

# Außenzahnradpumpen Baureihe T

**RD 10 092/02.12**  
Ersetzt  
RD 10 092/02.07

AZPT-...

Konstantpumpen  
 $V = 20 \dots 36 \text{ cm}^3/\text{U}$



## Inhaltsübersicht

<b>Inhalt</b>	
Allgemein	
Typenübersicht	
Typenschlüssel Einzelpumpen	
Typenschlüssel Mehrfachpumpen	
Antriebswellen	
Frontdeckel	
Leistungsanschlüsse	
Zahnradpumpen mit integrierten Ventilen	
Berechnung von Pumpen	
Leistungsdiagramme	
Geräuschdiagramme	
Kenngrößen	
Antriebe	
Mehrfach-Zahnradpumpen	
Abmessungen	
Verschraubungen	
Ersatzteile	
Hinweise zur Inbetriebnahme	
Verschraubungen	
Bestellnummern-Übersicht	

## Merkmale

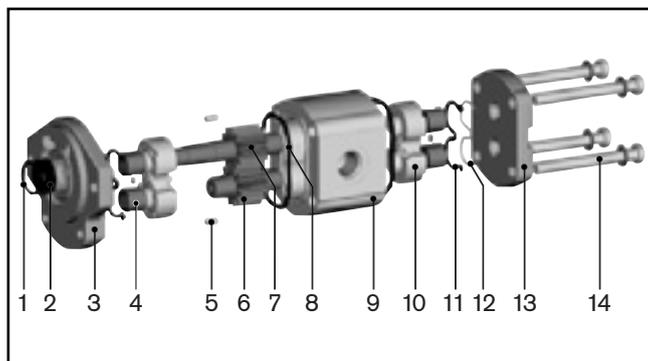
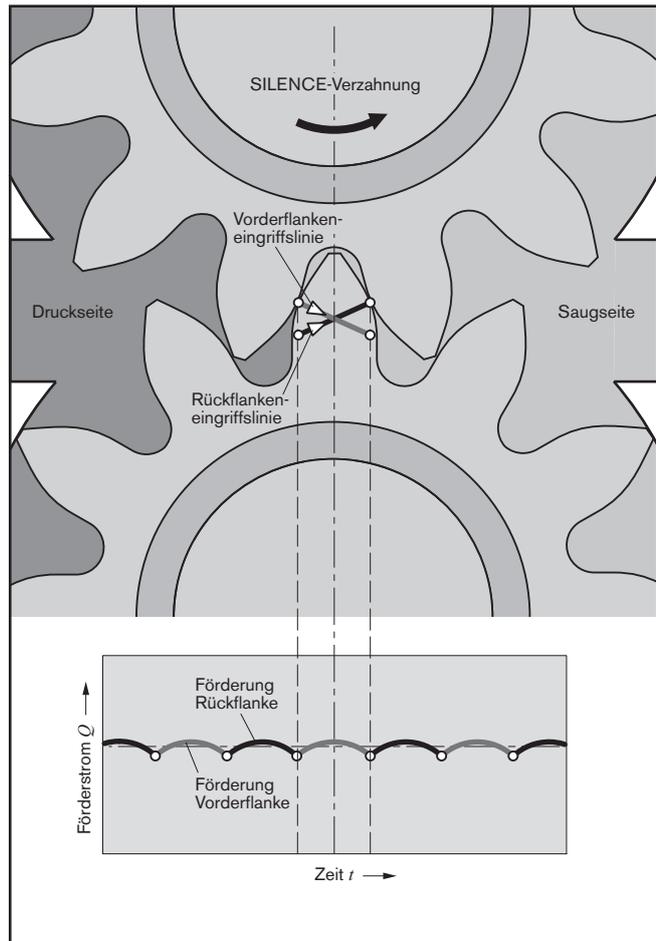
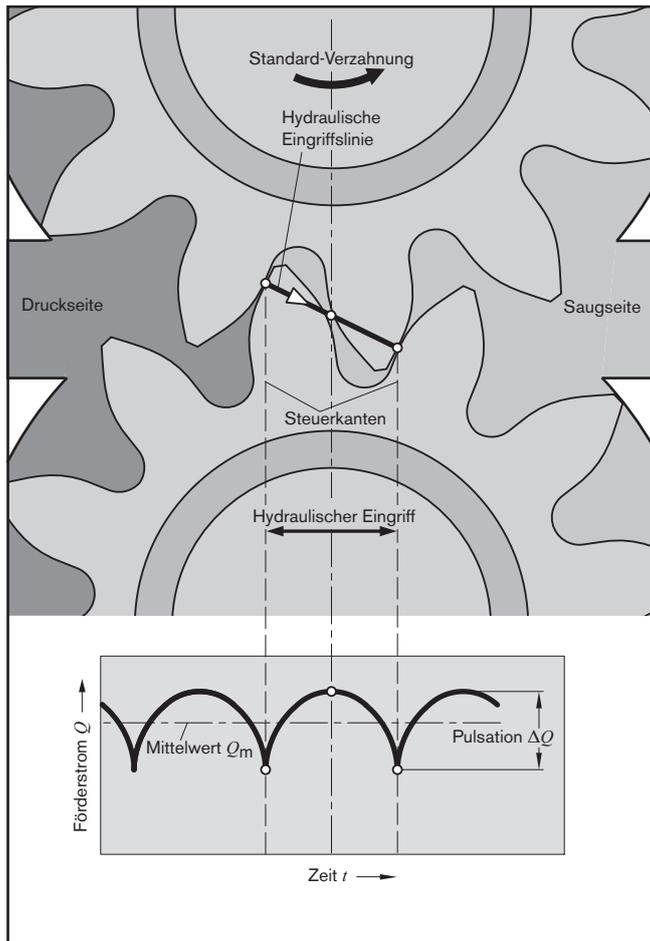
<b>Seite</b>	
2	– Nenndruck 280 bar
3	– Gleitlager für hohe Belastungen
4	– Antriebswellen entsprechend ISO oder SAE
5	– Kombinationen von mehreren Pumpen möglich
6	– Leitungsanschlüsse: Anschlussflansche oder Einschraubgewinde
7	– Optimierte Druckpulsation, die die Geräuschemission und Schwingungsanregung im System verringert
8	– Gleich bleibend hohe Qualität
9	– Lange Lebensdauer durch verstärkte Ausführung von Welle und Gehäuse
11	
12	
13	
15	
16	
18	
19	
20	
21	
22	

## Allgemein

Die zentrale Aufgabe von Außenzahnradeneinheiten besteht bei den Pumpen in der Umwandlung von mechanischer Energie (Drehmoment und Drehzahl) in hydraulische Energie (Volumenstrom und Druck). Zur Vermeidung von unnötig hohen Wärmeverlusten sind hohe Wirkungsgrade der Maschinen gefragt. Diese werden durch eine druckabhängige Spaltabdichtung und hochpräzise Fertigungstechnik realisiert.

Bei den geräuscharmen SILENCE-Pumpen wird zusätzlich mithilfe des Zweiflankenprinzips die Förderstrompulsation um bis zu 75% reduziert.

## Förderprinzip



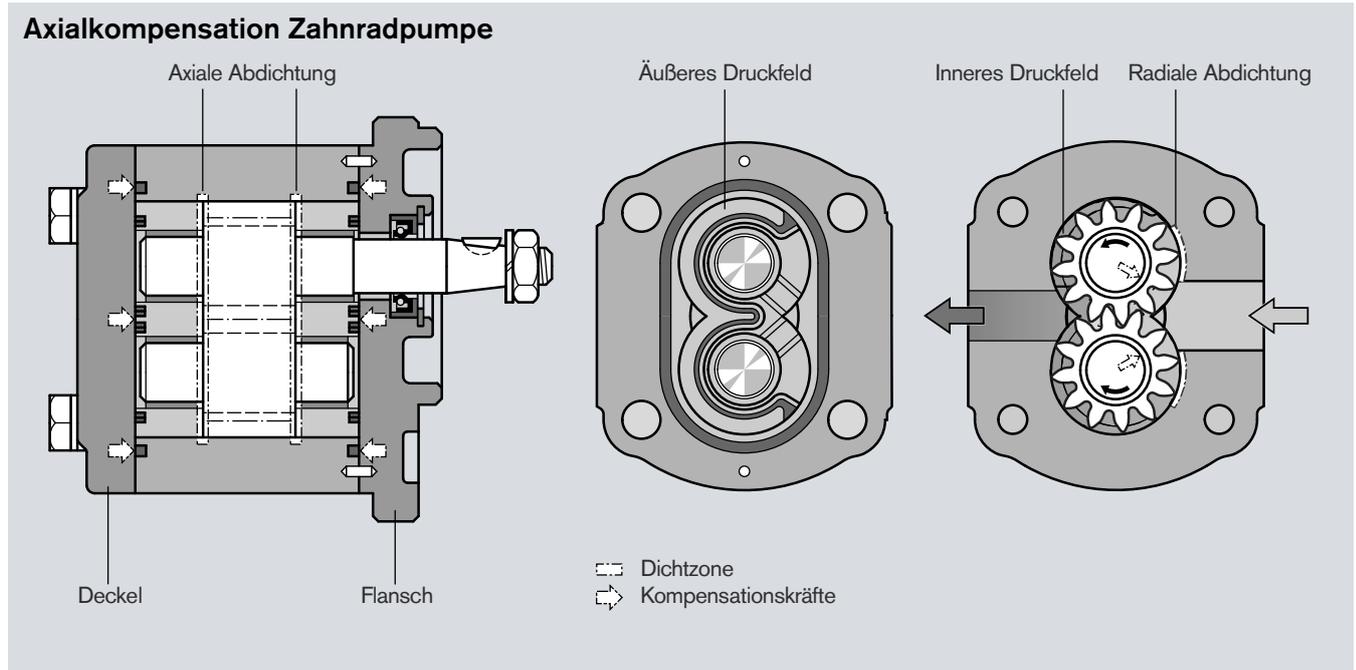
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1 Sicherungsring     | 8 Gehäusedichtring   |
| 2 Wellendichtring    | 9 Pumpengehäuse      |
| 3 Frontdeckel        | 10 Lagerbrille       |
| 4 Gleitlager         | 11 Axialfelddichtung |
| 5 Zentrierstift      | 12 Stützelement      |
| 6 Zahnrad            | 13 Enddeckel         |
| 7 Zahnrad (treibend) | 14 Torxschrauben     |

Die Geometrie der Förderverzahnung bedingt bei einer gleichförmigen Drehung der Antriebswelle den in der Abbildung dargestellten parabolischen Förderstromverlauf. Bei einer Standardpumpe wiederholt sich dieser Verlauf mit jedem Zahneingriff periodisch. Die SILENCE-Pumpen haben durch das Zweiflankenprinzip bei doppelter Grundfrequenz eine um 75% reduzierte Volumenstrompulsation mit entsprechend geringerer Anregung der nachgeschalteten Anlagenbauteile. Das Zahnradpaar weist dabei ein extrem verringertes Rückflankenspiel auf, sodass nicht nur die Vorderflanke des antreibenden Zahnrades, sondern auch die Rückflanken hydraulisch abdichten. Somit tragen Vorder- und Rückflanken abwechselnd zur Volumenstromförderung bei. Durch eine entsprechende Anpassung der Steuerkanten-geometrie halbiert sich die Ausdehnung der hydraulischen Eingriffslinie gegenüber der Standardpumpe.

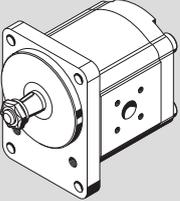
### Konstruktive Ausführung

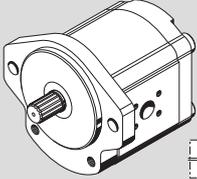
Die Außenzahnradpumpe besteht im Wesentlichen aus dem Zahnradpaar, das abhängig von der Baureihe entweder in Lagerbuchsen oder Lagerbrillen gelagert ist, sowie dem Gehäuse mit einem vorderen und hinteren Deckel. Durch den vorderen Deckel wird die über einen Wellendichtring abgedichtete Antriebswelle durchgeführt. Die Lagerkräfte werden von Gleitlagern aufgenommen. Diese sind für hohe Drücke ausgelegt und haben ausgezeichnete Notlaufeigenschaften – speziell bei niedrigen Drehzahlen. Die Zahnräder haben 12 Zähne. Das hält die Förderstompulsation und Geräuschemission niedrig.

