



# KRACHT®

- | Gear Pumps
- | Flow Measurement
- | Hydraulics
- | Valves

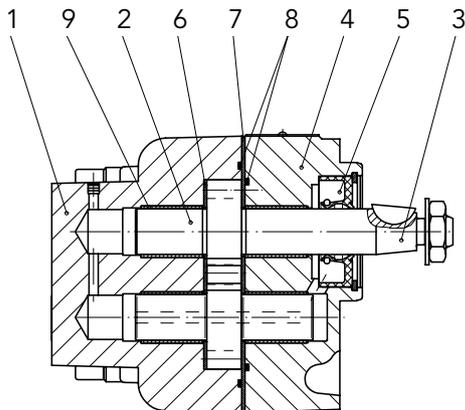
Hochdruck-  
Zahnradmotoren

## KM 1

Bauserie 2



## Aufbau



- 1 Gehäuse
- 2 Getriebe
- 3 Abtriebswellenende
- 4 Flanschdeckel
- 5 Radialwellendichtring
- 6 Gleitbrille
- 7 Druckplatte
- 8 O-Ring-Abdichtung
- 9 Lagerbuchse

## Funktion

KRACHT-Außenzahnradmotoren der Baugröße KM 1 Bauserie 2 eignen sich aufgrund ihres Aufbaus (Konstruktionsprinzip) und der verwendeten Werkstoffe für den Einsatz unter härtesten Betriebsbedingungen. Die wesentlichen Bauelemente (siehe Schnittbild) bilden Gehäuse und Flanschdeckel – aus Grauguss bzw. Sphäroguss – sind dynamisch hoch belastbar und somit unempfindlich gegen Druckspitzen und Dauerschwingungen. Großflächig bemessene PTFE-Pb-beschichtete Bronze-Gleitlager auf Stahlrücken in Gehäuse und Flanschdeckel tragen die feinstgeschliffenen Lagerzapfen des aus Abtriebswellenrad und Bolzenrad bestehenden Getriebes. Zur Erzielung bester Laufeigenschaften werden die Zahnflanken des aus gehärtetem Einsatzstahl gefertigten Getriebes geschliffen. Die Funktion des für Hochdruckmotoren unerlässlichen aktiven Axialspielausgleichs wird von den Nieren unter der Druck-

platte ausgeführt. Diese besitzen hydraulisch beaufschlagte Druckfelder, wodurch bei jedem Betriebsdruck ein Ausgleich des Axialspiels gewährleistet ist. Die Druckplatten sind so gestaltet, dass ein viskositätsunabhängiger Spielausgleich erfolgt. In jedem Arbeitspunkt wird so ein hoher volumetrischer und mechanischer Wirkungsgrad sichergestellt. Zur Erfüllung weitreichender Einsatzanforderungen können – temperatur- und / oder medienbedingt – Dichtungen in NBR oder FKM eingesetzt werden. Diese Motoren sind geeignet für Hydrauliköl, Motorenöl, Bio-Öle HEES und schwerentflammare Flüssigkeiten. Die Entlastung des Wellendichtringes erfolgt über den Leckölanschluss am Flanschdeckel (max. zulässigen Staudruck beachten), so dass die Motoren auch auf der Ablaufseite druckbeaufschlagt werden dürfen und somit Reihenschaltung mehrerer Motoren möglich wird.

### Hinweise:

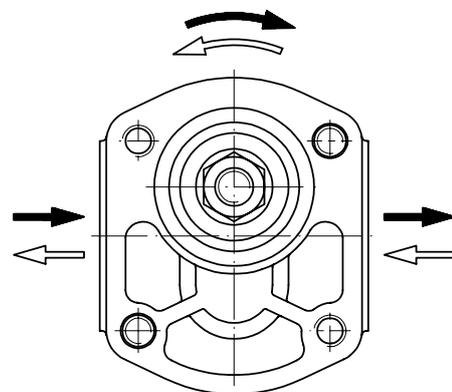
#### 1. Äußere Kräfte

Von außen am Abtriebswellenende angreifende Kräfte beeinflussen die Funktion der Lagerbrillen. Radiale Kräfte können u. U. je nach Größe und Angriffsrichtung aufgenommen werden. Axiale Kräfte sind nicht zulässig. Zur Aufnahme äußerer Kräfte sind die Motorenausführungen mit Vorsatzlager einzusetzen.

