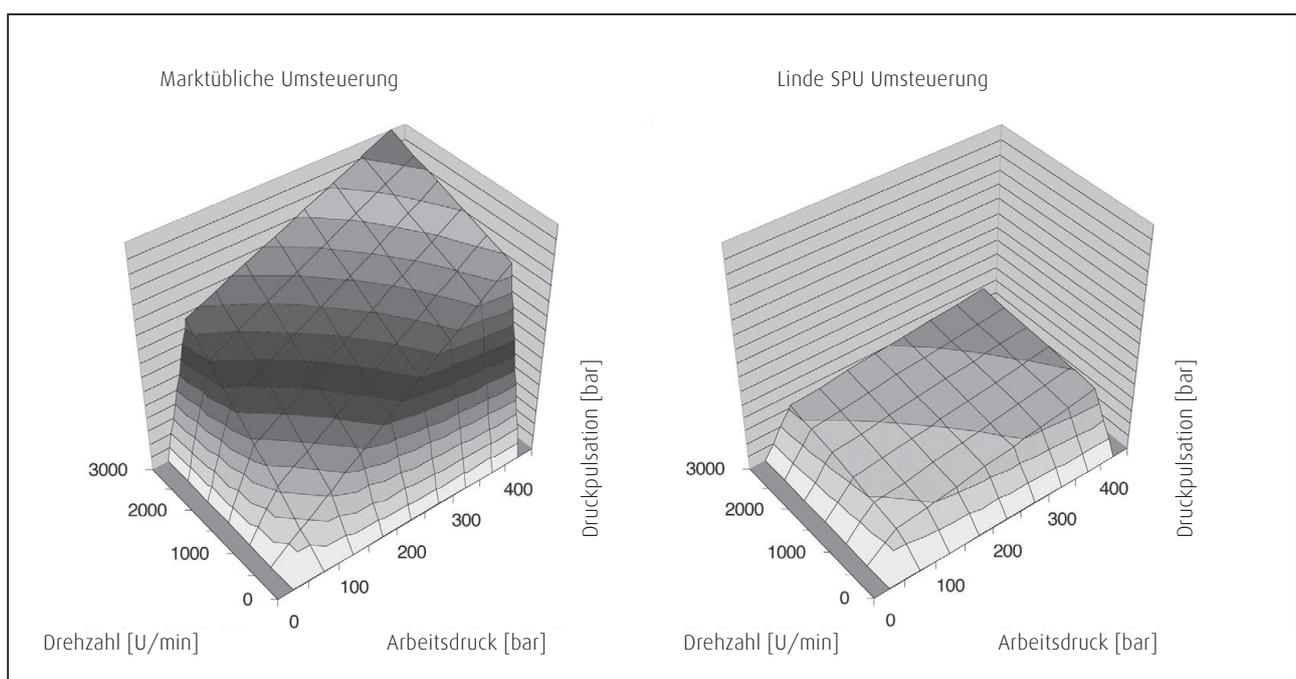
### Geräuscentstehung



## Geräuschreduzierung. SPU Speicherumsteuerung

Alle Linde Hydraulikpumpen sind hinsichtlich ihrer Pulsationseigenschaften und damit der Geräuscentstehung optimiert. Zusätzlich zu gängigen Primärmaßnahmen wie die ausschließliche Verwendung von pulsationsoptimierten Steuerböden bietet Linde Hydraulics für die Offenkreisumpen HPR-02 die Speicherumsteuerung SPU an. Diese reduziert ohne Einfluss auf Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Pumpe die Druckpulsationen um bis zu 70% und das unabhängig vom Druck, Drehzahl und Temperatur. Die SPU ist über den gesamten Betriebsbereich adaptiv, Einstellung und Wartung sind nicht erforderlich.

### Druckpulsation mit und ohne SPU

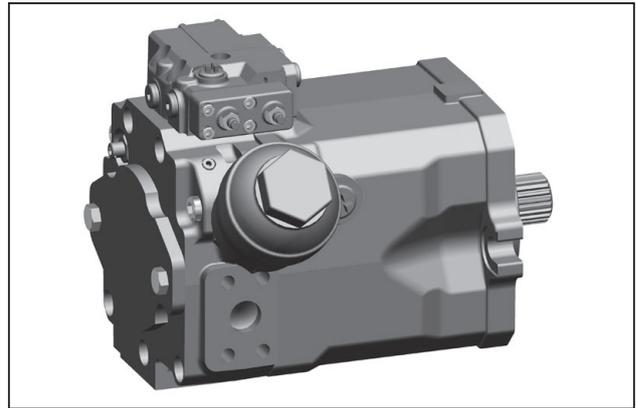


# Geräuschreduzierung. SPU Speicherumsteuerung

## Funktion SPU Speicherumsteuerung

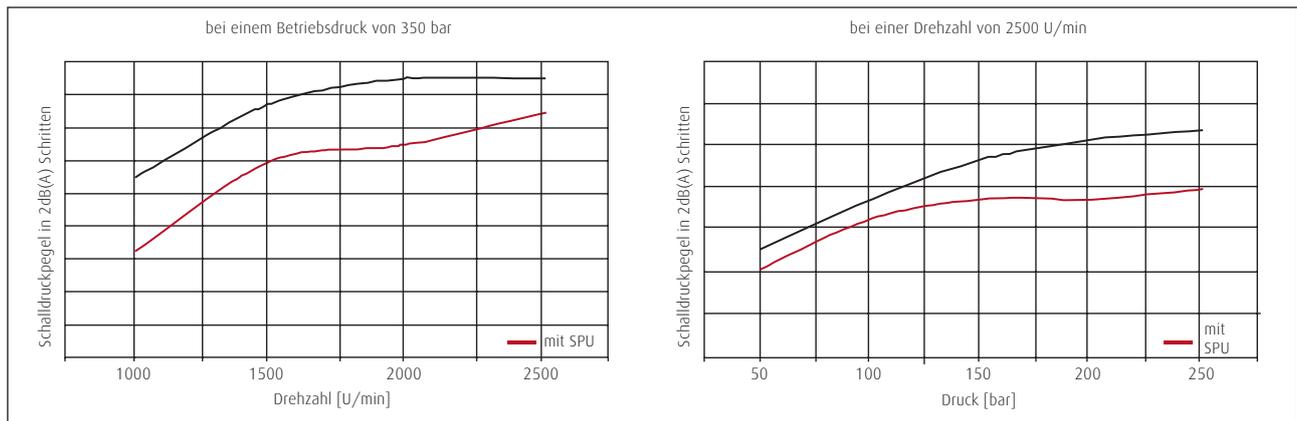
- >> Reduzierung der Druckpulsationen über den gesamten Betriebsbereich
- >> Reduzierung der Volumenstromschwankungen
- >> Ohne Beeinträchtigung des Wirkungsgrads
- >> sofort einsatzbereit, ohne Wartung
- >> einfacher und robuster Aufbau
- >> geringe Gewichts- und Bauraumzunahme

## HPR-02 mit SPU



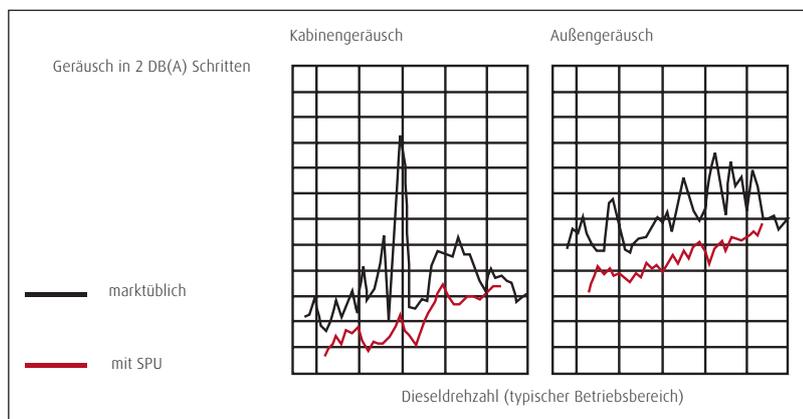
Die folgenden Darstellungen zeigen die unmittelbare Auswirkung eines mittels SPU gesenkten Pulsationsniveaus auf den Schalldruckpegel und somit auf die wahrgenommene Geräuschemission.

## Schalldruckpegelvergleich einer HPR 75-02 mit und ohne SPU



## Vergleich resultierender Geräuschemissionen

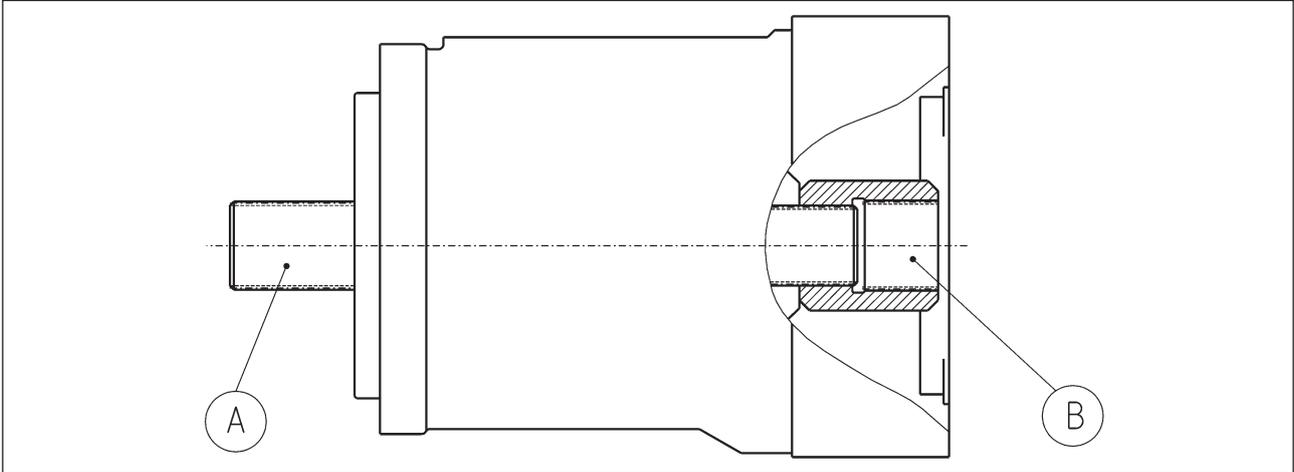
Dargestellt in 2dB(A) Schritten über einen typischen Diesel-Betriebsbereich



# Momentenübertragung.

Abhängig von den gewählten Komponenten ist eine Übertragung unterschiedlicher Drehmomente möglich. Es ist zu beachten, dass die Kraftübertragungskomponenten wie z.B. Antriebsflansch, PTO-Durchtrieb und Zusatzpumpen entsprechend ausgelegt werden. Unsere Vertriebsingenieure unterstützen Sie gerne bei der Auslegung.

## Momentenübertragung an HPR-02



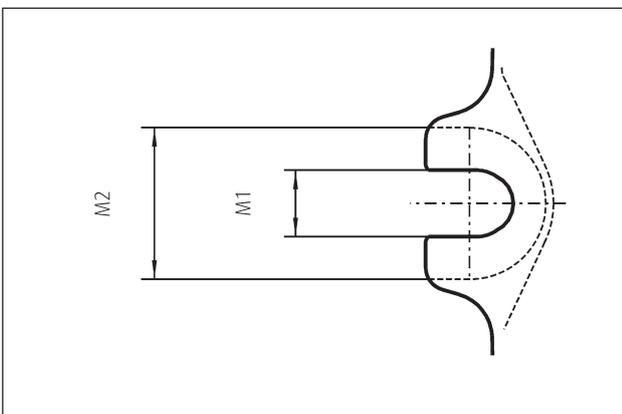
Das Bild Momentenübertragung an HPR-02 zeigt die Antriebsseite (A) und PTO-/Abtriebsseite (B) einer Pumpe. Die Informationen der folgenden Seiten beziehen sich darauf mit

- >> Anbauflansch und Antriebswelle (A)
- >> PTO-Flansch und Abtriebswelle (B).