Die innere Abdichtung der Druckräume erfolgt mit förderdruckabhängigen Kräften. Daraus ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad. An der Rückseite werden die beweglichen Lagerbuchsen mit dem Betriebsdruck beaufschlagt und abdichtend gegen die Zahnräder gedrückt. Die beaufschlagten Druckfelder werden dabei durch spezielle Dichtungen begrenzt. Die Abdichtung am Umfang der Zahnräder zum Gehäuse hin wird durch kleinste Spalte sichergestellt, die sich druckabhängig zwischen Zahnrädern und Gehäuse einstellen.



### Übersicht „Baureihe T“ Vorzugstypen

Ausführung	Seite
	16

Ausführung	Seite
	17

# Typenschlüssel

## Außenzahnradeneinheiten Einzelpumpen „SILENCE“

<b>AZ</b>	<b>P</b>	<b>T</b>	<b>-</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>-</b>	<b>020</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>20</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>18009</b>	<b>S xxxx</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tr> <td><b>Funktion</b></td> <td></td> <td rowspan="2">Sonderausführung</td> </tr> <tr> <td><b>P = Pumpe</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Serienstand</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>2 = Gehäusebreite 110 mm</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Version</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>2 = chromatiert, verstiftet</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Nenngröße T</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>020 = 20,0 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>022 = 22,5 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>025 = 25,0 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>028 = 28,0 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>032 = 32,0 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>036 = 36,0 cm<sup>3</sup>/U</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Drehrichtung</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>R = Rechts</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>L = Links</b></td> <td></td> </tr> </table>														<b>Funktion</b>															Sonderausführung	<b>P = Pumpe</b>															<b>Serienstand</b>																<b>2 = Gehäusebreite 110 mm</b>																<b>Version</b>																<b>2 = chromatiert, verstiftet</b>																<b>Nenngröße T</b>																<b>020 = 20,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>022 = 22,5 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>025 = 25,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>028 = 28,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>032 = 32,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>036 = 36,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																<b>Drehrichtung</b>																<b>R = Rechts</b>																<b>L = Links</b>																<table border="1"> <tr> <td><b>Ventileinstellung</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>200 xx = DBV 200 bar</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>xxx 11 = SRV 11 l/min</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>18009 = DBV + SRV 180 bar, 9 l/min</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Enddeckel</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>B = Standard</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>E = SRV Reststrom extern</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>S = SRV Reststrom intern</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>V = DBV + SRV</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Dichtelemente</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>M = NBR</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>K = NBR, WDR in FKM</b></td> <td></td> </tr> </table>		<b>Ventileinstellung</b>		<b>200 xx = DBV 200 bar</b>		<b>xxx 11 = SRV 11 l/min</b>		<b>18009 = DBV + SRV 180 bar, 9 l/min</b>		<b>Enddeckel</b>		<b>B = Standard</b>		<b>E = SRV Reststrom extern</b>		<b>S = SRV Reststrom intern</b>		<b>V = DBV + SRV</b>		<b>Dichtelemente</b>		<b>M = NBR</b>		<b>K = NBR, WDR in FKM</b>	
<b>Funktion</b>															Sonderausführung																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<b>P = Pumpe</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Serienstand</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>2 = Gehäusebreite 110 mm</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Version</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>2 = chromatiert, verstiftet</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Nenngröße T</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>020 = 20,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>022 = 22,5 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>025 = 25,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>028 = 28,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>032 = 32,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>036 = 36,0 cm<sup>3</sup>/U</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Drehrichtung</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>R = Rechts</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>L = Links</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Ventileinstellung</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>200 xx = DBV 200 bar</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>xxx 11 = SRV 11 l/min</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>18009 = DBV + SRV 180 bar, 9 l/min</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Enddeckel</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>B = Standard</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>E = SRV Reststrom extern</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>S = SRV Reststrom intern</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>V = DBV + SRV</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Dichtelemente</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>M = NBR</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>K = NBR, WDR in FKM</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td><b>Antriebswellen</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>C</b> Konisch 1 : 5</td> <td></td> <td><b>B</b></td> <td><b>Passender Frontdeckel</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>N</b> Zweiflächig Klau</td> <td></td> <td><b>M</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>D</b> Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T</td> <td></td> <td><b>C</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>P</b> Zahnwelle SAE J 744 19-4 11T</td> <td></td> <td><b>C</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							<b>Antriebswellen</b>						<b>C</b> Konisch 1 : 5		<b>B</b>	<b>Passender Frontdeckel</b>			<b>N</b> Zweiflächig Klau		<b>M</b>				<b>D</b> Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T		<b>C</b>				<b>P</b> Zahnwelle SAE J 744 19-4 11T		<b>C</b>				<table border="1"> <tr> <td><b>Frontdeckel</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>B</b> Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>C</b> SAE J 744 101-2 B 2-Lochflansch Ø 101,6 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>M</b> 2-Lochbefestigung Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<b>Frontdeckel</b>				<b>B</b> Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm				<b>C</b> SAE J 744 101-2 B 2-Lochflansch Ø 101,6 mm				<b>M</b> 2-Lochbefestigung Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring				<table border="1"> <tr> <td><b>Leitungsanschlüsse</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>07</b> Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>20</b> Quadratischer Flansch</td> <td></td> </tr> </table>		<b>Leitungsanschlüsse</b>		<b>07</b> Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch		<b>20</b> Quadratischer Flansch																																																																																																																																																																																																																																							
<b>Antriebswellen</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>C</b> Konisch 1 : 5		<b>B</b>	<b>Passender Frontdeckel</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>N</b> Zweiflächig Klau		<b>M</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>D</b> Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T		<b>C</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>P</b> Zahnwelle SAE J 744 19-4 11T		<b>C</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>Frontdeckel</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>B</b> Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>C</b> SAE J 744 101-2 B 2-Lochflansch Ø 101,6 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>M</b> 2-Lochbefestigung Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>Leitungsanschlüsse</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>07</b> Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<b>20</b> Quadratischer Flansch																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

Es sind nicht alle Varianten nach dem Typenschlüssel möglich!  
 Bitte wählen Sie die gewünschte Pumpe anhand der Auswahltabellen (Vorzugstypen)  
 oder nach Rücksprache mit Bosch Rexroth aus!  
 Auf Anfrage sind Sonderoptionen möglich.

# Typenschlüssel

## Außenzahradeneinheiten Mehrfachpumpen „SILENCE“

<b>AZ</b>	<b>P</b>	<b>TTSS</b>	<b>-</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>-</b>	<b>032/022/016/005</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>20 20 20 20</b>	<b>K</b>	<b>B</b>
<b>Funktion</b> P = Pumpe <b>Baureihen</b> B = 1,0...7,1 cm <sup>3</sup> /U S = 4,0...28 cm <sup>3</sup> /U F = 4,0...28 cm <sup>3</sup> /U T = 20,0...36 cm <sup>3</sup> /U N = 20,0...36 cm <sup>3</sup> /U U = 22,5...63 cm <sup>3</sup> /U G = 22,5...63 cm <sup>3</sup> /U <b>Serienstand</b> , bezogen auf Pumpenteil 1 2 = Gehäusebreite 110 mm <b>Version</b> , bezogen auf Pumpenteil 1 2 = chromatiert, verstiftet <b>Nenngrößen</b> entsprechend einzelnen Baureihen <b>Drehrichtung</b> R = Rechts L = Links							<b>Enddeckel</b> bezogen auf letztes Pumpenteil B = Standard <b>Dichtelemente</b> M = NBR K = NBR, WDR in FKM WDR bezogen auf Pumpenteil 1						
<b>Antriebswellen</b> bezogen auf Pumpenteil 1 Baureihe B: Passender Frontdeckel				<b>Frontdeckel</b> bezogen auf Pumpenteil 1				<b>Leitungsanschlüsse</b> je Pumpenteil					
<b>H</b>	Konisch 1 : 8		<b>O</b>	<b>O</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 25,38 mm		<b>02</b>	Gewinde, metrisch DIN 3852 T1					
Baureihe F, S:													
<b>C</b>	Konisch 1 : 5		<b>B</b>	<b>B</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 80 mm		<b>20</b>	Quadratischer Flansch					
<b>H</b>	Konisch 1 : 8		<b>O</b>	<b>O</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 36,47 mm								
<b>R</b>	Zahnwelle SAE J 744 16-4 9T		<b>R</b>	<b>R</b>	SAE J 744 82-2 A Zentrierung Ø 82,55 mm 2-Lochbefestigung								
Baureihe N, T:													
<b>C</b>	Konisch 1 : 5		<b>B</b>	<b>B</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm		<b>07</b>	Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch					
<b>D</b>	Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T		<b>C</b>	<b>C</b>	SAE J 744 101-2B Zentrierung Ø 101,6 mm 2-Lochbefestigung		<b>20</b>	Quadratischer Flansch					
<b>N</b>	Zweiflächig Klaue		<b>M</b>	<b>M</b>	Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring								
Baureihe G, U:													
<b>C</b>	Konisch 1 : 5		<b>B</b>	<b>B</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 105 mm		<b>07</b>	Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch					
<b>D</b>	Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T		<b>C</b>	<b>C</b>	SAE J 744 101-2B Zentrierung Ø 101,6 mm 2-Lochbefestigung		<b>20</b>	Quadratischer Flansch					
<b>H</b>	Konisch 1 : 8		<b>O</b>	<b>O</b>	Rechteckflansch Zentrierung Ø 50,78 mm								

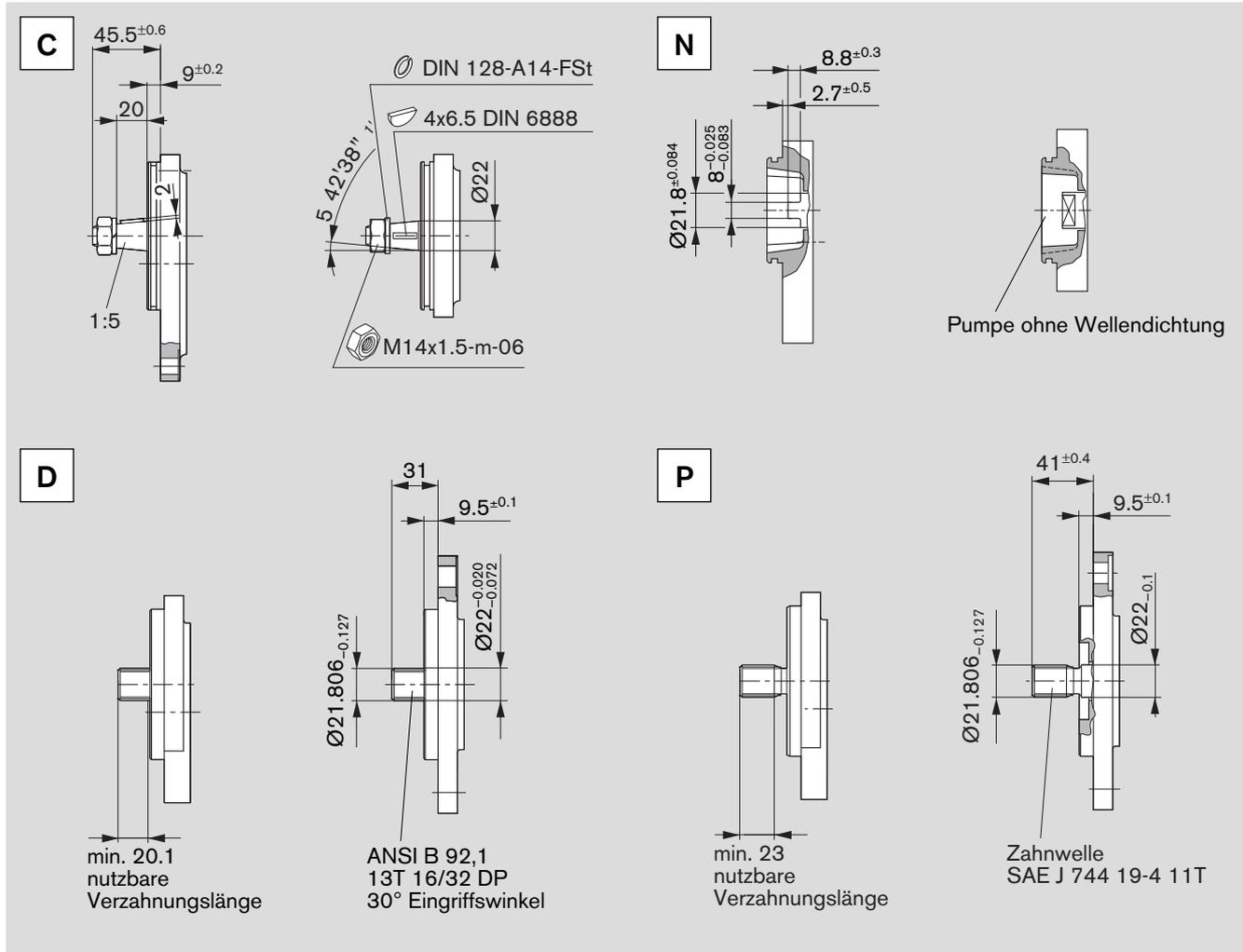
Es sind nicht alle Varianten nach dem Typenschlüssel möglich!