#### 2. Drehrichtung

Bezüglich der Drehrichtung gilt – bei Blick auf das Abtriebswellenende – folgende Festlegung:

Welle rechtsdrehend: Ölstrom von links nach rechts.  
 Welle linksdrehend: Ölstrom von rechts nach links.



## Werkstoffe

Gehäuse	EN-GJL-300
Flanschdeckel	EN-GJS-400-15
Lagerung	Mehrstoff-Lagerbuchsen
Wellen und Zahnräder	oberflächengehärteter und geschliffener Einsatzstahl nach DIN 17210
Dichtungen	NBR $\vartheta \leq 90^\circ\text{C}$ FKM $\vartheta \leq 110^\circ\text{C}$ (P20-Gleitlager) FKM $\vartheta \leq 150^\circ\text{C}$ (DU-Gleitlager)

## Kenngößen

Befestigungsart	Flansch- oder Fußbefestigung
Leistungsanschluss	Flansch-Verschraubung, Gewindeanschluss auf Anfrage
Drehrichtung	rechts <b>und</b> links
Einbaulage	beliebig (bei wasserhaltigen Flüssigkeiten siehe Seite 5)
Umgebungstemperatur	$\vartheta_{u \text{ min}}$ = $-20^\circ\text{C}$ $\vartheta_{u \text{ max}}$ = $60^\circ\text{C}$
Betriebsdruck Leckölanschluss	$p_{e \text{ min}}$ = $-0,4$ bar (Unterdruck)
Betriebsdruck kurzzeitig	$p_{e \text{ max}}$ = $2$ bar $p_{e \text{ max}}$ = $5$ bar
Maximaldruck Leckölanschluss bei Flanschdeckelausführung F	$p_{e \text{ max}}$ = $25$ bar bei $n < 500$ 1/min $p_{e \text{ max}}$ = $20$ bar bei $n < 1000$ 1/min $p_{e \text{ max}}$ = $15$ bar bei $n < 1500$ 1/min $p_{e \text{ max}}$ = $8$ bar bei $n < 3000$ 1/min
Betriebsdruck Druckseite	$p_{e \text{ max}}$ = siehe technische Daten
Druckmitteltemperatur	$\vartheta_{m \text{ max}}$ = $90^\circ\text{C}$ NBR $\vartheta_{m \text{ max}}$ = $110^\circ\text{C}$ FKM (P20-Gleitlager) $\vartheta_{m \text{ max}}$ = $150^\circ\text{C}$ FKM (DU-Gleitlager)
Viskosität	$\nu_{\text{min}}$ = $1,2$ mm <sup>2</sup> /s $\nu_{\text{max}}$ = $600$ mm <sup>2</sup> /s
Empfohlene Ölsauberkeit	nach ISO 4406:1999 Code 21/19/16 nach NAS 1638 Klasse 10
Kennlinienfelder	siehe Seiten 6 bis 8
Druckflüssigkeiten	Mineralöl nach DIN 51524/25 Motorenöl nach DIN 51511 Bio-Öle der Gruppe „HEES“ (VDMA 24568) Schwerentflammbare Flüssigkeiten (VDMA 24317) Diesel, Heizöl EL und Kerosin auf Anfrage

## Berechnungsformeln für Hydropumpen und -motoren

### Kenngrößen, Formelzeichen, Einheiten

1. Förder-/Schluckstrom	Q	l/min
2. geom. Förder-/Schluckvolumen	V <sub>g</sub>	cm <sup>3</sup> /U
3. Druck	p	bar
4. Drehzahl	n	1/min
5. Moment	M	Nm
6. Leistung	P	kW
7. Gesamtwirkungsgrad	η <sub>tot</sub>	–
8. volumetrischer Wirkungsgrad	η <sub>vol</sub>	–
9. hydr./mech. Wirkungsgrad	η <sub>hm</sub>	–
10. Strömungsgeschwindigkeit	v	m/s
11. Leitungsdurchmesser	d	mm