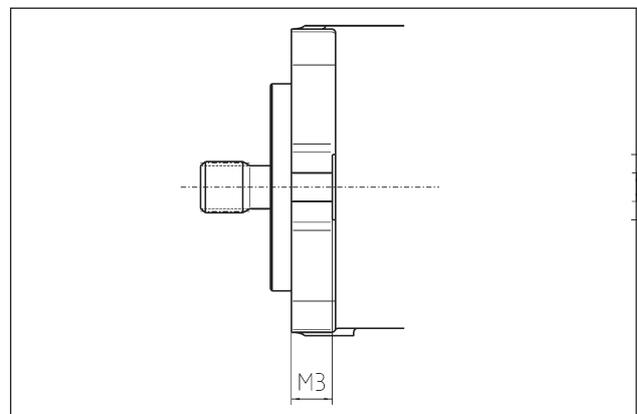
### A) Flanschverschraubung

Schraubloch		Nenngröße HPR-02								
		55	75	105	135	165	210	105D 2-Loch	105D Einschub	105D SAE 3
M1 Innendurchmesser	mm	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	22	17,5	14	11
M2 Außendurchmesser	mm	34	34	34	40	40	42	40	20	22
M3 Klemmlänge	mm	20	20	20	20	25	26	20	20	12

### Durchmesser Schraubloch



### Klemmlänge Flansch



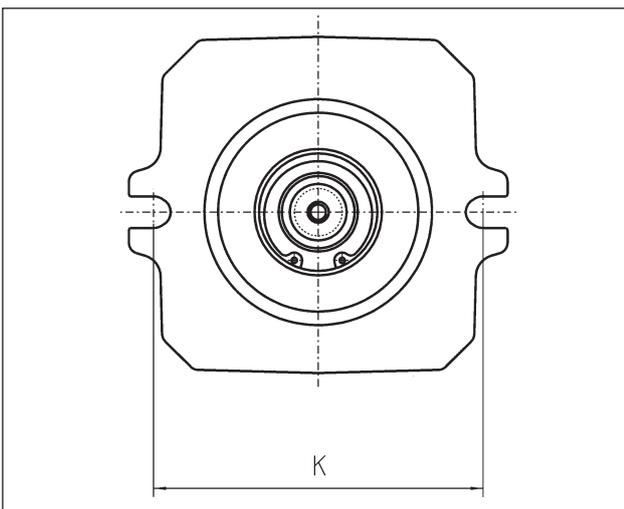
# Momentenübertragung. Anbaufansch

## A) Maße Anbaufansch

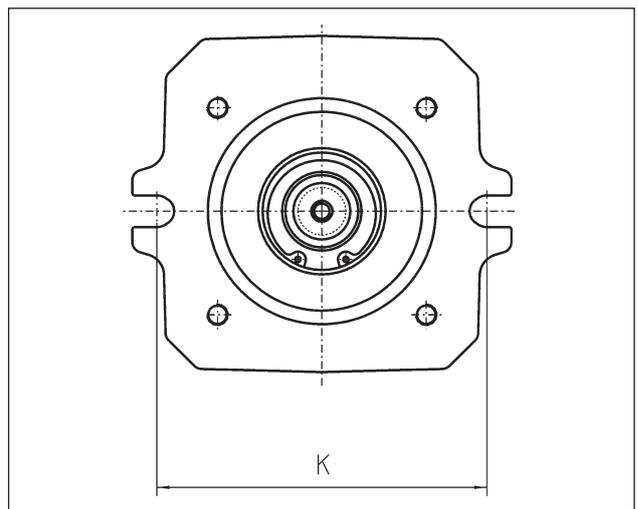
Flanschanschlussmaß nach SAE J744	Maß K [mm]	Nenngröße HPR-02						
		55	75	105	135	165	210	105D
SAE C, C-C 2-Loch	181,0	x	x	x				
SAE C, C-C 2-Loch mit 4 Zusatzgewinden	181,0			x				
SAE C, C-C 2-Loch mit 4 Zusatzbohrungen	181,0							x
SAE D 2-Loch	228,6				x	x		
SAE E 4-Loch	224,5						x	
Einschubflansch	251,8							x
SAE Kupplungsglocke	428,6							x

## A) Befestigungslochabstand K

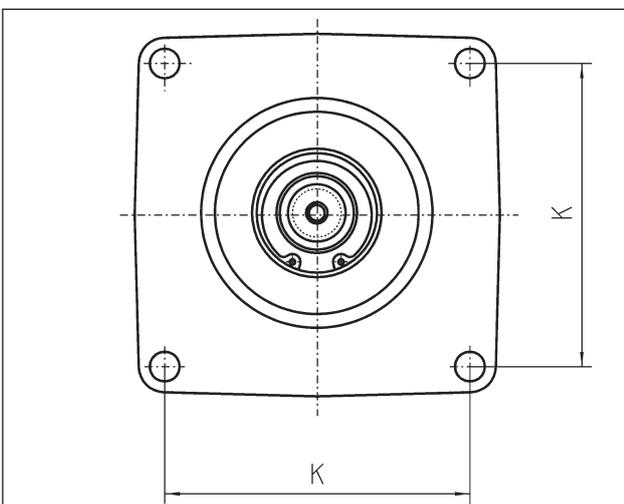
### 2-Loch Flansch



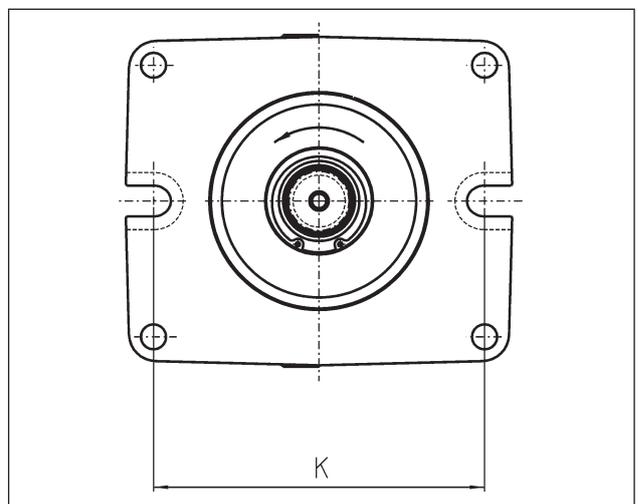
### 2-Loch Flansch mit 4 Zusatzgewinden



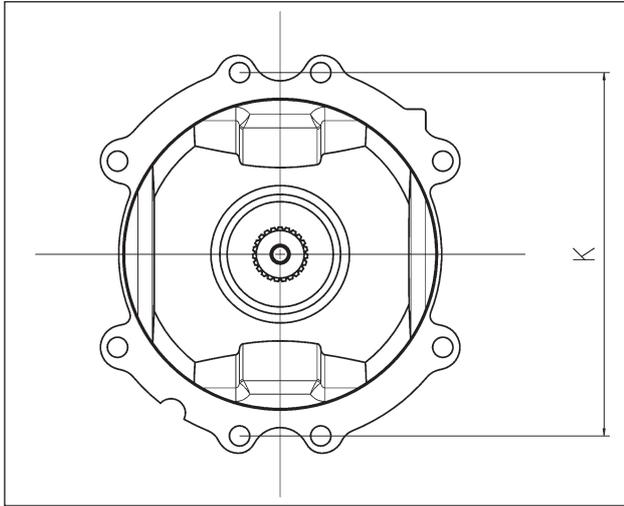
### 4-Loch Flansch



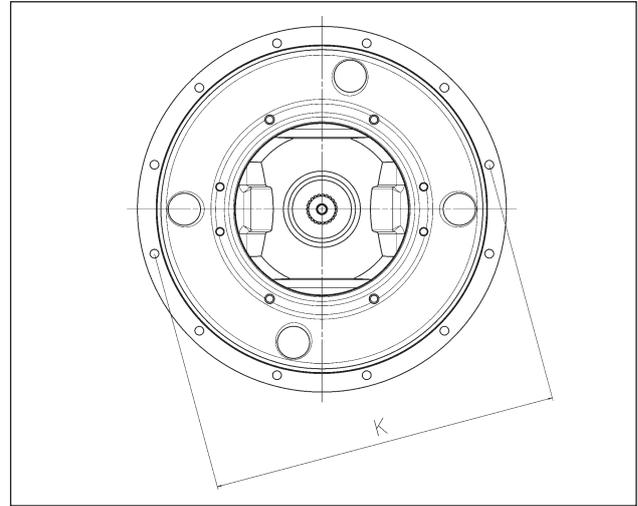
### 2-Loch Flansch mit 4 Zusatzbohrungen



Einbaufansch



SAE 3 Kupplungsglocke



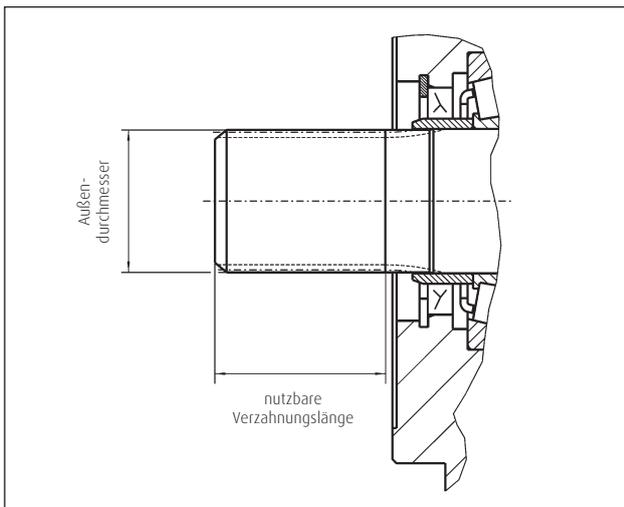
# Momentenübertragung. Antriebswelle

## A) Maße Antriebswellen

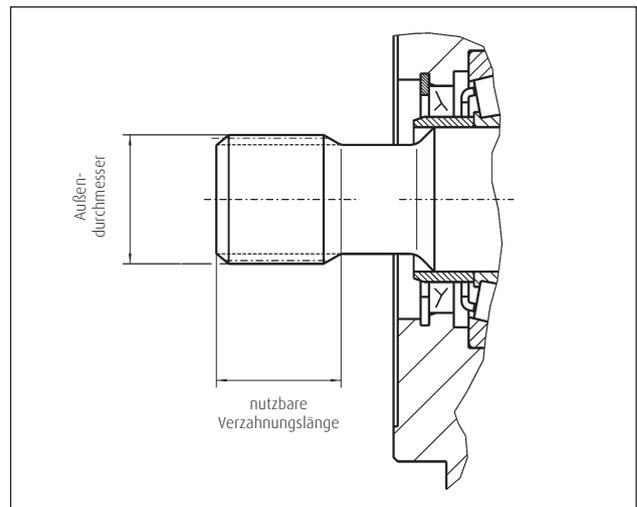
Wellenverzahnung nach ANSI B92.1	SAE J744 Kurzzeichen für Zentrierung und Welle	Außen- durchmesser [mm]	nutzbare Verzahn- ungslänge [mm]	Wellenlänge bis Lager [mm]	Wellen- bau- form	verfügbar für Nenngroße						
						55	75	105	135	165	210	105 D
16/32, 23 Z		37,68	38,5	47,6	1			x				x
16/32, 27 Z		44,05	62	66,7	1				x	x	x	
12/24, 14 Z	C	31,22	30	47,5	2	x	x	x				
12/24, 17 Z	C-C	37,57	38	53,8	2			x	x			x
8/16, 13 Z	D	43,71	50	66,7	2				x	x		
8/16, 15 Z	F	50,06	58	66,7	1						x	