Bitte wählen Sie die gewünschte Pumpe anhand der Auswahltabellen (Vorzugstypen)

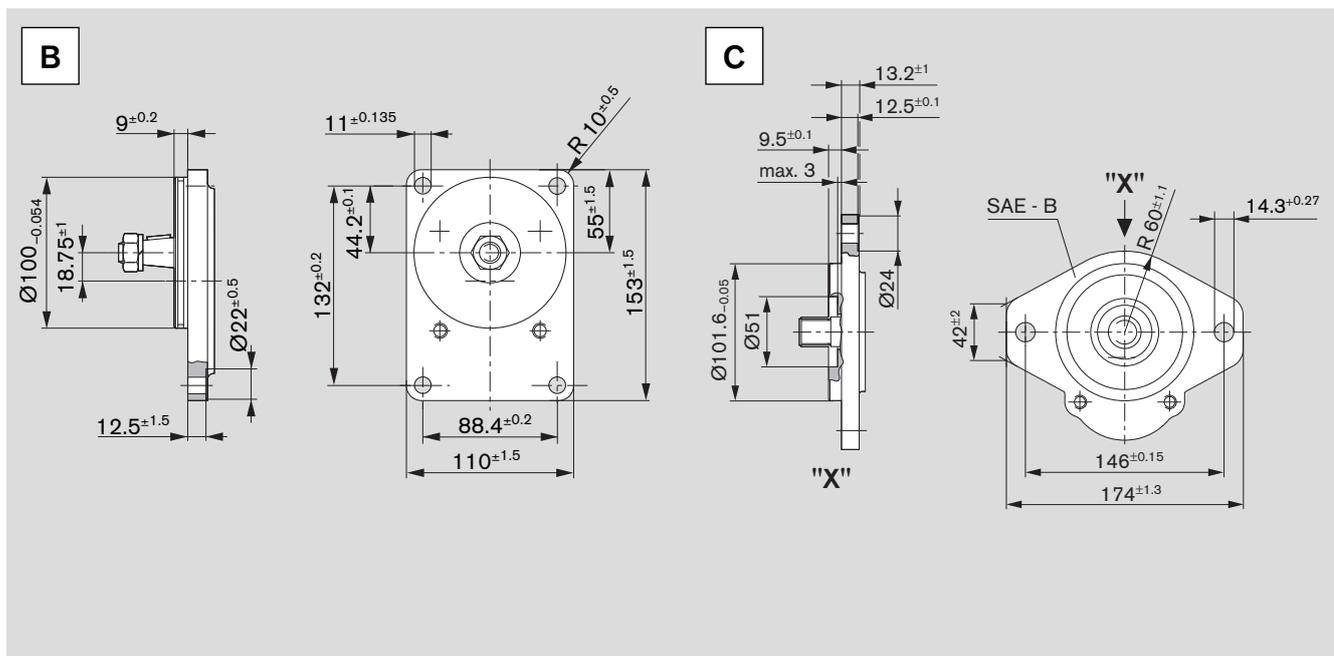
oder nach Rücksprache mit Bosch Rexroth aus!

Auf Anfrage sind Sonderoptionen möglich.

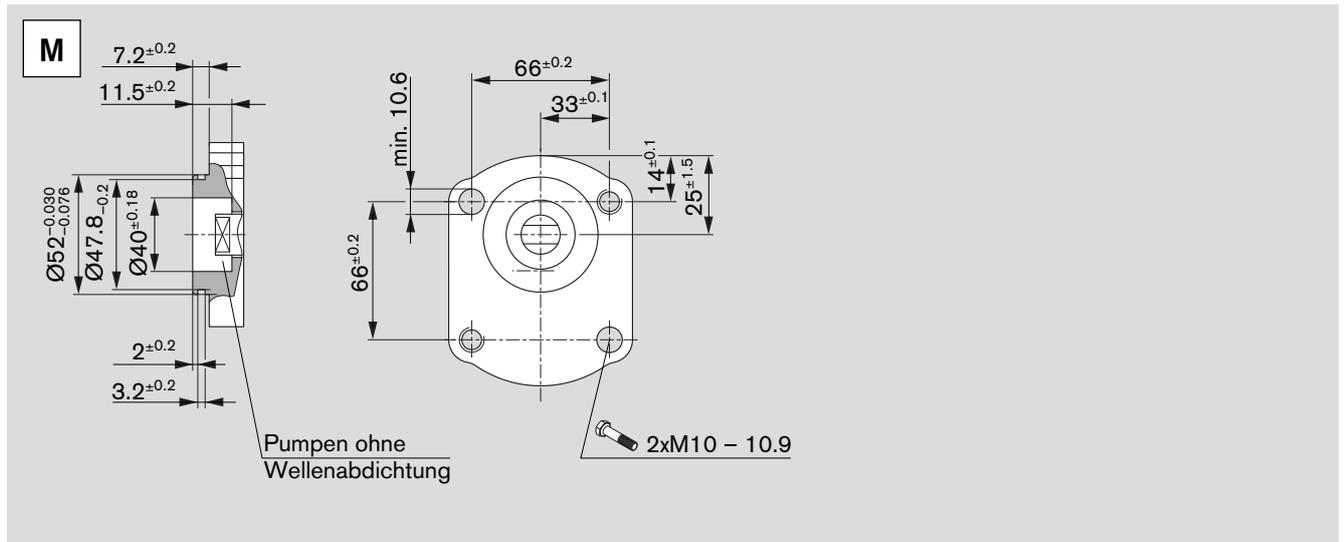
**Antriebswellen**



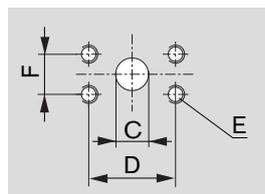
**Frontdeckel**



### Frontdeckel (Fortsetzung)

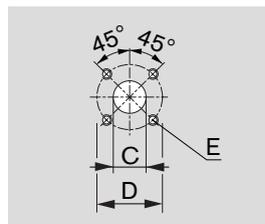


### Leitungsanschlüsse



**07** Rechteckflansch SAE, Gewinde, metrisch

Typen- schlüssel	Nenngröße	Druckseite				Saugseite			
		C	D	E	F	C	D	E	F
07	20 cm <sup>3</sup>	18	47,6	M10	22,2	25	47,6	M10	22,2
	22,5...36 cm <sup>3</sup>			Nutztiefe 14			52,4	Nutztiefe 14	26,2

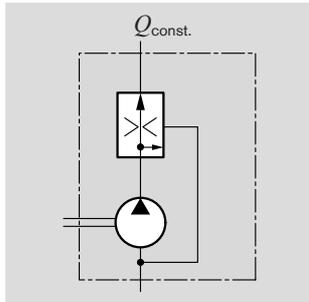


**20** Quadratischer Flansch

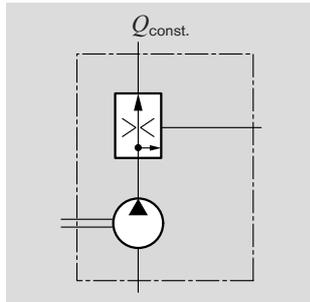
Typen- schlüssel	Nenngröße	Druckseite			Saugseite		
		C	D	E	C	D	E
20	20...36 cm <sup>3</sup>	18	55	M8 Nutztiefe 13	26	55	M8 Nutztiefe 13

# Zahnradpumpen mit integrierten Ventilen

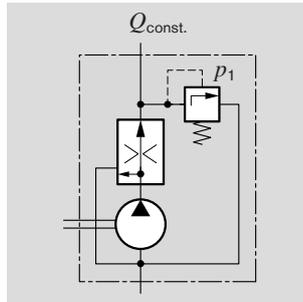
Zur Verringerung des Verrohrungsaufwandes kann ein Stromregelventil oder ein Druckbegrenzungsventil im Deckel der Zahnradpumpe integriert werden. Solche Lösungen finden z. B. zur Druckölvorsorgung von Servolenkungen Verwendung. Die Pumpe liefert unabhängig von der Drehzahl einen konstanten Volumenstrom. Der Reststrom kann intern an den Sauganschluss oder extern weiteren Verbrauchern zugeführt werden.



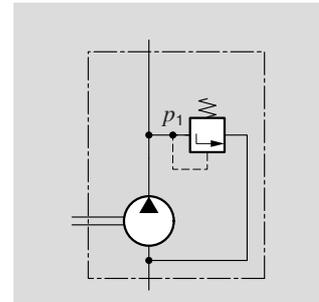
3-Wege-Stromregelventil.  
Reststromabführung in Saugleitung  
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$



3-Wege-Stromregelventil.  
Reststromabführung extern, belastbar  
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$

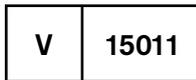
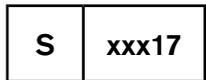


3-Wege-Stromregelventil mit Druckbegrenzungsventil.  
Reststromabführung in Saugleitung  
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$   
 $p_1 = 100...180 \text{ bar}$



Druckbegrenzungsventil.  
Druckführung in Saugleitung  
 $p_1 = 5...250 \text{ bar}$

## Typenschlüssel



# Berechnung von Pumpen

Bei der Auslegung von Pumpen werden folgende Größen berechnet:

Hierbei sind Wirkungsgrade zu berücksichtigen. Es sind dies im Einzelnen:

$V$ [ $\text{cm}^3/\text{U}$ ]	Verdrängervolumen	$\eta_v$	volumetrischer Wirkungsgrad
$Q$ [ $\text{l/min}$ ]	Förderstrom	$\eta_{hm}$	hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
$p$ [ $\text{bar}$ ]	Druck	$\eta_t$	Gesamtwirkungsgrad
$M$ [ $\text{Nm}$ ]	Antriebsdrehmoment		
$n$ [ $\text{U/min}$ ]	Antriebsdrehzahl		
$P$ [ $\text{kW}$ ]	Antriebsleistung		

In folgenden Formeln sind die Zusammenhänge beschrieben. Korrekturfaktoren zur Anpassung an die in der Praxis üblichen Maßeinheiten sind darin enthalten.