### Allgemeines

$$Q_{th} = V_g \cdot n, \eta_{tot} = \eta_{vol} \cdot \eta_{hm}$$

$$M = 9549 \cdot \frac{P}{n}, v = 21,22 \frac{Q}{d^2}$$

Maximaldruck = Druckspitze

Nenndruck pN < 6 s = 50 % ED

max. Schalthäufigkeit: 30 /min

Druckangaben gelten für v ≥ 34 mm<sup>2</sup>/s

Kenngrößen für:	Volumenstrom	Förderstrom	$Q_2 = \frac{V_g \cdot n_1 \cdot \eta_{vol}}{10^3} \left[ \frac{l}{min} \right]$	Schluckstrom	$Q_1 = \frac{V_g \cdot n_2}{10^3 \cdot \eta_{vol}} \left[ \frac{l}{min} \right]$
	Moment	Antriebsmoment	$M_1 = \frac{p \cdot V_g}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{hm}} \text{ [Nm]}$	Abtriebsmoment	$M_2 = \frac{\Delta p \cdot V_g \cdot \eta_{hm}}{20 \cdot \pi} \text{ [Nm]}$
	Leistung	Antriebsleistung	$P_1 = \frac{p \cdot Q_2}{600 \cdot \eta_{tot}} \text{ [kW]}$	Abtriebsleistung	$P_2 = \frac{\Delta p \cdot Q_1 \cdot \eta_{tot}}{600} \text{ [kW]}$

### Richtwerte im Nenn-Betriebspunkt

	η <sub>tot</sub>	η <sub>vol</sub>
KP	~ 0,85	~ 0,93
KM	~ 0,85	~ 0,93

### Technische Daten

Fördervolumen Nenngröße	geom. Fördervolumen V <sub>g</sub> in cm <sup>3</sup> /U	Maximaldruck p <sub>max</sub> in bar	Nenndruck pN in bar	Dauerdruck pD in bar	max. Drehzahl n <sub>max</sub> in 1/min	Massenträgheitsmoment x 10 <sup>-6</sup> J in kg m <sup>2</sup>
5,5	5,7	250	220	200	4000	35,7
8	8,3	220	200	180	4000	48,4
11	11,3	200	180	160	4000	61,2
16	16,6	200	180	160	4000	85,5
20	20,4	160	140	120	4000	104,2

**Erläuterungen zu den schwerentflammbaren Druckflüssigkeiten gemäß VDMA 24317**

1. HFA Wassergehalt > 80 % (Öl-in-Wasser-Emulsion)
2. HFB Wassergehalt > 40 % (Wasser-in-Öl-Emulsion)
3. HFC Wassergehalt > 35 % (wässrige Polymer-Lösungen)
4. HFDR Wassergehalt = 0 % (wasserfreie Flüssigkeiten auf der Basis von Phosphorsäureestern)

Flüssigkeit	Maximaldruck	Temperatur	Dichtung
	$p_{max}$ in bar	$\vartheta$ in °C	
HFA	40	5 ... 55	NBR
HFB	80	5 ... 60	NBR
HFC	120	-20 ... 60	NBR
HFDR	140	-20 ... 110	FKM

Wasserglykol-Kühlflüssigkeiten (z.B. Glythermin von BASF) dürfen nicht verwendet werden!