## A) Wellenbauformen bei Linde Hydraulics

### Bauform 1. Ohne Freistich



### Bauform 2. Mit Freistich



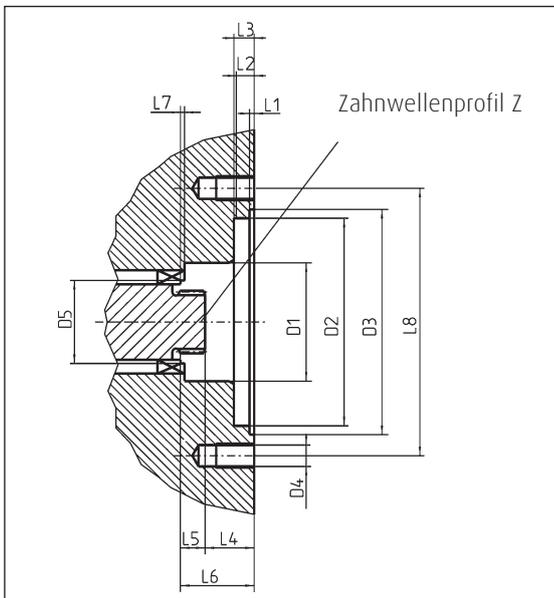
## Momentenübertragung. PTO-Durchtrieb

Linde Pumpen können durch einen Anbau zu Tandem- und Mehrfachpumpen kombiniert werden. Die Kombinationsmöglichkeit wird durch die mögliche Drehmomentübertragung bestimmt. Die folgenden Angaben beziehen sich auf den PTO (Pumpenabtriebsseite ohne weiteren Anbau).

### B) Maße PTO

Nenngröße		55	75	105	135	165	210
Z Wellenverzahnung nach ANSI B92.1		16/32, 18 Z	16/32, 18 Z	16/32, 19 Z	16/32, 21 Z	16/32, 21 Z	16/32, 24 Z
D1	mm	47	47	48	54	55	63
D2 Passungsdurchmesser	mm	82,55					
D3	mm	89,5					
D4		M 10					
D5 max. Lagerfreigang	mm	30	35	38	43	42	46
L1	mm	1,5				1,9	1,9
L2 Passungslänge	mm	7				8	8
L3	mm	9					
L4 Mindestmaß	mm	35	39	33	32	57,8	46
L5 nutzbare Verzahnungslänge	mm	18	18	24	15,8	24,4	29,5
L6 Lageranschlag	mm	48	48	52,7	22	65	46
L7 min. Lagerfreigang	mm	3				5	
L8 Lochabstand 2-Loch	mm	106,4					

### B) Maße PTO



## Momentenübertragung. Abtriebswelle

### B) Drehmoment Abtriebswelle

Nenngröße		55	75	105	135	165	210
Dauer-Drehmoment	Nm	220	305	420	540	540	840
Max. Drehmoment	Nm	350	485	670	870	870	1340

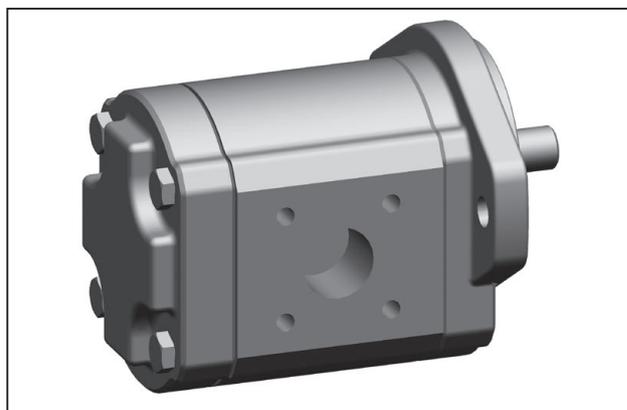
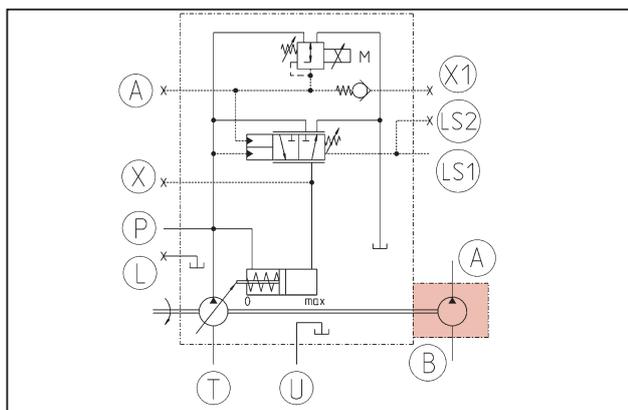
# Zahnradpumpen.

Die Zahnradpumpen sind in zwei Bauarten verfügbar: Innenzahnradpumpen IZP und Außenzahnradpumpen AZP. Die möglichen Kombinationen von und mit IZP und AZP werden durch die PTO-Option und das zulässige Wellendrehmoment bestimmt. Beide Bauarten können für den Steuer- und Kühlkreislauf eingesetzt werden. Dabei ist die Sauggrenze von mindestens 0,8 bar (absolut) einzuhalten.

## Technische Daten

Max. Fördervolumen	cm <sup>3</sup> /U	16	19	22,5	31	38	44
Zahnradpumpentyp		IZP	AZP	IZP	AZP	AZP	AZP
Anschlussbild und Wellenverzahnung		SAE A 16/32, 18 Z	SAE A 16/32, 9 Z	SAE A 16/32, 18 Z	SAE A 16/32, 9 Z	SAE A 16/32, 13 Z	SAE A 16/32, 13 Z
Ansaugung in Verbindung mit HPR-02		extern					
Max. zulässiger Betriebsdruck zul. Filter- und Kühler-Nennndruck beachten	bar	40	250	40	165	275	220
Standard PTO-Flansch und Standard Verzahnung		SAE A 16/32, 9 Z	-	SAE A 16/32, 9 Z	-	-	-
Dauer-Abtriebsmoment	Nm	175 75 Nm mit SAE A	-	175 75 Nm mit SAE A	-	-	-
Max. Abtriebsmoment	Nm	250 107 Nm mit SAE A	-	250 107 Nm mit SAE A	-	-	-
Kaltstartventil		integriert	-	integriert	-	-	-

## Außenzahnradpumpe AZP

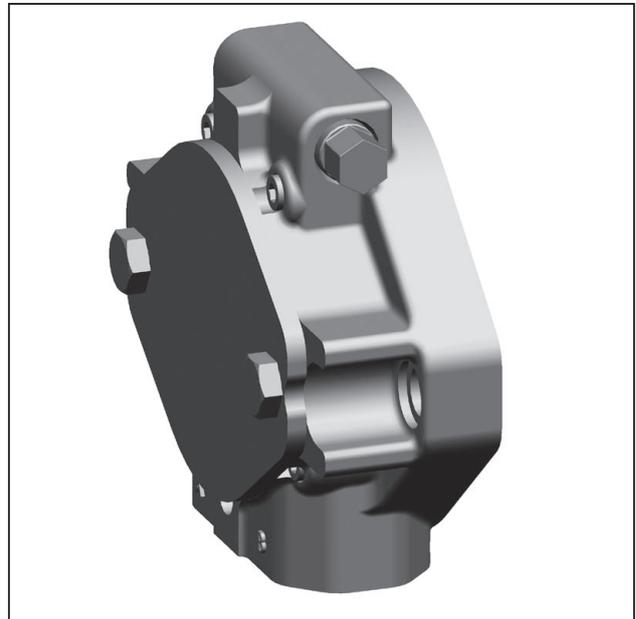
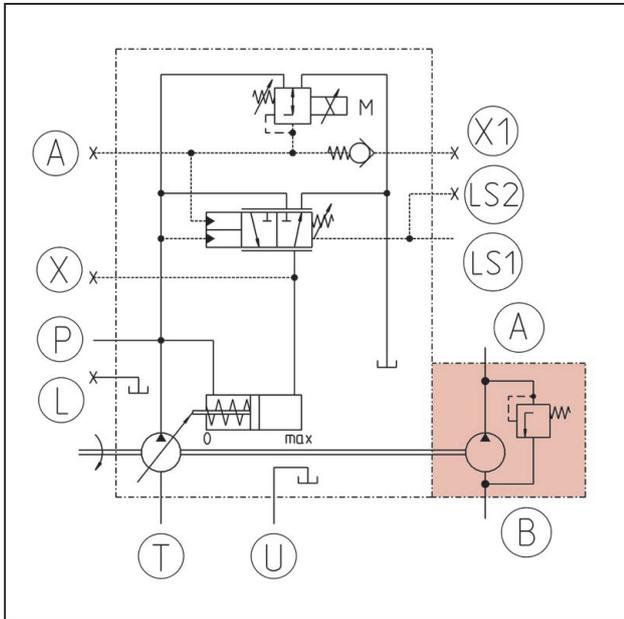


Bei der AZP erfolgt die Ansaugung extern.

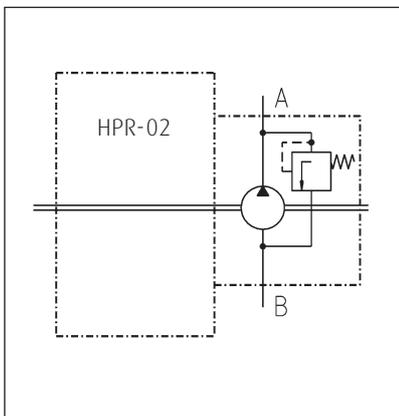
# Zahnradpumpen.

Die IZP Zahnradpumpen verfügen über ein Kaltstartventil und einen PTO für den Anbau weiterer Pumpen. Die Ansaugung kann in Verbindung mit einer Regelpumpe HPR-02 nur extern erfolgen. IZP sind in den Nenngrößen 16 cm<sup>3</sup>/U und 22,5 cm<sup>3</sup>/U verfügbar.

## Innenzahnradpumpe IZP mit externer Ansaugung



## Externe Ansaugung



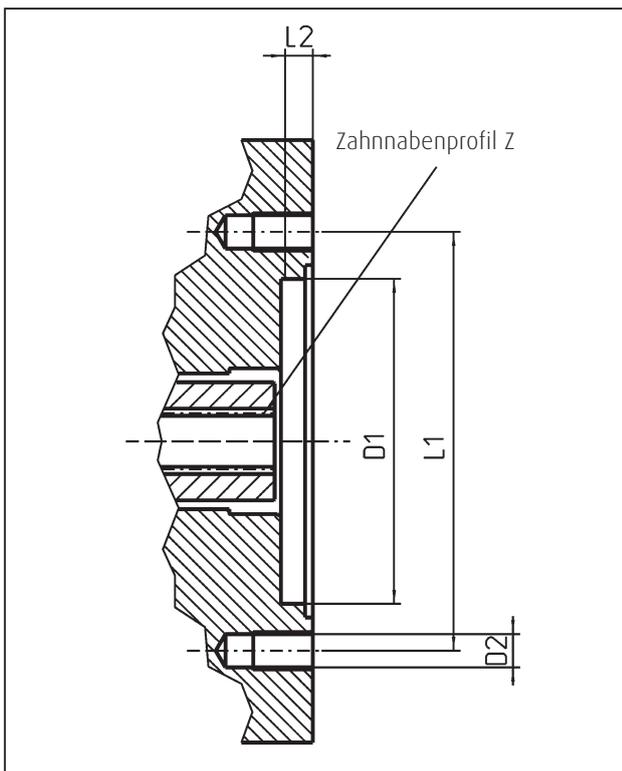
### >> Externe Ansaugung

Die Speisepumpe speist den Hauptkreislauf mit Öl aus dem Öltank.  
Der interne Anschluss ist verschlossen.