**Achtung:** Diagramme zur übersichtlichen Berechnung finden Sie auf den folgenden Seiten.

$$Q = V \cdot n \cdot \eta_v \cdot 10^{-5}$$

$$p = \frac{M \cdot \eta_{hm}}{1,59 \cdot V}$$

$$P = \frac{p \cdot Q}{6 \cdot \eta_t}$$

$$V = \frac{Q}{n \cdot \eta_v} \cdot 10^5$$

$$V = \frac{M \cdot \eta_{hm}}{159 \cdot p}$$

$$Q = \frac{6 \cdot P \cdot \eta_t}{p}$$

$$n = \frac{Q}{V \cdot \eta_v} \cdot 10^5$$

$$M = \frac{1,59 \cdot V \cdot p}{\eta_{hm}}$$

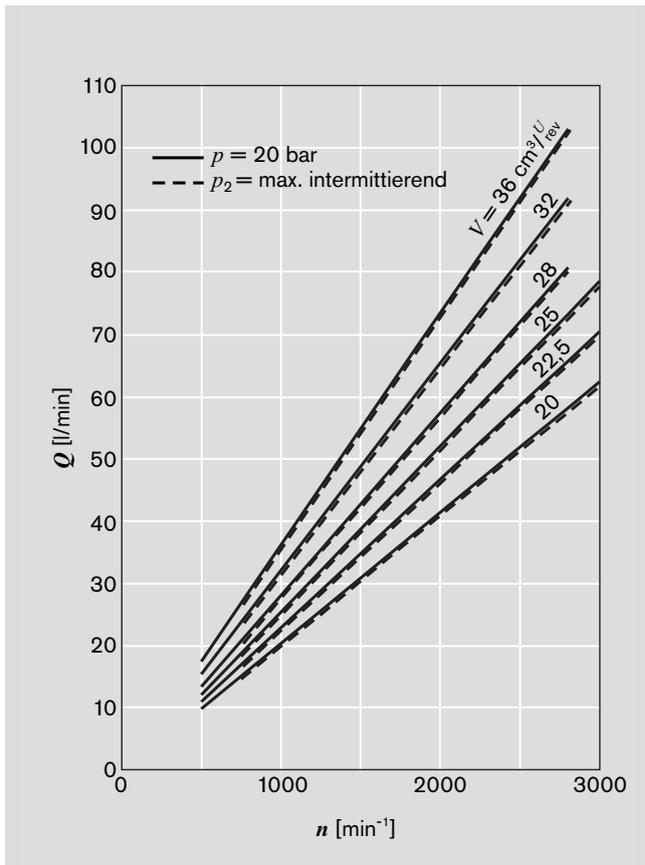
$$p = \frac{6 \cdot P \cdot \eta_t}{Q}$$

[%]

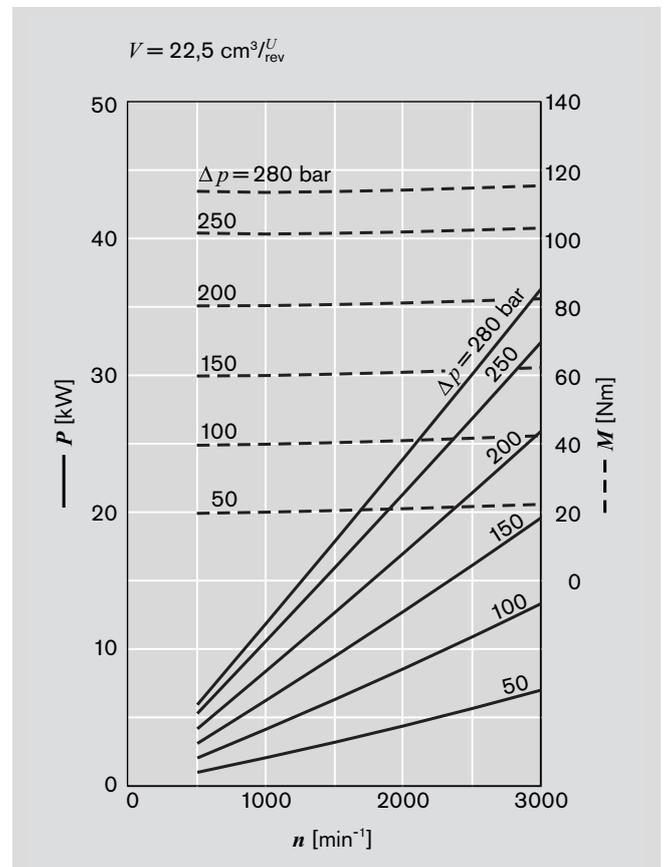
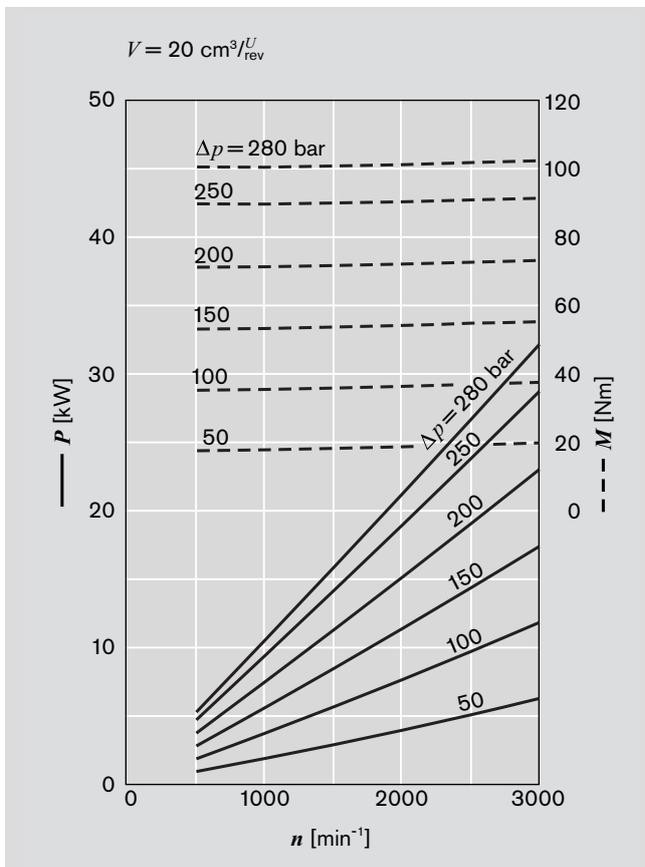
$n$	$\eta_v$	$\rightarrow$	$Q$	$V$ [ $\text{cm}^3/\text{U}$ ]	$Q$ [ $\text{l/min}$ ]	$p$ [ $\text{bar}$ ]
$M$	$\eta_{hm}$	$\rightarrow$	$p$	$n$ [ $\text{U/min}$ ]	$P$ [ $\text{kW}$ ]	$M$ [ $\text{Nm}$ ]
$P$	$\eta_t$	$\rightarrow$	$P \cdot Q$			

**Achtung:**  $\eta$  [%] z. B. 95 [%]

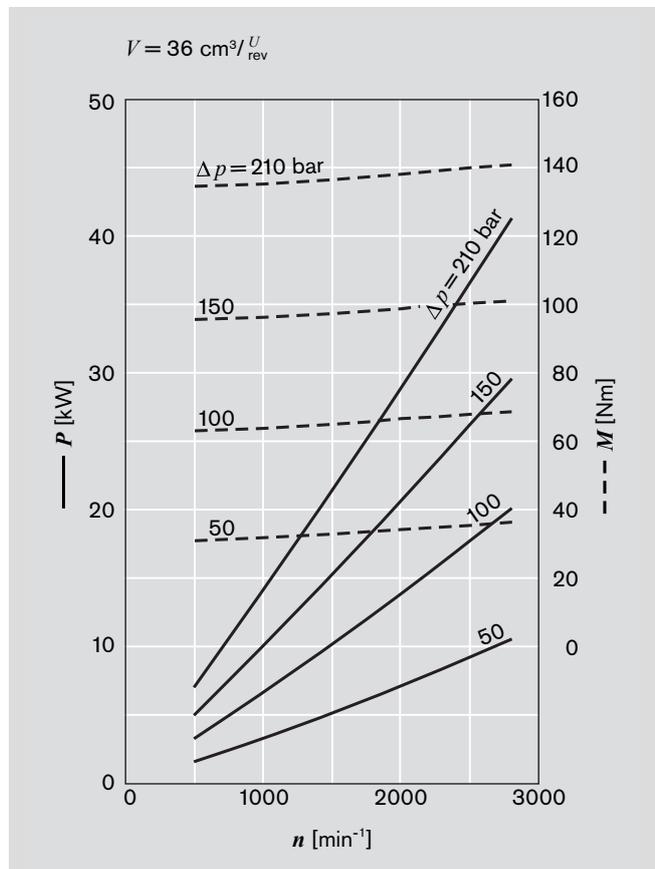
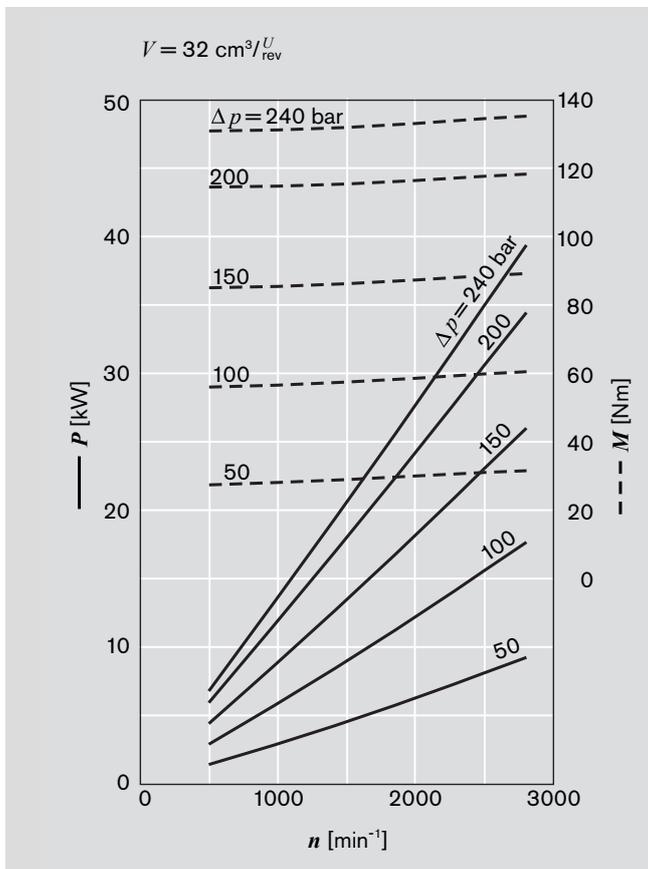
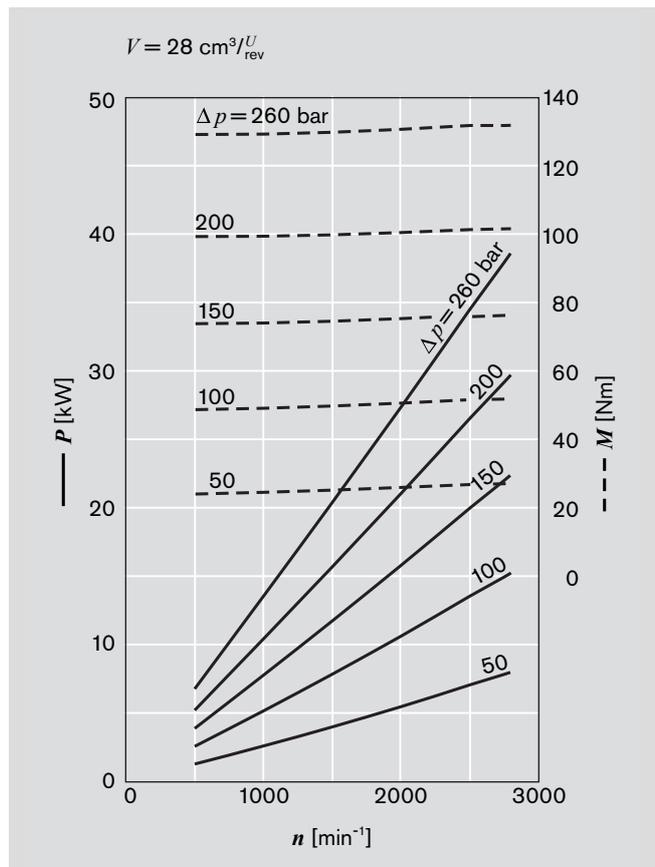
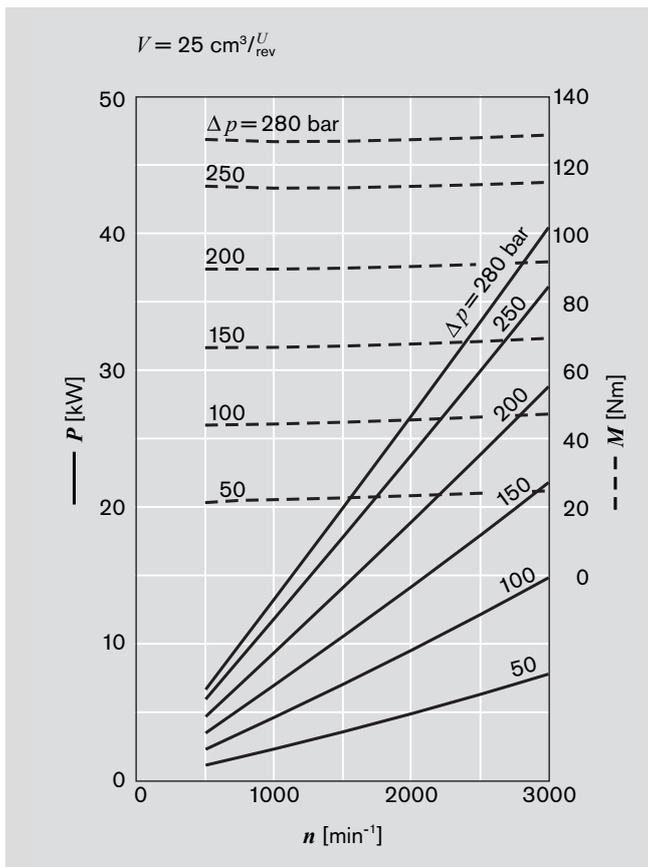
# Leistungsdiagramme