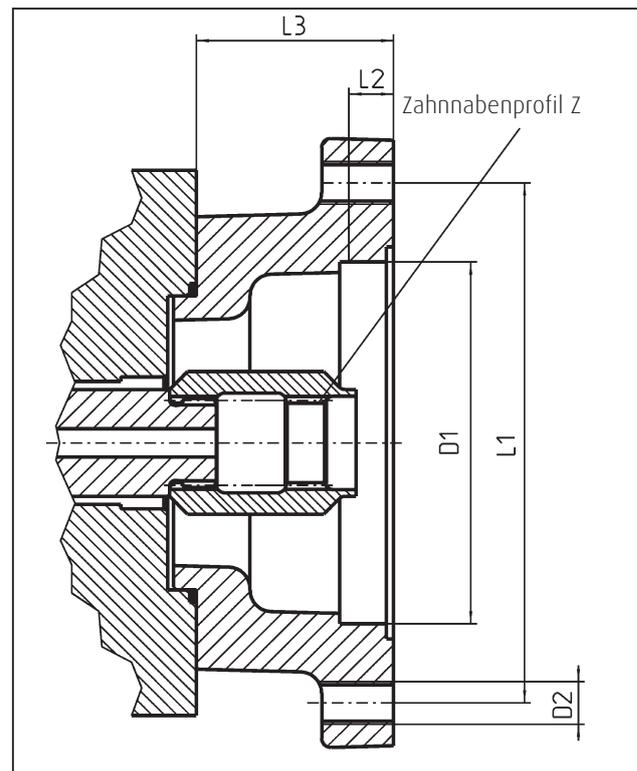
## PTO-Flansch an IZP

Flanschprofil 2-Loch		SAE A	SAE B	SAE B-B	SAE C
Z Zahnnabenprofil nach ANSI B92.1		16/32, 9 Z	16/32, 13 Z	16/32, 15 Z	12/24, 14 Z
D1 Passungsdurchmesser	mm	82,55	101,6		127
D2 Gewindedurchmesser	mm	M 10	M 12		M 16
L1 Lochabstand	mm	106,4	146		181
L2 Passungslänge	mm	7	11		13
L3 Flanschlänge	mm	-	55		72
Übertragbares Dauer-Drehmoment	Nm	75	175		
Max. übertragbares Drehmoment	Nm	107	250		

### PTO SAE A an IZP



### PTO SAE B, B-B und C an IZP



## Reglerausführungen.

Mit dem modular konzipierten Reglerbaukasten können die verschiedensten funktionalen Systemanforderungen erfüllt werden. Bei allen Reglerausführungen sind sämtliche Reglerfunktionen in einem Gehäuse integriert, um eine direkte Signalübertragung ohne Verzögerungen und ein Maximum an Kompaktheit sicherzustellen. Alle Regler, die mit einer Load Sensing-Funktion ausgestattet sind, sind voll kompatibel zum Linde Synchron Control-System (s. Kapitel Linde LSC-System).

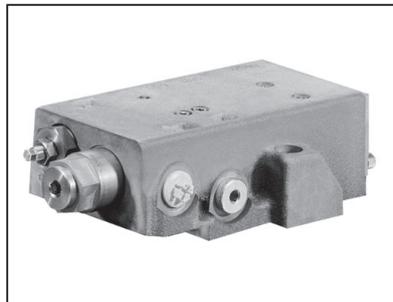
### Funktionsübersicht

Regelprinzip	Zusatzfunktion	Name Verstellung
Load Sensing	mit Druckabschneidung	LP
	mit Leistungsbegrenzung, linear angenähert	TL1
	mit Leistungsbegrenzung, hyperbolisch	TL2
	mit elektrischer Übersteuerung	E1L

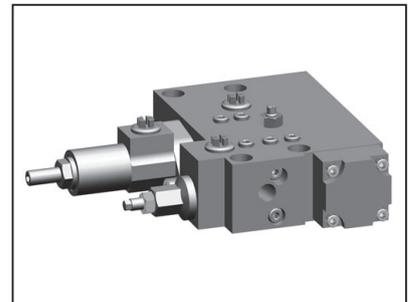
LP-Regler



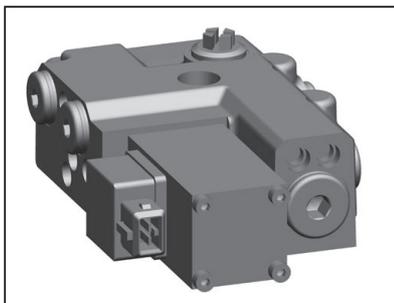
TL1-Regler



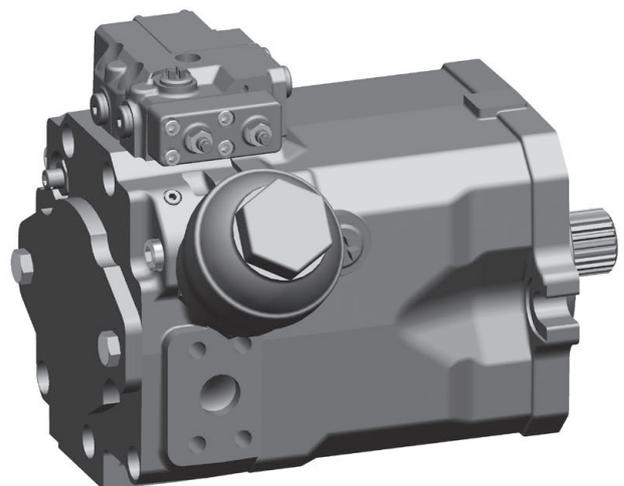
TL2-Regler



E1L-Regler



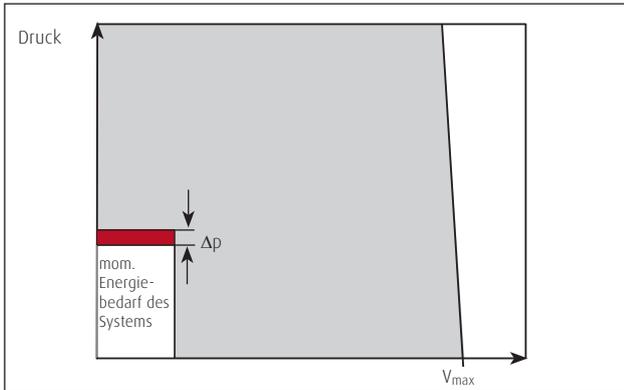
HPR-02 E1L



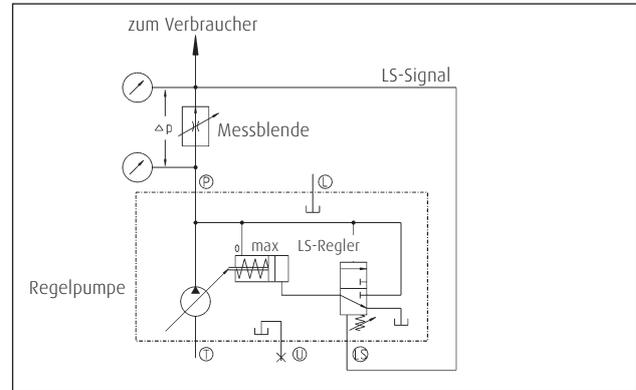
# Reglerausführungen. Load Sensing LS

Linde Pumpen mit Load Sensing-Regelung ermöglichen es, die gewünschte Geschwindigkeit für die Bewegung z.B. des Auslegers über die Öffnung des Ventils vorzugeben. Am Load Sensing-Regler der Hydraulikpumpe erfolgt ein ständiger Abgleich zwischen gemessenem Pumpendruck und Lastdruck.

## Load Sensing. Eine Bedarfsstromregelung



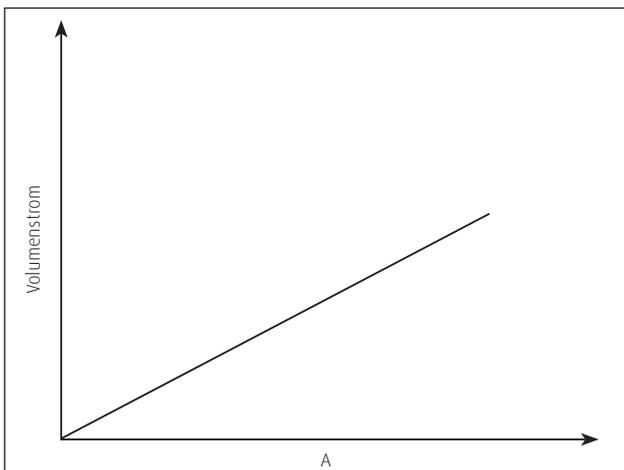
## Regelpumpe mit LS-Regler und Messblende (im Ventil)



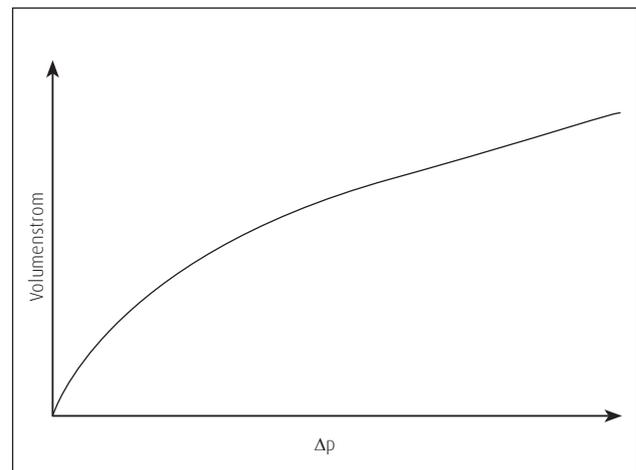
Am Regler wird ein nach Kundenwünschen definiertes Druckgefälle eingestellt. Der Volumenstrom wird durch Öffnung A des Steuerventils und des wirksamen Druckgefälles definiert. Der LS-Regler sorgt dafür, dass das  $\Delta p$  immer dem eingestellten Wert entspricht. Verändert sich der Volumenstrom-Bedarf, wird die Pumpe entsprechend nachgeregelt. Dies geschieht automatisch und entlastet den Fahrer. Denn auch wechselnde Lasten und eine sich ändernde Anzahl der angesteuerten Verbraucher werden automatisch kompensiert. Die  $\Delta p$  LS Grundeinstellung ist möglich von 16 bis 27 bar mit 20 bar als Standard.

(Der LS-Differenzdruck beeinflusst die Reaktionszeit des Pumpensystems).

## LS-Funktion bei $\Delta p = \text{konstant}$



## LS-Funktion bei Querschnitt A = konstant



## Vorteile der LS-Regelung

- >> jeder Volumenstrom innerhalb des maximalen Volumenstroms der Pumpe ist ansteuerbar
- >> Reaktionsgeschwindigkeit der Maschine definierbar
- >> OEM-spezifisches Maschinenverhalten möglich
- >> optimale Feinsteuerbarkeit

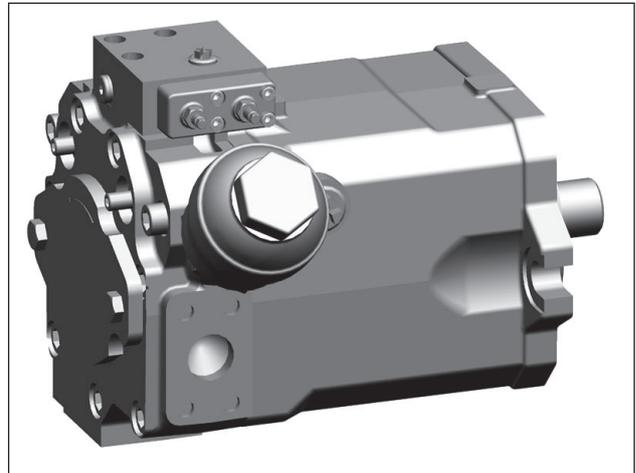
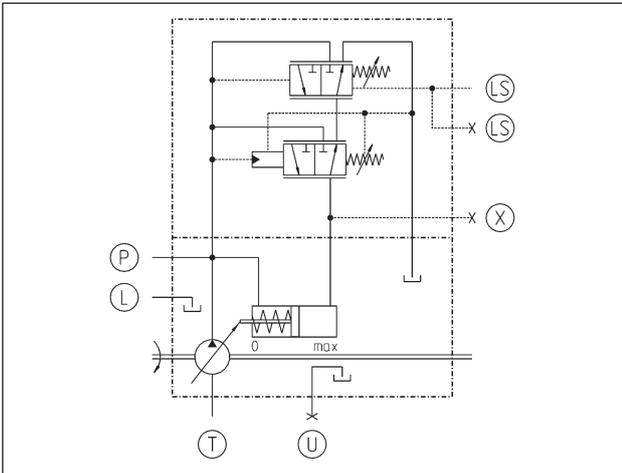
## Vorteile durch die bedarfsorientierte Pumpenregelung

- >> lastunabhängige Maschinensteuerung
- >> geringe Wärmeentwicklung
- >> erhöhte Pumpenlebensdauer
- >> niedrige Geräuschentwicklung im Gesamtsystem
- >> weniger Komponenten für den Regelmechanismus
- >> geringe Energieaufnahme, besonders bei Teil-Volumenstrom

## Reglerausführungen. LS mit Maximaldruckregelung LP

Der LP-Regler bietet neben der Load Sensing-Funktion eine Maximaldruckregelung. Erreicht der Systemdruck den am Maximaldruckregler eingestellten Regeldruck, wird der LS-Regler übersteuert und die Pumpe schwenkt zurück, wobei der im System bestehende Regeldruck aufrecht erhalten bleibt. Die Hydraulikpumpe bleibt solange zurückgeschwenkt, bis der Systemdruck den Regeldruck unterschreitet und die Hydraulikpumpe wieder im normalen LS-Betrieb ist.

### LP. LS mit Maximaldruckregelung



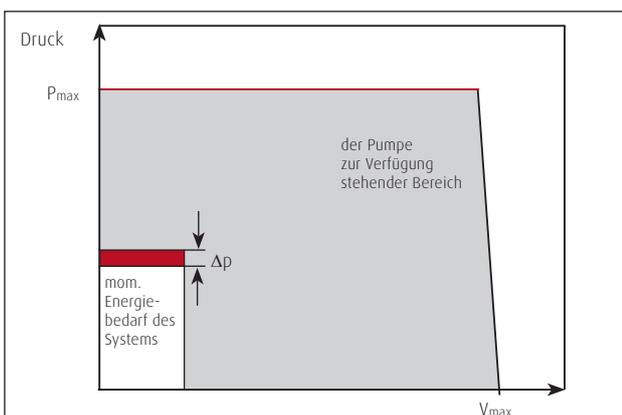
Der Maximaldruckregler verhindert ein längeres Ansprechen der im Hydrauliksystem zur Absicherung vorhandenen Druckbegrenzungsventile. Daraus ergeben sich für das Hydrauliksystem folgende Vorteile:

- >> Aufrechterhalten des Betriebsdrucks
- >> kein Betrieb im Überlastbereich
- >> jeder Betriebspunkt unterhalb der Leistungskurve bleibt ansteuerbar
- >> bedarfsorientierte Förderstromgenerierung
- >> geringe Leistungsverluste
- >> reduzierte Wärme- und Geräusentwicklung
- >> längere Lebensdauer der Pumpe und des gesamten Hydrauliksystems
- >> verbesserte Energiebilanz des Gesamtsystems

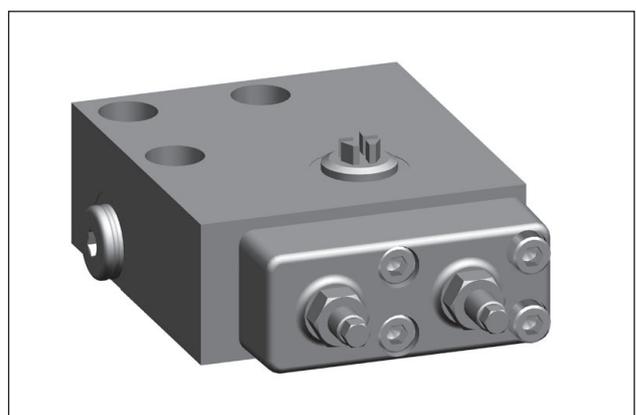
Mögliche Einstellbereiche für die Maximaldruckregelung

- >> 125 - 230 bar
- >> 231 - 350 bar
- >> 351 - 420 bar

### LP-Kennlinie



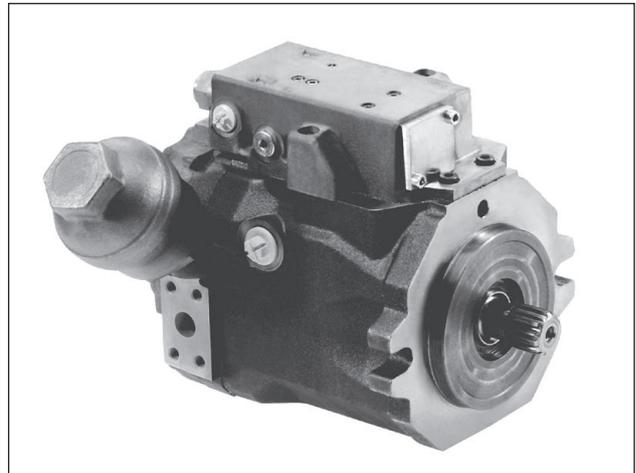
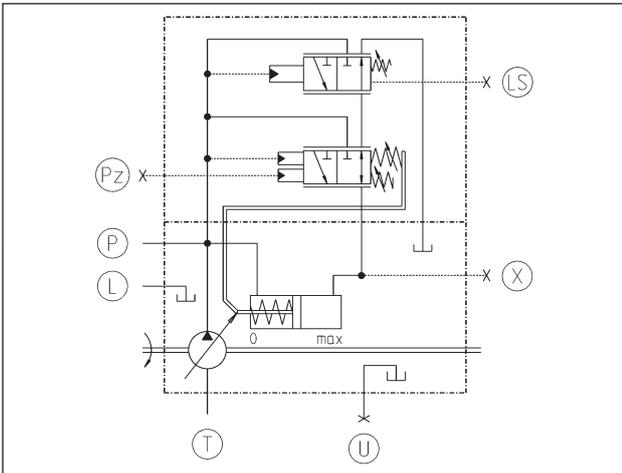
### LP-Regler



# Reglerausführungen. LS mit linear angenäherter Leistungsbegrenzung TL1

Der TL1-Regler bietet neben der Load Sensing-Funktion eine Leistungsbegrenzung mit einer linear angenäherten Grenzleistungscharakteristik. Unterhalb der am Pumpenregler eingestellten Grenzleistung kann das Pumpen-/Ventil-System jeden Betriebspunkt anfahren. Die Hydraulikpumpe arbeitet im normalen LS-Betrieb und wird allein über die LS-Regelcharakteristik gesteuert.

## TL1. LS mit linear angenäherter Leistungsbegrenzung

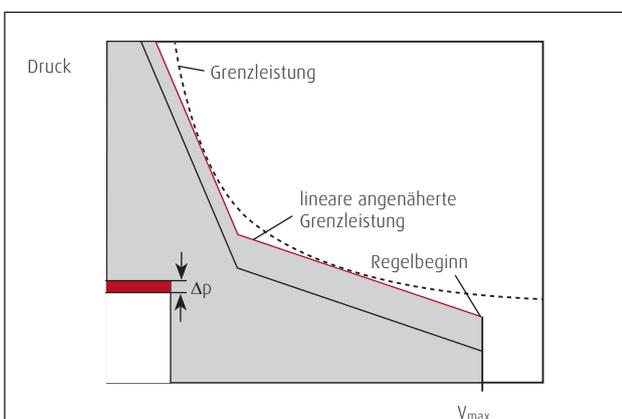


Durch die Leistungsbegrenzung wird die maximale Leistungsaufnahme der Pumpe begrenzt, wodurch die Antriebsmaschine vor Überlastung geschützt oder der Pumpe ein fest definierter Anteil der zur Verfügung stehenden Antriebsleistung zugewiesen wird.

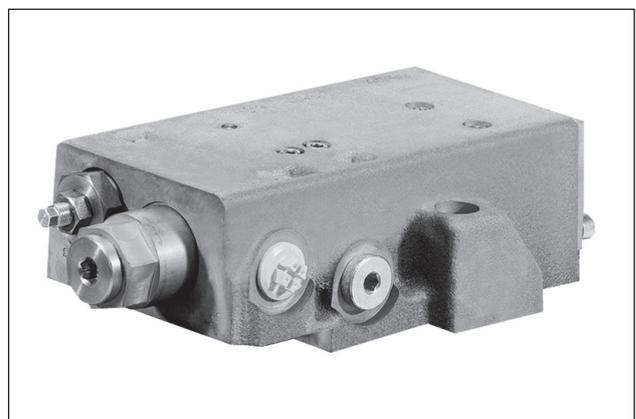
Wird bei einem gegebenen Pumpenförderstrom über den Systemdruck eine Leistung angefordert, die die Grenzleistung übersteigt, wird der LS-Regler übersteuert und die Pumpe schwenkt entlang der Grenzleistungscharakteristik zurück. Fällt der Systemdruck wieder, schwenkt die Hydraulikpumpe entlang der Grenzleistungscharakteristik aus bzw. geht wieder in den normalen LS-Betrieb.

Über einen separaten Steuerdruckanschluss am Leistungsbegrenzer kann ausgehend vom Einstellwert die Kennlinie der Leistungsbegrenzung zu niedrigen Grenzleistungen hin verschoben werden (hydraulische Mode-Schaltung).

## TL1-Kennlinie



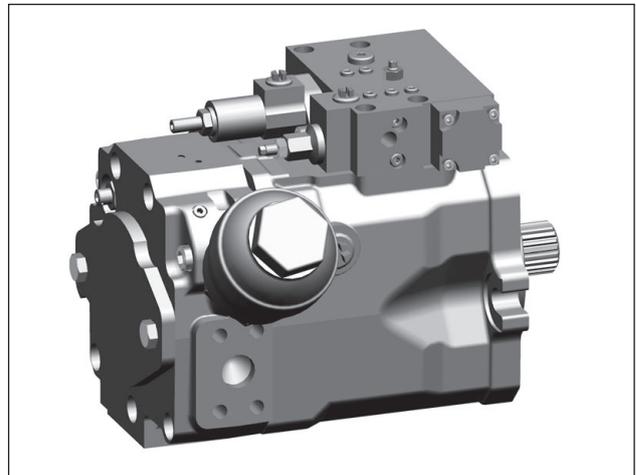
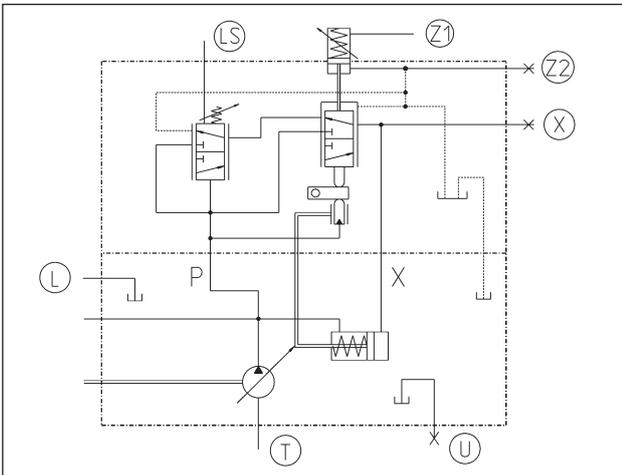
## TL1-Regler



## Reglerausführungen. LS mit hyperbolischer Leistungsbegrenzung TL2

Das Regelprinzip mit Leistungsbegrenzung dient der optimalen Leistungsnutzung des Antriebsmotors in Anwendungen, bei denen dem Hydrauliksystem nicht die volle Antriebsleistung zur Verfügung steht. Die HPR-02 TL2 bietet neben der Load Sensing-Funktion eine hyperbolische Leistungsbegrenzung. Bei Erreichen des Einstellwerts wird der Volumenstrom entsprechend begrenzt.