$\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, \vartheta = 50^\circ\text{C}$



Leistungsdigramme (Fortsetzung)



# Geräuschdiagramme

**Geräuschpegel** in Abhängigkeit der Drehzahl, Druckbereich zwischen 10 bar und Druckwert  $p_2$  (siehe Seite 12 Tabelle Kenngrößen).

Ölarten:  $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ ,  $\vartheta = 50^\circ\text{C}$ .

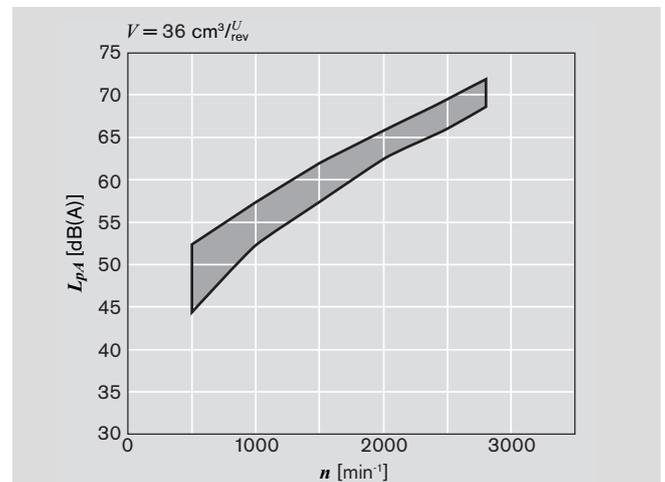
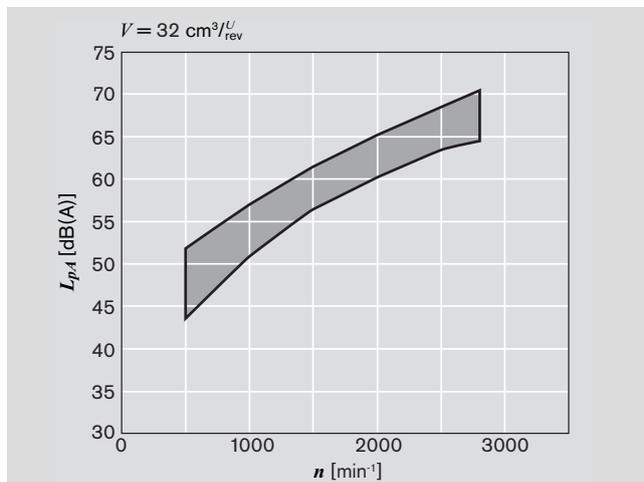
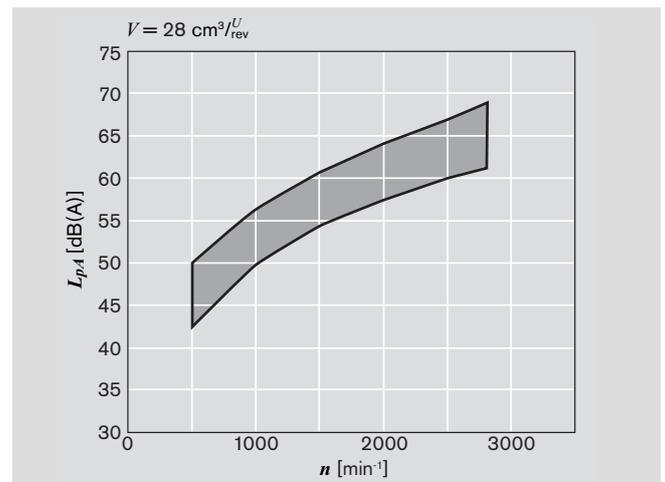
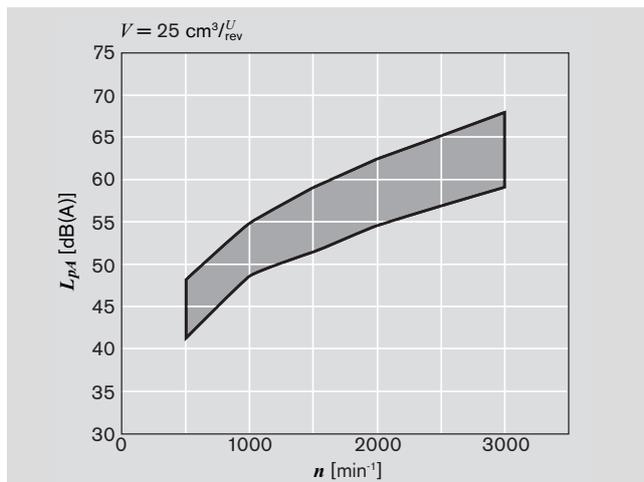
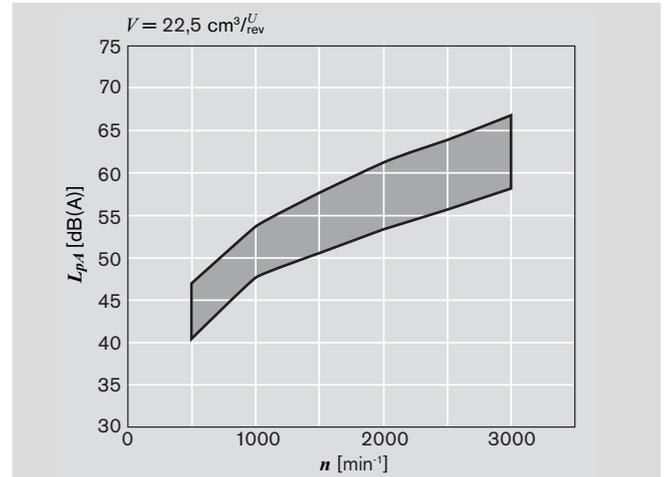
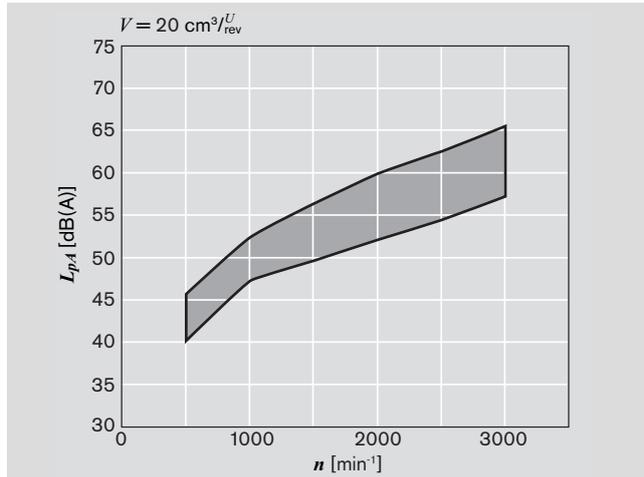
Schalldruckpegel ermittelt im reflexionsarmen Messraum aus Schallmessungen nach DIN 45635, Teil 26.

Abstand Messaufnehmer – Pumpe: 1 m.

Es handelt sich um typische Kennwerte der jeweiligen Baugröße. Sie beschreiben den von der Pumpe allein abgestrahlten Luftschall.

Umgebungseinflüsse (Aufstellungsort, Verrohrung, weitere Anlagenbestandteile) sind nicht berücksichtigt.

Die Werte gelten jeweils für eine einzelne Pumpe.



# Kenngrößen

Allgemein	
Bauart	Außenzahnradpumpe
Befestigungsart	Flansch- oder Durchschraubbefestigung mit Einpass
Leitungsanschluss	Flansch
Drehrichtung (mit Blick auf die Welle)	Rechts bzw. links; die Pumpe darf nur in der angegebenen Richtung drehen
Einbaulage	beliebig
Wellenbelastung	radiale und axiale Kräfte nur nach Rücksprache
Umgebungstemperaturbereich	-30°C...+80°C bzw. max. 110°C mit FKM-Dichtungen
Druckflüssigkeit	- Mineralöl nach DIN 51 524, 1-3, bei höherer Belastung jedoch mindestens HLP nach DIN 51 524 Teil 2 empfohlen. - RD 90220 beachten - weitere Medien nach Rücksprache möglich
Viskosität	12...800 mm <sup>2</sup> /s zulässiger Bereich 20...100 mm <sup>2</sup> /s empfohlener Bereich ...2000 mm <sup>2</sup> /s für Start zulässiger Bereich
Druckflüssigkeitstemperatur	max. +80°C mit NBR-Dichtungen *) max. +110°C mit FKM-Dichtungen **)
Filterung ***)	Mindestens Reinheitsklasse 20/18/15 nach ISO 4406 (1999)

\*) NBR = Perbunan®  
 \*\*) FKM = Viton®  
 \*\*\*) Bei Hydraulik-Systemen und Geräten mit funktionsbedingter, kritischer Fehlerauswirkung, wie z. B. Lenkungsventile, Bremsventile, muss die gewählte Filterung auf die Empfindlichkeit dieser Geräte abgestimmt sein.

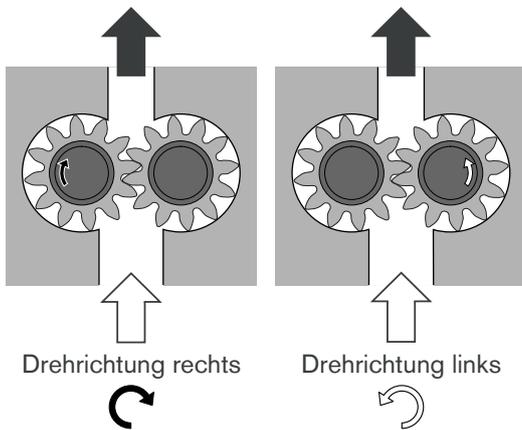
Die geltenden Sicherheitsanforderungen der Gesamtanlage sind dabei zu beachten.

Bei Anwendungen mit häufigen Lastwechseln bitte Rücksprache.

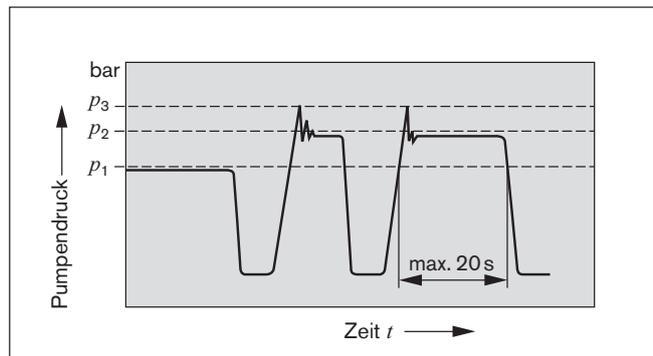
## Definition Drehrichtung

Immer mit Blick auf die Antriebswelle.