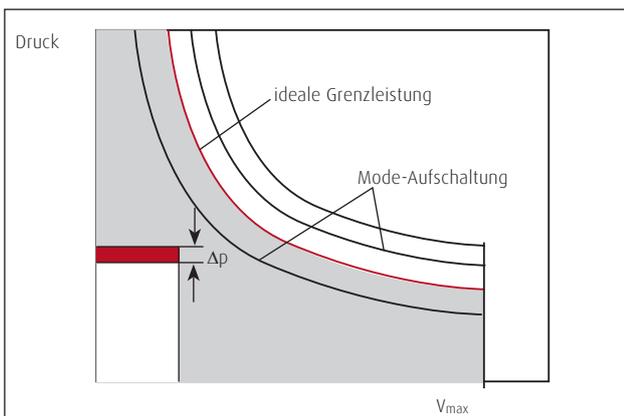
### TL2. LS mit hyperbolischer Leistungsbegrenzung



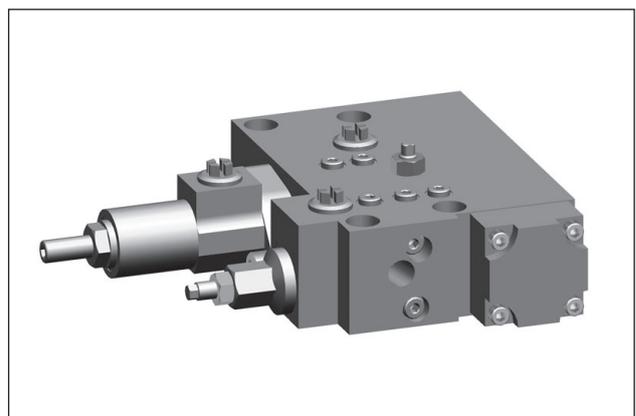
Über einen separaten Steuerdruckanschluss am Regler kann ausgehend vom Einstellwert die Kennlinie der Leistungsbegrenzung sowohl zu niedrigeren als auch zu höheren Grenzleistungen hin verschoben werden (hydraulische Mode-Schaltung).

Durch die ideale Hyperbelcharakteristik kann die Leistung der Antriebsmaschine optimal ausgenutzt oder der Pumpe eine konstante Leistung zugewiesen werden.

### TL2-Kennlinie



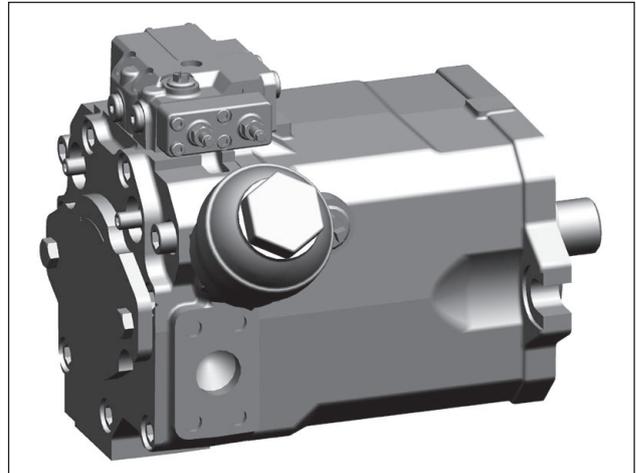
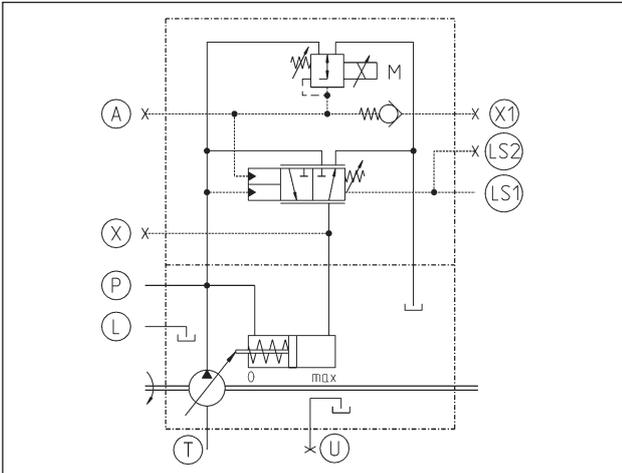
### TL2-Regler



# Reglerausführungen. LS mit elektrischer Übersteuerung E1L

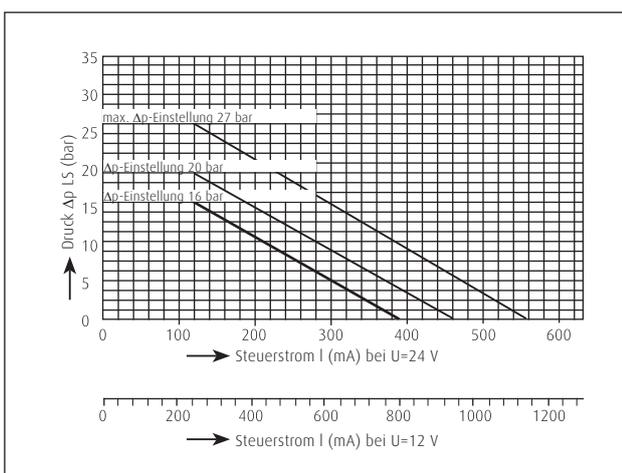
Die HPR-02 E1L bietet neben der Load Sensing-Funktion eine elektrische Übersteuerung für eine Mode-Aufschaltung zur Betriebsarten-Wahl und eine Grenzlastregelung (Drückungsregelung). Die Integration aller Funktionen in den Pumpenregler ermöglicht eine direkte Signalübertragung ohne Verzögerungen. Die reglerspezifischen Angaben sind unabhängig von der Pumpennenngröße.

## E1L. LS mit elektrischer Übersteuerung

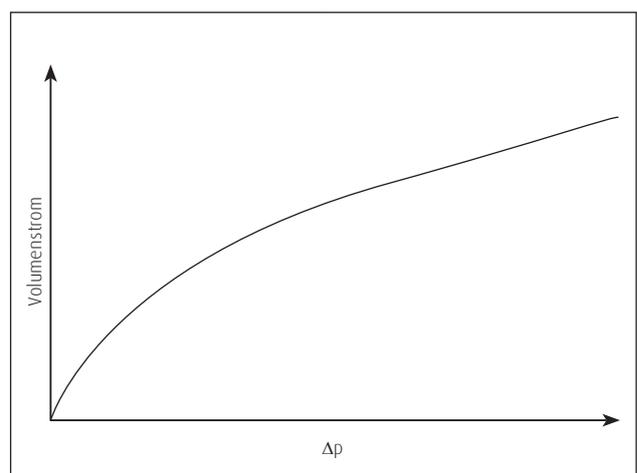


Bei einer elektrischen Übersteuerung des LS-Signals wird über den Proportionalmagneten ein Druckminderventil angesteuert. Der so erzeugte Steuerdruck wirkt der LS-Feder proportional entgegen, und das LS-Signal wird entsprechend moduliert. Dadurch schwenkt die Pumpe zurück und reduziert somit ihre Fördermenge. Eine zusätzliche externe Ansteuerungsmöglichkeit der LS-Achse bietet auch bei Unregelmäßigkeiten im Fahrzeugmanagement die von Linde gewohnte Verfügbarkeit der Pumpenregelung. Der Zusammenhang zwischen Steuerstrom (I) am Regelmagnet und dem dadurch erzeugten  $\Delta p$  LS sowie die Abhängigkeit des  $\Delta p$  LS von der Pumpe bei konstanter Messblende sind in den folgenden Diagrammen dargestellt.

### $\Delta p$ LS-Kennlinie



### Pumpenvolumenstrom bei konstanter Messblende



# Reglerausführungen. LS mit elektrischer Übersteuerung E1L

Steckerart	Hirschmann oder AMP Junior-Timer, 2-polig
Magnetspannung	12V oder 24V
Versorgung	aus Bordnetz (mobile Anwendungen) oder Fremdversorgung (zumeist stationäre Anwendung)
Standard-Montagerichtung	siehe Bild HPR-02 E1L

## >> E1L. Mode-Aufschaltung

Mit der Mode-Aufschaltung (Betriebsarten-Wahl) wird das an einer Messblende (z.B. Wegeventilschieber) abfallende  $\Delta p$  LS-Signal elektrisch moduliert. Dabei wird über das Druckminderventil der aktuelle  $\Delta p$  LS-Wert proportional oder in Stufen reduziert und die Fördermenge der Pumpe angepasst, siehe nebenstehende Diagramme. So kann mit gleicher Messblende ein reduzierter Volumenstrom der Pumpe erzeugt werden. Dies führt in Anwendungen mit Proportionalventilen zu einer erhöhten Auflösung im Feinsteuerbereich, was besonders präzise und feinfühligere Verbraucherbewegungen ermöglicht.

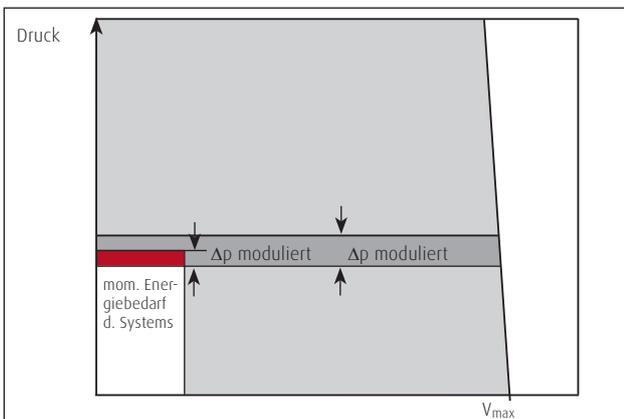
## >> E1L. Grenzlastregelung

Im Zusammenwirken mit einer elektronischen Steuereinheit wird eine Drückung des Antriebmotors erfasst und über eine Modulation des  $\Delta p$  LS die Pumpenfördermenge so begrenzt, dass die maximale Antriebsleistung nicht überschritten wird. Die Reduzierung wirkt sich auf alle Verbraucher gleich aus, so dass das Verhältnis zueinander gleich bleibt. Damit steht die maximal verfügbare Antriebsmotorleistung unabhängig von Umgebungseinflüssen und der Anzahl der Verbraucher immer zur Verfügung.