**Achtung:** Maßzeichnungen zeigen Pumpen für Drehrichtung rechts. Für Drehrichtung links ändert sich Lage der Antriebswelle bzw. Lage von Saug- und Druckanschluss.



## Definition Drücke



$p_1$  max. Dauerdruck  
 $p_2$  max. intermittierend  
 $p_3$  max. Druckspitze

## AZPT-2x

Fördervolumen	V	cm <sup>3</sup> /U	20	22,5	25	28	32	36	
Druck im Sauganschluss $p_e$		bar	0,7...3 (absolut), bei Tandempumpen $p_e (p_2) = \max. 0,5 p_e (p_1)$						
max. Dauerdruck $p_1$			250	250	250	230	210	180	
max. intermittierend $p_2$			280	280	280	260	240	210	
max. Druckspitze $p_3$			300	300	300	280	260	230	
min. Drehzahl	< 100	min <sup>-1</sup>	500	500	500	500	500	500	
bei bar	12 mm <sup>2</sup> /s		100...180	600	600	600	600	600	600
	25 mm <sup>2</sup> /s		180... $p_2$	800	800	800	800	800	800
				500	500	500	500	500	500
max. Drehzahl bei $p_2$				3000	3000	3000	2800	2800	2800

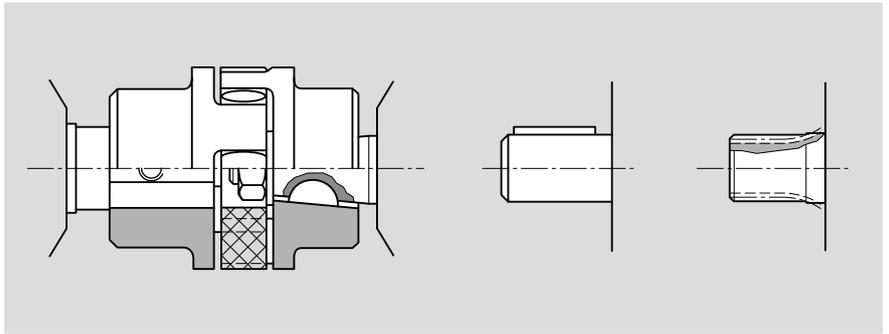
# Antriebe

## 1. Elastische Kupplungen

Kupplung darf keine radialen und axialen Kräfte auf Pumpe übertragen.

Maximale Rundlaufabweichungen von Welle zu Einpass 0,2 mm.

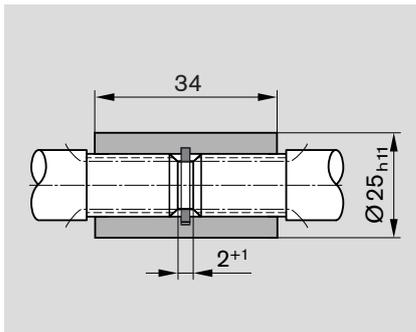
Zulässige Wellenverlagerungen siehe Montagehinweise der Kupplungshersteller.



## 2. Kupplungshülse

Anzuwenden bei Zahnwellenprofil nach DIN und SAE.

Achtung: Keine radialen und axialen Kräfte auf Pumpenwelle und Kupplungshülse zulässig. Kupplungshülse muss axial frei beweglich sein. Abstand Pumpenwelle – Antriebswelle 2<sup>+1</sup> beachten. Schmierung durch Ölbad oder Ölnebel erforderlich.



Zahnwellenprofil	Typenschlüssel	M <sub>max</sub> [Nm]
SAE-B 13 Zähne	D	320
SAE-C 11 Zähne	P	180

## 3. Kupplungsklaue

Für direkten Anbau der Pumpe an Elektro- oder Verbrennungsmotor, Getriebe usw. Pumpenwelle mit spezieller Kupplungsklaue und Mitnehmer © (nicht im Lieferumfang enthalten). Keine Wellenabdichtung.

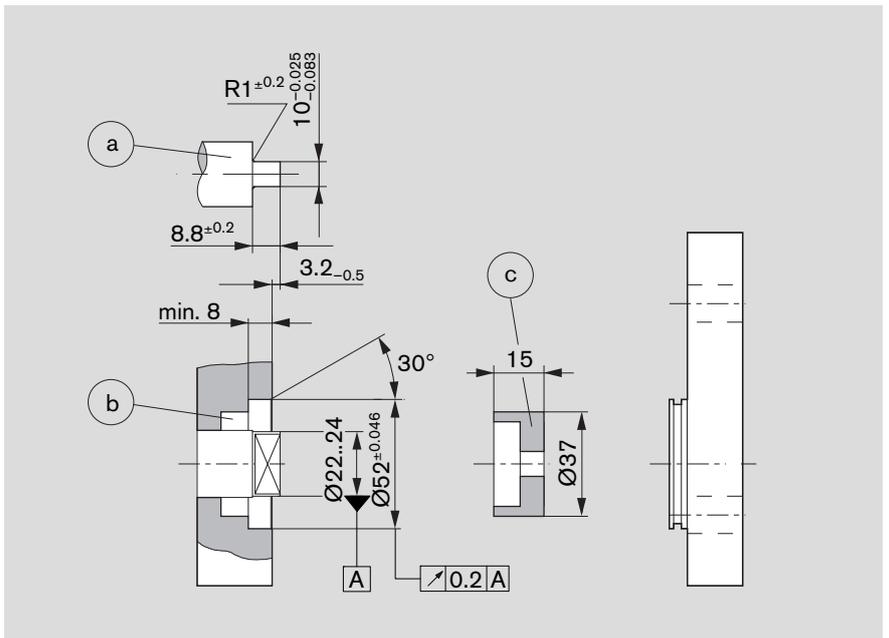
Einbau antriebsseitig und Abdichtung entsprechend folgenden Empfehlungen und Abmessungen.

### Ⓐ Antriebswelle

Einsatzstahl DIN 17 210  
z. B. 20 MnCrS 5  
einsatzgehärtet 1,0 tief; HRA 83<sup>±2</sup>  
Lauffläche Dichtring  
drallfrei geschliffen R<sub>t</sub> ≤ 4µm

### Ⓑ Radialwellendichtring

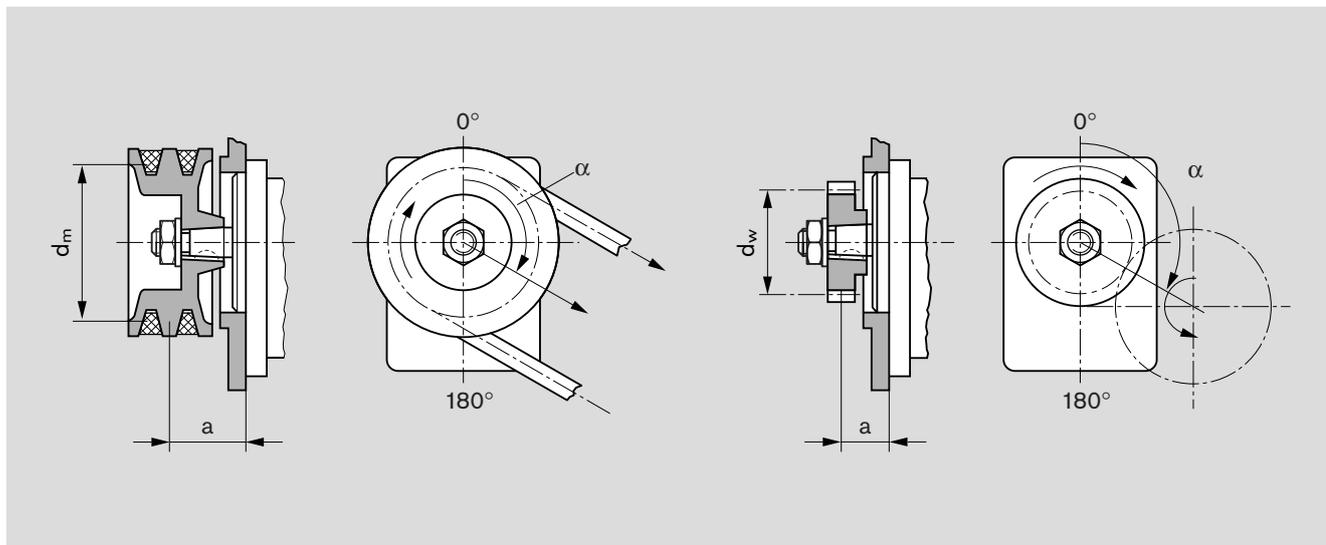
mit Gummiummantelung versehen (siehe DIN 3760, Form AS, oder doppellippigen Ring).  
Einbau-Kanten mit 15°-Schräge versehen bzw. Wellendichtring mit Schutzhülse montieren!



M <sub>max</sub> [Nm]	V [cm <sup>3</sup> /U]	p <sub>max</sub> [bar]
95	20	270
	22,5	240
	25	220
	28	190
	32	170
	36	150

#### 4. Keilriemen und gerade Zahnrad- oder schrägverzahnte Zahnradantriebe ohne Vorsatzlager

Bei Antrieb durch Keilriemen bzw. Zahnrad bitten wir um Rückfrage mit Angabe der Einsatzbedingungen und der Anbauverhältnisse (Maß  $a$ ,  $d_m$ ,  $d_w$  und Winkel  $\alpha$ ). Bei schrägverzahnte Zahnradantriebe ist die Angabe des Schrägungswinkel  $\beta$  zusätzlich erforderlich.



# Mehrfach-Zahnradpumpen

Zahnradpumpen eignen sich für Mehrfachanordnungen, wobei die Antriebswelle der 1. Pumpe zu einer zweiten und evtl. 3. Pumpe durchgeführt wird. Die Wellenverbindung zwischen den einzelnen Stufen erfolgt über einen Mitnehmer. Die einzelnen Pumpenstufen sind meist gegeneinander abgedichtet, d. h., die Sauganschlüsse sind gegeneinander getrennt. Optional ist auch ein gemeinsamer Sauganschluss möglich.

**Achtung:** Grundsätzlich gelten die Kenngrößen der Einzelpumpen, jedoch sind verschiedene Einschränkungen zu beachten:

**Max. Drehzahl:** Diese wird von der größten verwendeten Pumpenstufe bestimmt.

**Drücke:** Diese werden durch die Belastbarkeit von Antriebswelle, Durchtrieb und Mitnehmer eingeschränkt. Angaben siehe Maßzeichnungen.

### Druckeinschränkung bei Standarddurchtrieb

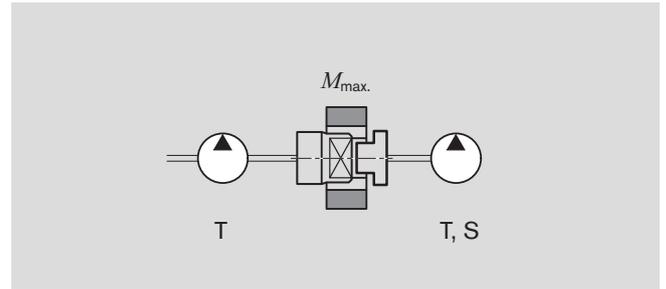
Bei Baureihe T ist der Mitnehmer für die 2. Pumpenstufe belastbar bis  $M_{max.} = 95 \text{ Nm}$ , d. h., es besteht eine Druckeinschränkung für die 2. Stufe und evtl. weitere Stufen.

Antriebswelle		max. übertragbares Antriebsmoment * [Nm]
C	1:5	200
N	Klaue	95
D	SAE 13z	320
P	SAE 11z	180

\* Diese Werte gelten nur unter Einhaltung der zuvor definierten Bedingungen. Bei Überschreiten der angegebenen Werte ist Rücksprache mit Bosch Rexroth zu halten.

Bei Antrieb der 1. Stufe über Kupplungsklaue (Mitnehmer) oder Vorsatzlagen Typ 1 gelten Druckeinschränkungen entsprechend Formel (s. u.).

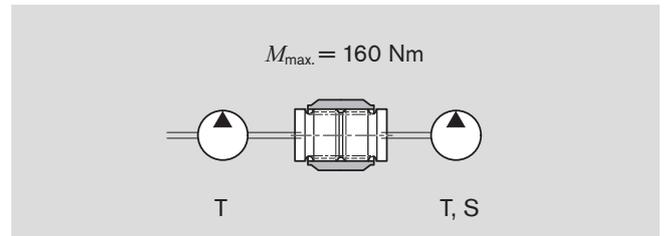
Für Anwendungen mit größeren Übertragungsmomenten bzw. Drehschwingungen stehen verstärkte Durchtriebe zur Verfügung. Auslegung auf Anfrage.



### Kombinationen

Baureihe Pumpe 1	$M_{max.}$ [Nm]	Baureihe Pumpe 2
T	95	T
T	65	S

Bei Konfiguration von Mehrfachpumpen empfehlen wir die Pumpe mit dem größten Fördervolumen antriebsseitig anzuordnen.

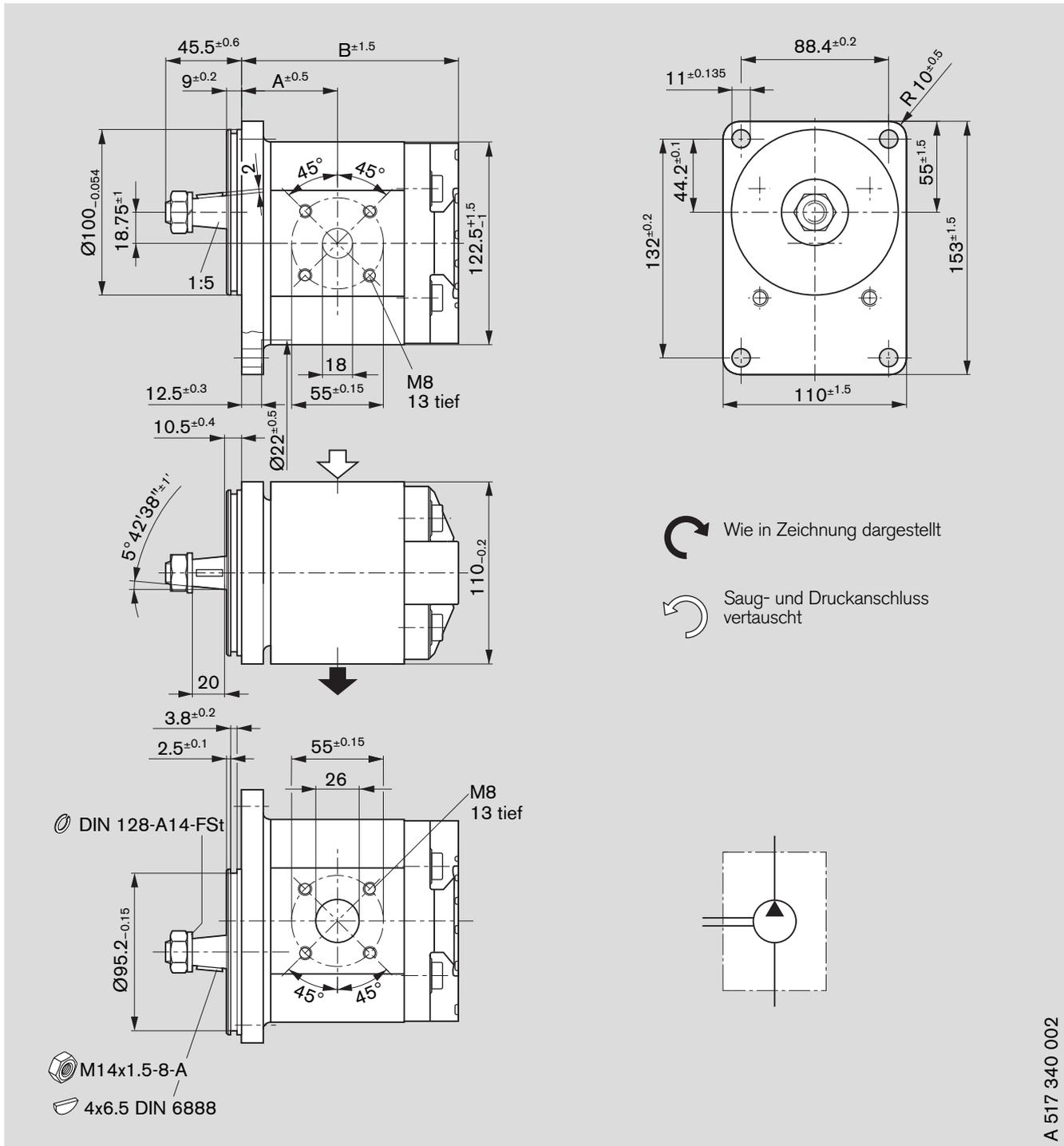


$$M_{max.} \cong \Delta p_1 \cdot V_1 \cdot 0,0177 + \Delta p_2 \cdot V_2 \cdot 0,0177 + \Delta p_3 \cdot V_3 \cdot 0,0177$$

$\Delta p$  [bar]  $V$  [cm<sup>3</sup>/U]

# Abmessungen

## Vorzugsreihe



A 517 340 002

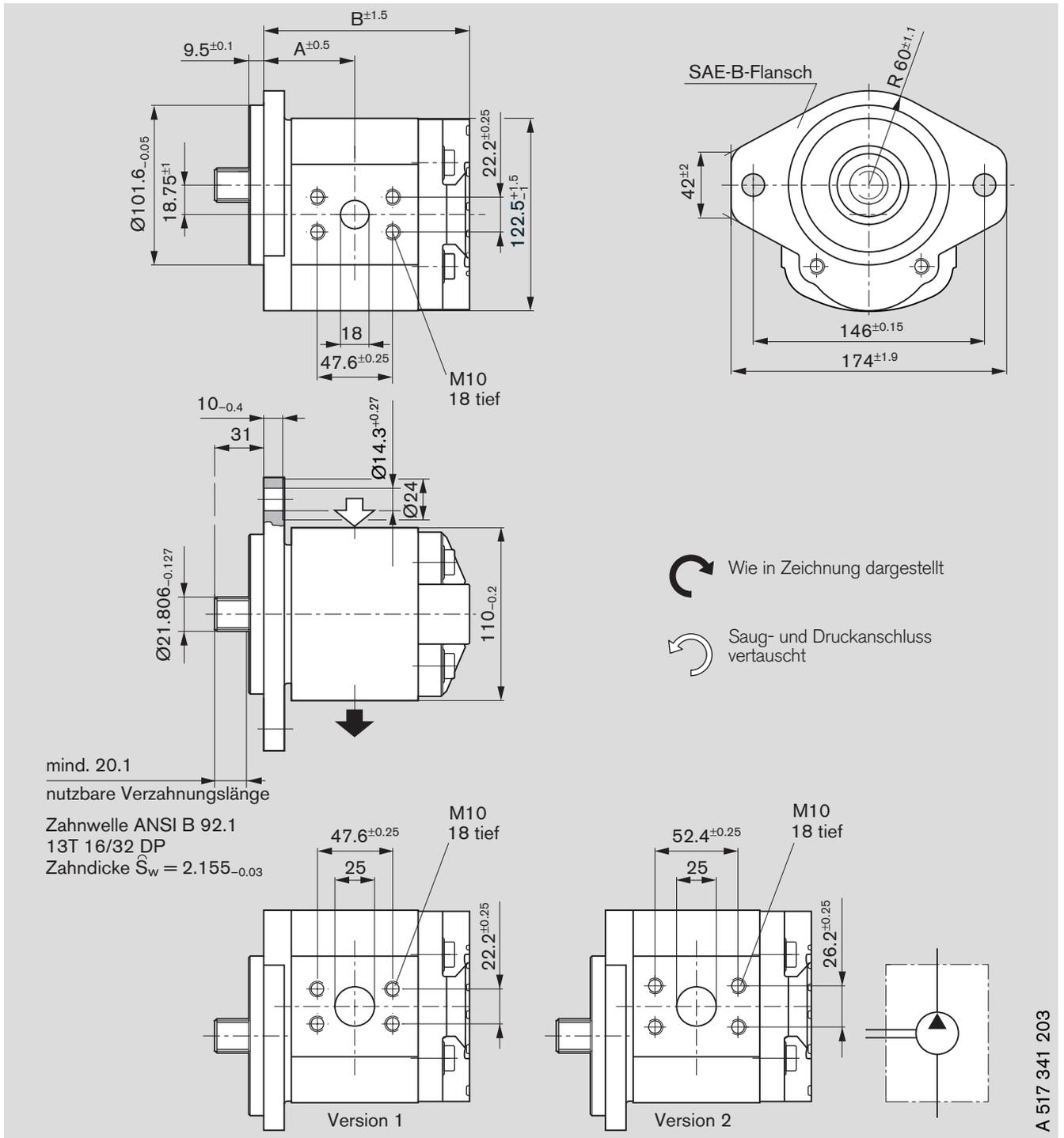
### Typenschlüssel:

AZPT - 22 -    C B 20 M B

Förder- volumen [cm <sup>3</sup> /U]	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar]	max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	kg	Maß [mm]		M8 13 tief
	L	R				A	B	
20	0 517 625 309	0 517 625 008	280	3000		52,0	119,1	
22,5	0 510 725 302	0 517 725 016	280	3000		53,5	122,1	
25	0 517 725 313	0 517 725 017	280	3000		55,0	125,1	
28	0 517 725 314	0 517 725 018	260	3000		56,5	128,1	
32	0 517 725 315	0 517 725 019	240	2800		59,0	132,6	
36	0 517 725 316	0 517 725 020	210	2600		61,0	137,1	

# Abmessungen

## Vorzugsreihe



### Typenschlüssel:

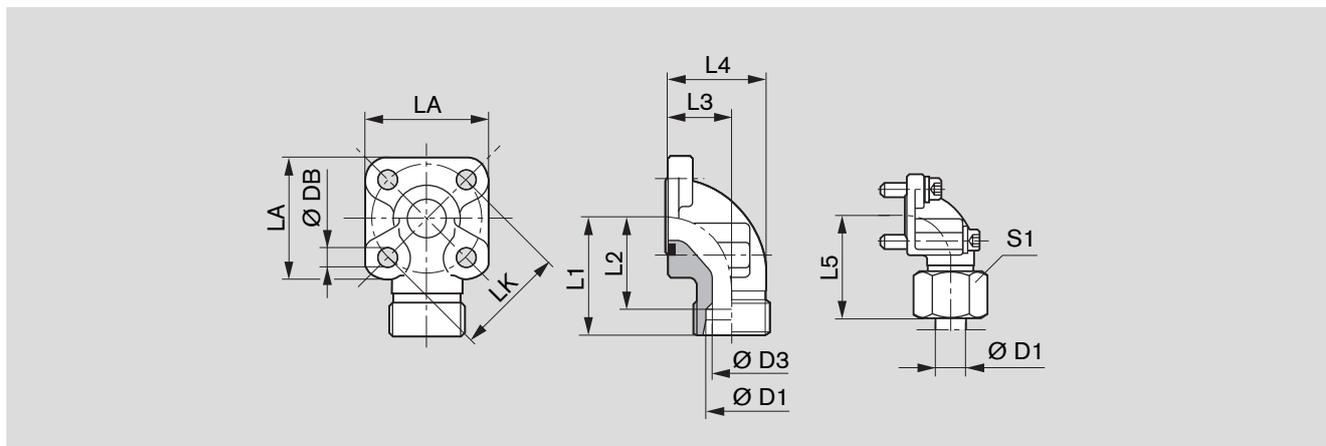
AZPT - 22 -    DC 07 KB

Förder- volumen [cm <sup>3</sup> /U]	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar]	max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	kg	Maß [mm]				Version	
	L	R				A	B	C	D		
20	0 517 625 310	0 517 625 009	280	3000		52,0	119,1	25	47,6	M10	1
22,5	0 517 725 317	0 517 725 021	280	3000		53,0	122,1	25	52,4	18 tief	2
25	0 517 725 318	0 517 725 022	280	3000		55,0	125,1	25	52,4		
28	0 517 725 319	0 517 725 023	260	3000		56,5	128,1	25	52,4		
32	0 517 725 320	0 517 725 024	240	2800		59,0	132,6	25	52,4		
36	0 517 725 321	0 517 725 025	210	2600		61,0	137,1	25	52,4		