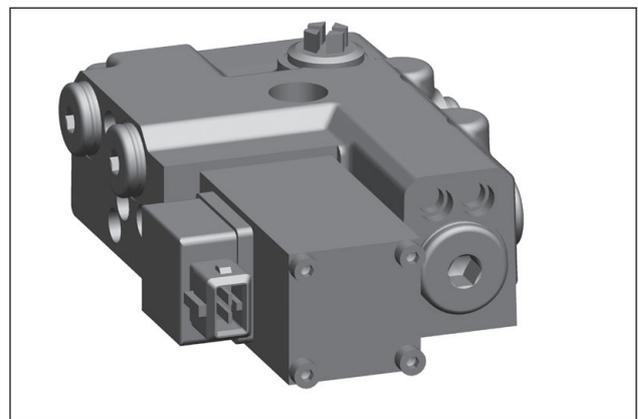
Das am LS-Piloten wirksame  $\Delta p$  LS kann je nach Bedarf grundsätzlich bis nahe Null moduliert werden, wobei im Arbeitsbereich nahe Null mit geänderten Reaktionszeiten des Pumpensystems zu rechnen ist.

## E1L-Kennlinie

$$\Delta p = \Delta p_{LS_{max}} \text{ mit } \Delta p_{LS} = f(I)$$



## E1L-Regler



# Maße. Einzelpumpen HPR-02

## Anschlüsse und Maße HPR-02 Einzelpumpen

Nenngröße	55	75	105	135	165	210
F Flanschprofil	SAE C			SAE D		SAE E
	2-Loch Anschlussbild					4-Loch
W Wellenverzahnung nach ANSI B92.1	12/24 Teilung Verzahnung			16/32 Teilung Verzahnung		
	14 Zähne		23 Zähne	27 Zähne		
D1 [mm]	127			152,4		165,1
B1 [mm]	181			229		225
B2 [mm]	208			256	269	269
B3 [mm] LP-Regler	140					
B3 [mm] E1L-Regler	178					
B4 [mm]	-	215	222	236	253	262
B5 [mm] Anschluss P	91	91	100	107	124	145
B6 [mm] Anschluss T	21	21	25	40	0	57
H1 [mm]	94	94	104	120	120	145
H2 [mm]	100	93	106	100	116	135
H3 [mm] LP-Regler	139	139	142	149	166	
H3 [mm] E1L-Regler	145	145	148	155	172	178
H4 [mm]	-	147	137	146	153	145
H5 [mm] Anschluss P	24	24	26	30	43	27
L1 [mm]	220	232	262	285	359	346
L2 [mm]	240	250	280	303	377	370
L3 [mm]	55			75		
L4 [mm] SPU	-	192	215	236	256	278
L5 [mm] Anschluss P	183	194	218	244	283	293
L6 [mm] Anschluss T	190	201	227	250	286	296
P Hochdruck	¾"	¾"	1"	1¼"	1¼"	1½"
T Standard	1½"	1½"	2"	2"	2½"	3"
L	M22x1,5			M27x2		
U	M22x1,5			M27x2		

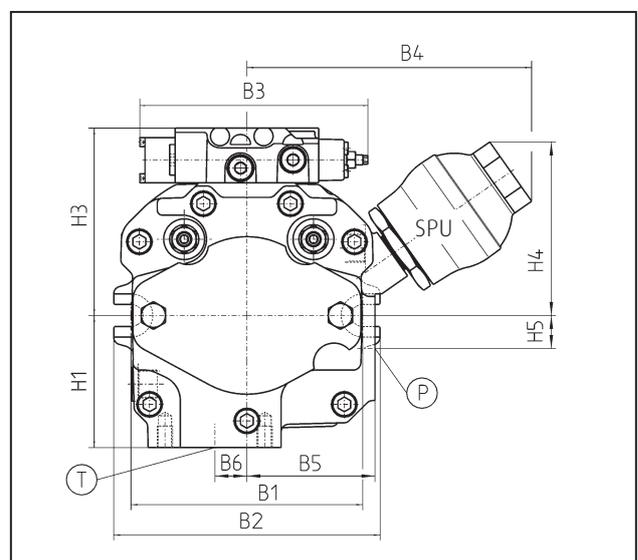
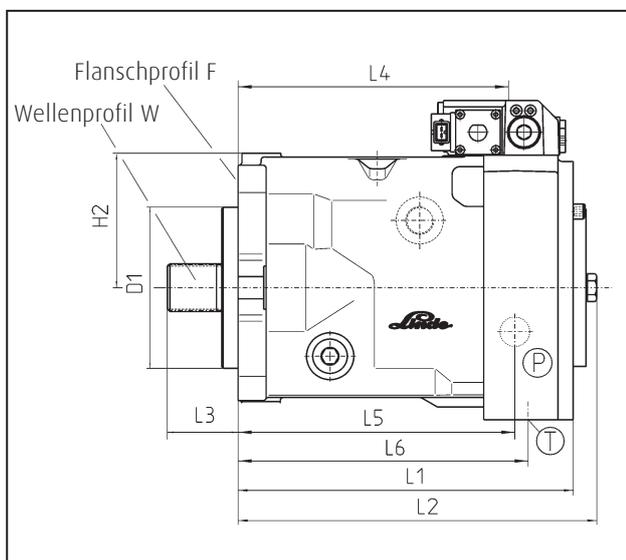
Anschlussgewinde metrisch nach ISO 6149

Befestigungsgewinde an den SAE Hochdruckanschlüssen

metrisch nach ISO 261

Zylinderschrauben nach ISO 4762

Weitere Gewinde auf Anfrage



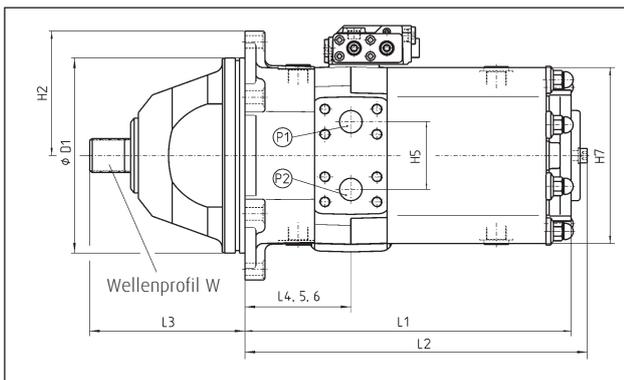
# Maße. Doppelpumpen HPR D-02 Back-to-Back

## Anschlüsse und Maße HPR D-02 Doppelpumpen

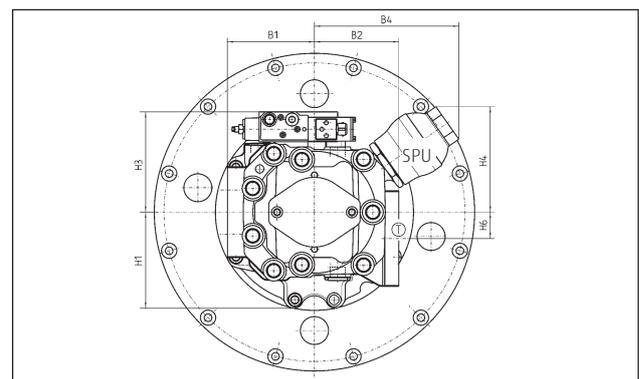
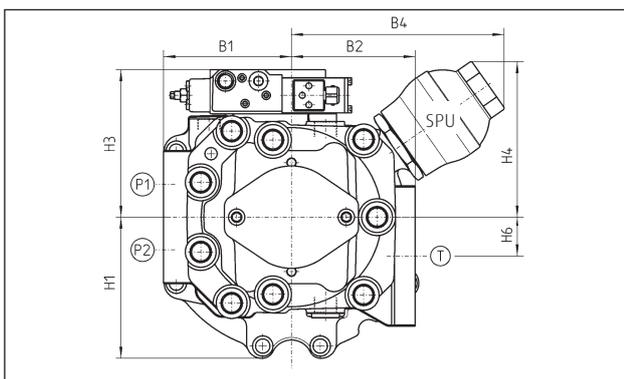
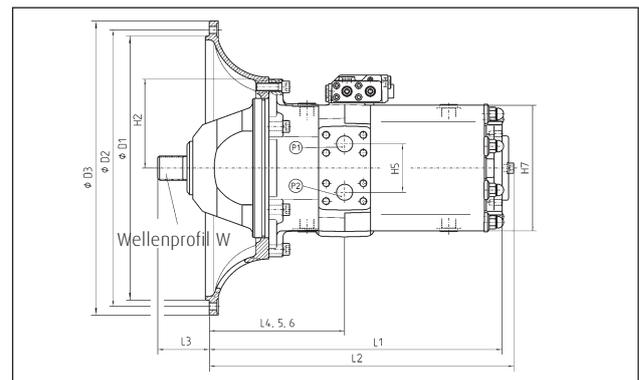
Nenngröße	105D	105D	165D
F Flanschprofil	Einschub	Einschub	Standard
	-	Kupplungsglocke	SAE Flansch
W Wellenverzahnung nach ANSI B92.1	16/32 Teilung		16/32
	23 Zähne		23 Zähne
D1 [mm]	216	409,6	409,6
D2 [mm]	-	428,6	428,6
D3 [mm]	-	456	456
B1 [mm]	124	120	136
B2 [mm]	120		147
B3 [mm] LP-Regler	176		176
B4 [mm]	222		162,3
H1 [mm]	141		168
H2 [mm]	141		168
H3 [mm] LP-Regler	144		171
H4 [mm]	137		255
H5 [mm] Anschluss P	75		80
H6 [mm] Anschluss T	38		0
H7 [mm]	196		240
L1 [mm]	358	450	578
L2 [mm]	376	468	591
L3 [mm]	171	79	84
L4 [mm]	116	208	276
L5 [mm] Anschluss P	116	208	276
L6 [mm] Anschluss T	116	208	276
P Hochdruck	2 x 1"	2 x 1"	2 x 1 1/4"
T Standard	1 x 3"		1 x 4"
L	M22x1,5		M27x2
U	M22x1,5		M27x2

Anschlussgewinde metrisch nach ISO 6149,  
Befestigungsgewinde an den SAE-Hochdruckanschlüssen metrisch nach ISO 261,  
Zylinderschrauben nach ISO 4762.  
Weitere Gewinde auf Anfrage

### Einschubflansch



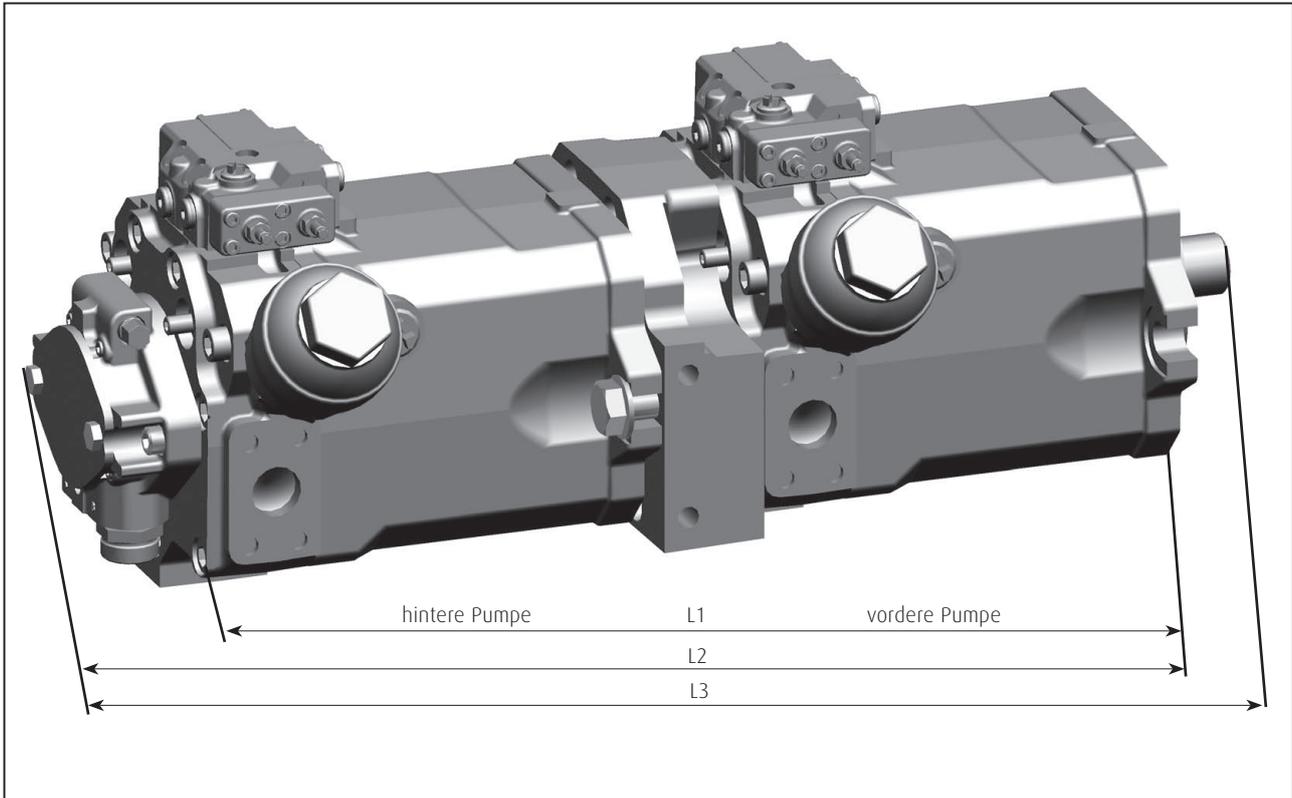
### mit SAE Kupplungsglocke



## Maße. Mehrfachpumpen

Mehrfachpumpen entstehen durch die Kombination von Pumpen-Einzelaggregaten, wobei die Pumpen der Leistung nach angeordnet werden. Die Anordnung der Zahnradpumpe(n) am Ende des Aggregats ergibt optimalen Bauraum, Leistungsaufteilung und Gewichtsverteilung. Für die folgende Tabelle dient die angebaute Zahnradpumpe als Steuerölpumpe.

### Mehrfachpumpe HPR-HPR-02



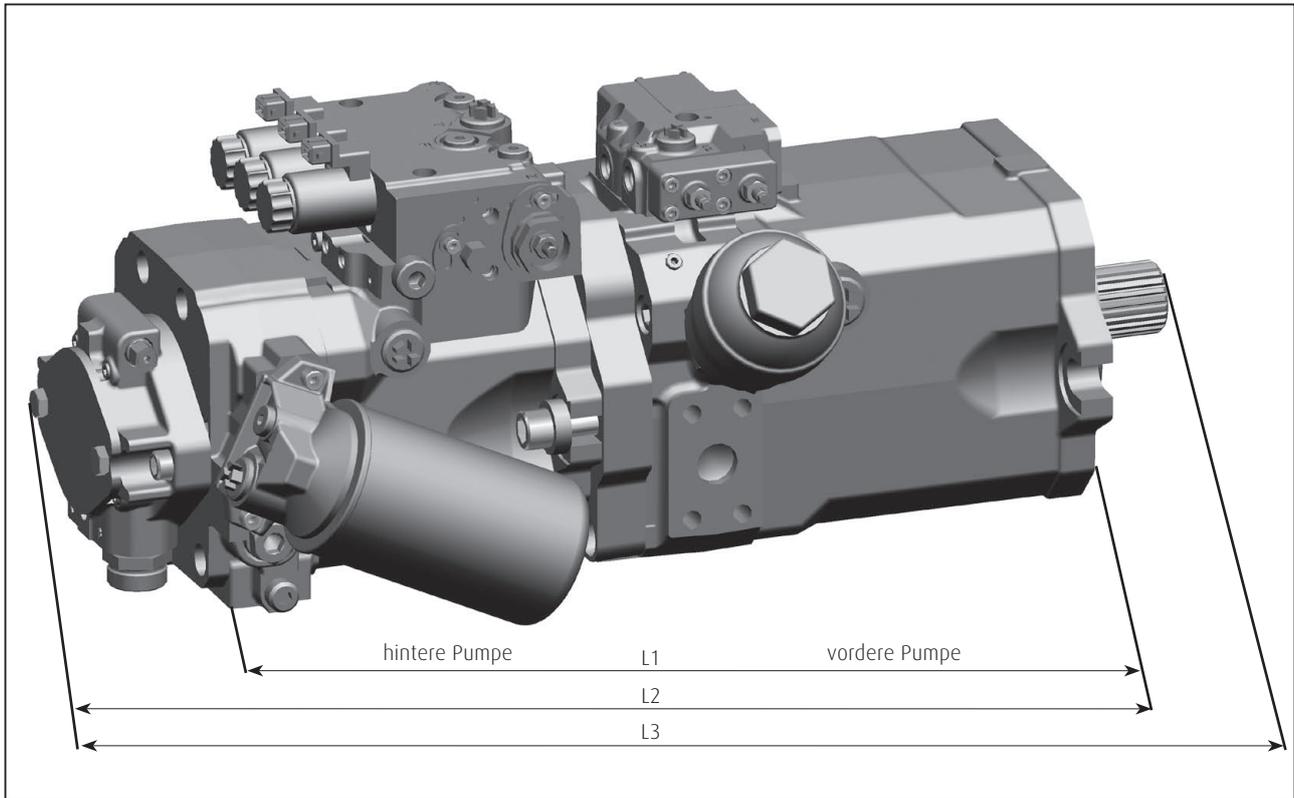
### Gesamtlänge Mehrfachpumpe HPR-HPR-02

Nenngrößen	hintere Pumpe	HPR 55 mit Speisepumpe 16 cm <sup>3</sup>	HPR 75 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPR 105 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPR 135 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPR 165 mit Speisepumpe 38 cm <sup>3</sup>	HPR 210 mit Speisepumpe 38 cm <sup>3</sup>
vordere Pumpe	Längen[mm]						
HPR 55	L1	488	-	-	-	-	-
	L2	560	-	-	-	-	-
	L3	614	-	-	-	-	-
HPR 75	L1	500	511	-	-	-	-
	L2	572	588	-	-	-	-
	L3	625	642	-	-	-	-
HPR 105	L1	520	531	562	-	-	-
	L2	592	608	624	-	-	-
	L3	646	662	677	-	-	-
HPR 135	L1	536	547	578	634	-	-
	L2	608	624	640	696	-	-
	L3	682	699	714	771	-	-
HPR 165	L1	579	589	621	661	709	-
	L2	636	651	683	723	879	-
	L3	711	726	758	797	954	-
HPR 210	L1	608	620	650	688	736	735
	L2	680	697	712	750	906	907
	L3	755	771	787	824	981	982

## Maße. Mehrfachpumpen

Mehrfachpumpen entstehen durch die Kombination von Pumpen-Einzelaggregaten, wobei die Pumpen der Leistung nach angeordnet werden. Die Anordnung der Zahnradpumpe(n) am Ende des Aggregats ergibt optimalen Bauraum, Leistungsaufteilung und Gewichtsverteilung. Für die folgende Tabelle dient die angebaute Zahnradpumpe als Speisepumpe für die Verstellpumpe HPV-02.

### Mehrfachpumpe HPR-HPV-02



### Gesamtlänge Mehrfachpumpe HPR-HPV-02

Nenngrößen	hintere Pumpe	HPV 55 mit Speisepumpe 16 cm <sup>3</sup>	HPV 75 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPV 105 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPV 135 mit Speisepumpe 22,5 cm <sup>3</sup>	HPV 165 mit Speisepumpe 38 cm <sup>3</sup>	HPV 210 mit Speisepumpe 38 cm <sup>3</sup>
vordere Pumpe	Längen[mm]						
HPR 55	L1	492	-	-	-	-	-
	L2	549	-	-	-	-	-
	L3	603	-	-	-	-	-
HPR 75	L1	504	521	-	-	-	-
	L2	561	583	-	-	-	-
	L3	614	636	-	-	-	-
HPR 105	L1	524	541	567	-	-	-
	L2	581	603	629	-	-	-
	L3	635	657	682	-	-	-
HPR 135	L1	536	547	578	634	-	-
	L2	608	624	640	696	-	-
	L3	682	699	714	771	-	-
HPR 165	L1	584	600	626	664	639	-
	L2	640	662	688	726	709	-
	L3	715	675	763	800	784	-
HPR 210	L1	612	629	655	691	736	733
	L2	669	691	717	753	906	905
	L3	744	766	792	827	981	980



# So erreichen Sie uns. Linde Hydraulics. Vertriebs- und Servicepartner.

**Internet**    [www.linde-hydraulics.com](http://www.linde-hydraulics.com)

**Telefon**    +49.60 21.99-42 01  
              +49.60 21.99-0 Zentrale

**Fax**        +49.60 21.99-42 02  
              +49.60 21.99-42 30

**E-Mail**     [info@linde-hydraulics.com](mailto:info@linde-hydraulics.com)

**Post**        Linde Material Handling GmbH  
              Linde Hydraulics

              Grossostheimer Str. 198  
              63741 Aschaffenburg

              Postfach 100136  
              63701 Aschaffenburg

LHY.HPR.03/10.d

## Linde Hydraulics. Vertriebsgesellschaften.

- (E)**        Linde Material Handling Ibérica S.A.  
              Avad. Prat de la Riba, 181, 08780 Palleja (Barcelona), Telefon +34.9 36 63 32 32, [hidraulica@linde-mh.es](mailto:hidraulica@linde-mh.es)
- (F)**        Fenwick Linde, Activité Linde Hydraulique  
              1, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 78854 Elancourt Cedex, Telefon +33.1 30 68 46 47, [contact.hydraulics@fenwick-linde.fr](mailto:contact.hydraulics@fenwick-linde.fr)
- (GB)**      Linde Hydraulics Ltd.  
              12-13 Eyston Way, Abingdon, Oxfordshire, England, OX14 1TR, Telefon +44.12 35.52 28 28, [enquiries@lindehydraulics.co.uk](mailto:enquiries@lindehydraulics.co.uk)
- (I)**        Linde Material Handling Italia SPA  
              Via Luguzzone, 21020 Buguggiate (VA), Telefon +39.03 32.877 111, [vendita.idraulica@linde-mh.it](mailto:vendita.idraulica@linde-mh.it)
- (USA)**    Linde Hydraulics Corporation  
              P.O. Box 82, 5089 Western Reserve Road, Canfield Ohio 44 406, Telefon +1.330.5 33 68 01, [info@lindeamerica.com](mailto:info@lindeamerica.com)
- (BR)**      Linde Hydraulics do Brasil  
              Rua Anhanguera, 1.121, Jd. Piratininga - CEP 06230-110, Osasco SP, Telefon +55.11.36 04 47 56, [hydraulics@linde-mh.com.br](mailto:hydraulics@linde-mh.com.br)
- (VRC)**    Linde (China) Forklift Truck Co. Ltd., Division Hydraulics  
              No. 89 Jinshang Lu, 361009 Xiamen, Telefon +86.592.55 33 291, [hydraulics@linde-china.com](mailto:hydraulics@linde-china.com)

Linde Hydraulics, Grossostheimer Str. 198, 63741 Aschaffenburg  
Telefon +49.60 21.99-42 01, Telefax +49.60 21.99-42 02,  
[www.linde-hydraulics.com](http://www.linde-hydraulics.com)

Excellence at work.