# Verschraubungen

Verschraubungen verwendbar für quadratischen Flansch 20 siehe Seite 7

Zahnradpumpenflansche, 90°-Winkel



LK	D1	D3	L1	L2	L3	L4	L5	LA	S1	DB	Schrauben 2 St.		O-Ring	Gewicht kg	Bestellnummer	p (bar)
55	20S	17	45	34,5	24,0	40,0	56,0	58	36	8,4	M8x25	M8x50	33x2,5	0,44	<b>1 515 702 004</b>	250
55	30S	26	49	35,5	32,0	50,0	62,0	58	50	8,4	M8x25	M8x50	33x2,5	0,50	<b>1 515 702 006</b>	250
55	35L	31	49	38,5	32,0	51,5	62,0	58	50	8,4	M8x25	M8x60	32x2,5	0,47	<b>1 515 702 005</b>	100
55	42L	38	49	38,0	40,0	64,5	61,0	58	60	8,4	M8x25	M8x70	32x2,5	0,60	<b>1 515 702 019</b>	100

Komplettverschraubung mit O-Ring, metrischem Schraubensatz, Mutter und Schneidring.

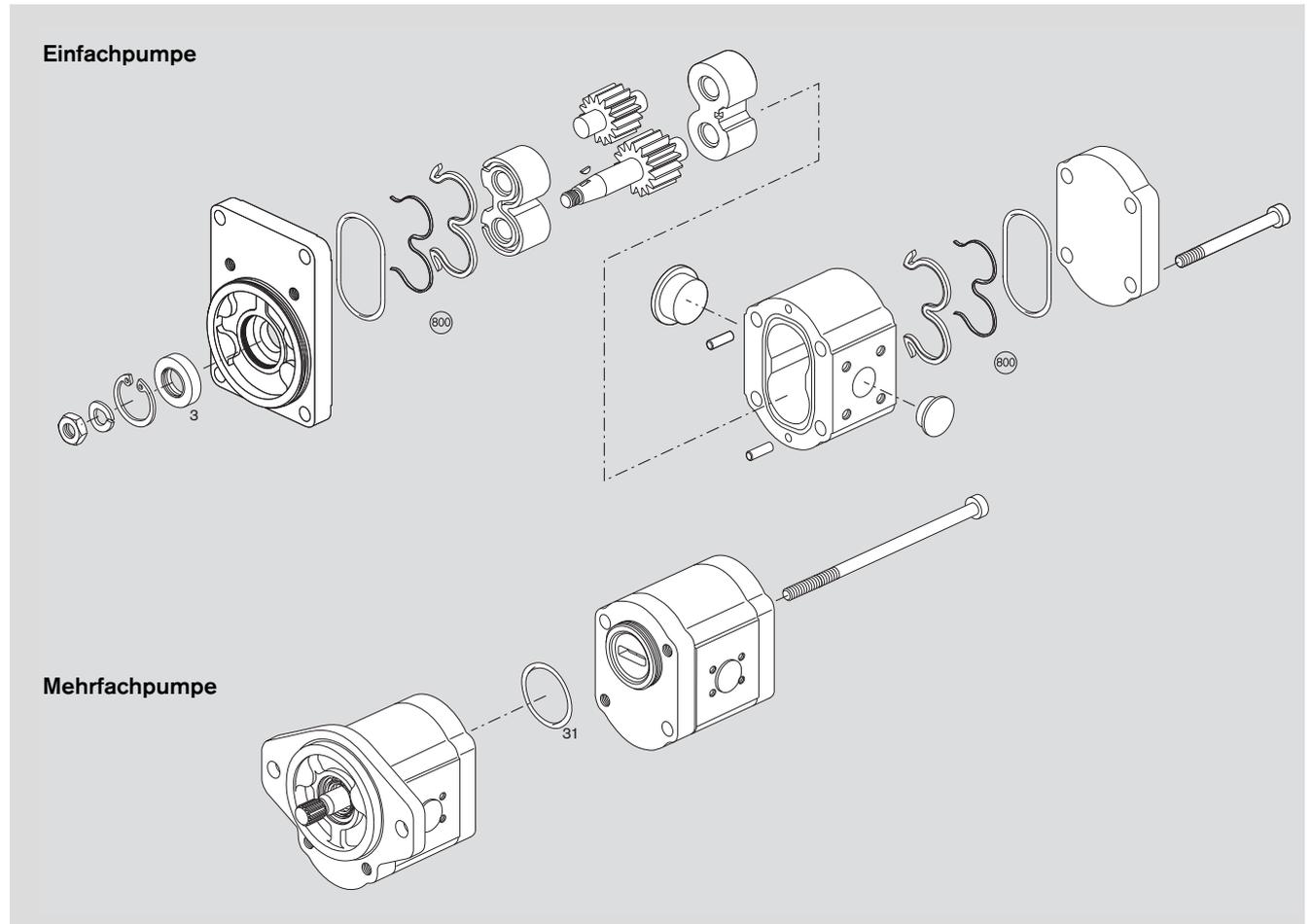
## Hinweis

Die zulässigen Anzugsdrehmomente finden Sie in unserer Druckschrift:

„Allgemeine Betriebsanleitung für Außenzahneinheiten“

RD 07 012-B1.

# Ersatzteile



Seite	Typenschlüssel	Dicht- satz „T“ Pos. 800 NBR	Wellen- dichtring Pos. 3	Maße	O-Ring Pos. 31	Material	Maße
16	AZPT - 22 - □□□ □ C B 20 M B	1517010226	1510283023	40x22x7	-	NBR	
17	AZPT - 22 - □□□ □ D C 20 K B	1517010226	1510283028	40x22x7	-	FKM (WDR)	

NBR = Perbunan® FKM = Viton®

# Hinweise zur Inbetriebnahme

## Filterempfehlung

Der größte Teil der vorzeitigen Ausfälle von Zahnradpumpen ist auf verschmutzte Druckflüssigkeit zurückzuführen.

Da bei Schmutzverschleiß keine Garantie übernommen werden kann, empfehlen wir eine Filterung nach Reinheitsklasse 20/18/15 ISO 4406, welche die Verschmutzung auf ein zulässiges Maß bezüglich Größe und Konzentration der enthaltenen Schmutzteilchen reduziert:

Betriebsdruck [bar ]	>160	<160
Verschmutzungsstufe ISO 4406	18/15	19/16
Zu erreichen mit $\beta_x = 75$	20	25

Wir empfehlen grundsätzlich Vollstromfilterung.

Die Grundverschmutzung der eingefüllten Druckflüssigkeit darf Klasse 20/18/15 nach ISO 4406 nicht überschreiten. Erfahrungen haben gezeigt, dass bereits neue Flüssigkeiten oft über diesem Wert liegen. In solchen Fällen ist eine Füllvorrichtung mit speziellem Filter zu verwenden.

## Allgemeines

- Die von uns gelieferten Pumpen sind auf Funktion und Leistung geprüft. Änderungen jeglicher Art dürfen nicht vorgenommen werden, anderenfalls erlischt der Gewährleistungsanspruch!
- Pumpe darf nur mit den zulässigen Daten betrieben werden (siehe Seiten 15–18).

## Projektierungshinweise

Umfangreiche Hinweise und Anregungen finden Sie im Hydraulik-Trainer, Band 3 RD 00 281, „Projektierungshinweise und Konstruktion von Hydraulikanlagen“.

Beim Einsatz von Außenzahnradpumpen empfehlen wir die nachfolgend genannten Hinweise besonders zu beachten.

## Technische Daten

Alle genannten Technische Daten sind abhängig von Fertigungstoleranzen und gelten bei bestimmten Randbedingungen.

Beachten Sie, dass deshalb Streuungen möglich sind und bei bestimmten Randbedingungen (z. B. Viskosität) sich auch die Technische Daten ändern können.

## Kennlinien

Beachten Sie bei der Auslegung der Zahnradpumpe die maximal möglichen Einsatzdaten anhand der auf den Seiten 10 bis 12 dargestellten Kennlinien.

Weitere Informationen zum richtigen Umgang mit Hydraulik-Produkten von Bosch Rexroth finden Sie in unserer Druckschrift:

„Allgemeine Produktinformation für Hydraulik-Produkte“ RD 07 008.

## Lieferumfang

Im Lieferumfang sind jeweils die Komponenten mit den Eigenschaften enthalten, wie unter Typschlüssel und Abmessungen Seite 16–17 beschrieben.

## Weitere Informationen finden Sie in unserer Druckschrift:

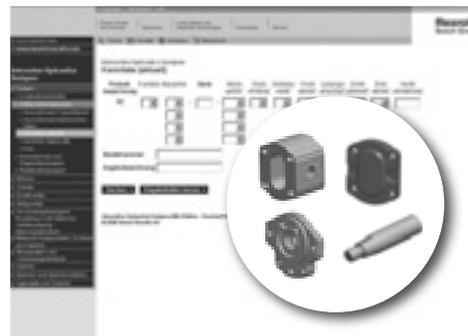
„Allgemeine Betriebsanleitung für Außenzahnradpumpen“ RD 07 012-B1.

## Der AZ-Configurator auf [www.boschrexroth.com/azconfigurator](http://www.boschrexroth.com/azconfigurator)

Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren. Dazu geben Sie einfach Ihre Anforderungen an: Von Fördervolumen, Drehrichtung, Antriebswelle, Anschlussflansch bis hin zum gewünschten Enddeckel. Bei einer bereits existierenden Konfiguration, erhalten Sie sofort eine Angebotszeichnung (PDF-Format). Den Preis der konfigurierten Außenzahnradmaschine erhalten Sie auf Anfrage.



Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren – Durch die Menüführung werden alle erforderlichen Daten abgefragt, die zur Projektierung notwendig sind.



Die Auswahl erfolgt dabei entweder nach Typenschlüssel oder anhand Ihrer technischen Anforderungen. Das bedeutet, dass Sie entweder nach bereits konfigurierten Außenzahnradmaschinen suchen können. Oder Sie spezifizieren die Ausführungsvariante der Außenzahnradmaschine anhand Ihrer benötigten Betriebsparameter.



Ist die von Ihnen ausgewählte Außenzahnradmaschine freigegeben, erhalten Sie als Ergebnis die Bestellnummer, Typschlüssel und eine detaillierte Einbauzeichnung. Liegt Ihre spezielle Konfiguration nicht vor, senden Sie Ihre Spezifikation bitte an Rexroth. Ein Mitarbeiter setzt sich dann mit Ihnen in Verbindung.

# Bestellnummern-Übersicht

Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite
0 517 625 008	16	0 517 725 020	16	0 517 725 314	16
0 517 625 009	17	0 517 725 021	17	0 517 725 315	16
0 517 625 309	16	0 517 725 022	17	0 517 725 316	16
0 517 625 310	17	0 517 725 023	17	0 517 725 317	17
0 517 725 016	16	0 517 725 024	17	0 517 725 318	17
0 517 725 017	16	0 517 725 025	17	0 517 725 319	17
0 517 725 018	16	0 517 725 302	16	0 517 725 320	17
0 517 725 019	16	0 517 725 313	16	0 517 725 321	17

Bosch Rexroth AG  
Außenzahnradeneinheiten  
Robert-Bosch-Straße 2  
D-71701 Schwieberdingen  
Telefon +49 (0) 711-811 10 63  
Telefax +49 (0) 711-811 17 98  
brm-az.info@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com/brm

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.