**Hinweis:** bei HFA, HFB und HFC (alle wasserhaltigen Flüssigkeiten) ist zu beachten, dass alle Bauteile, die mit Luft in Berührung kommen (Trennlinie zwischen Medium und Luft im Tank oder Luftblasen in den Bauteilen), korrodieren. Tanks brauchen deshalb einen Sonderanstrich und die Motoren müssen unbedingt unter Tankniveau außerhalb oder innerhalb angebaut werden. Die Pumpen und Motoren dürfen niemals leerlaufen und beim Einbau im Tank muss der Motor immer vollständig im Medium eingetaucht sein. Achtung, bei Pendelvolumen immer den untersten Flüssigkeitsstand beachten und überwachen!

**Richtwerte für Wirkungsgrade in Abhängigkeit der Viskosität bei  $n = 1450$  1/min**

$V_{g\ nenn}$	$\nu$	Druck	$\eta_{vol}$	$\eta_{hm}$
cm <sup>3</sup> /U	mm <sup>2</sup> /s	bar	%	%
<b>5,5</b>	34	220	77	77
<b>5,5</b>	4	80	77	77
<b>5,5</b>	1,2	40	72	77

$V_{g\ nenn}$	$\nu$	Druck	$\eta_{vol}$	$\eta_{hm}$
cm <sup>3</sup> /U	mm <sup>2</sup> /s	bar	%	%
<b>11</b>	34	180	90	90
<b>11</b>	4	80	80	90
<b>11</b>	1,2	40	78	90

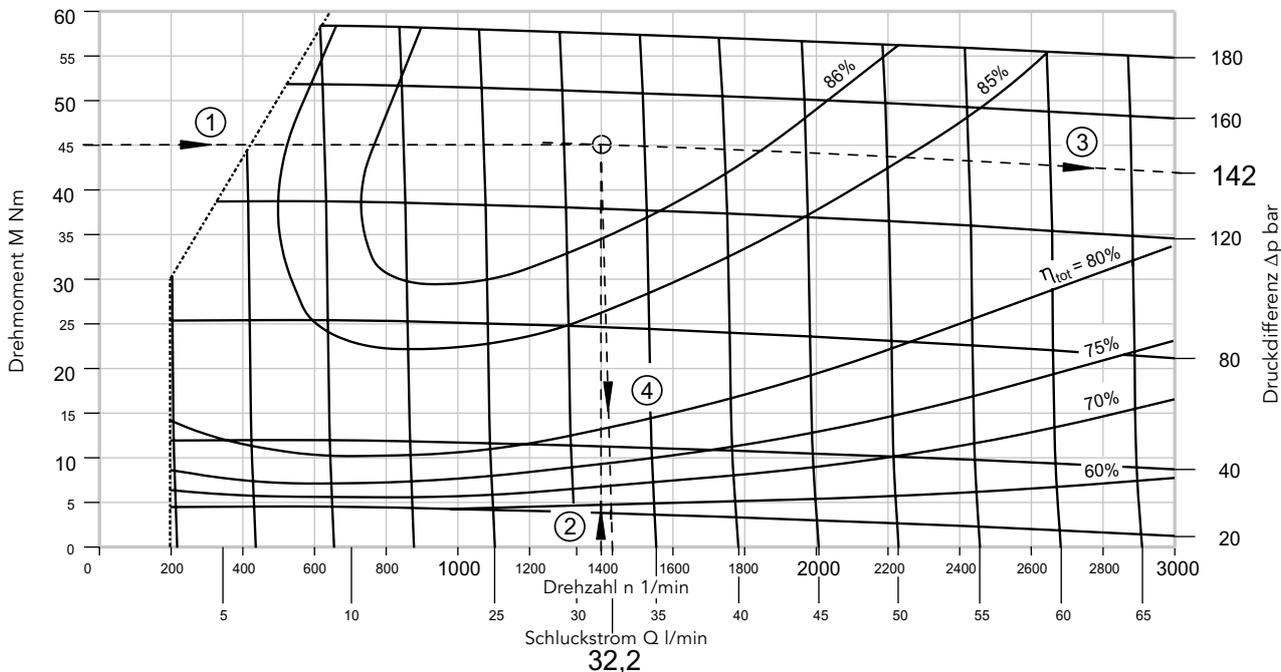
$V_{g\ nenn}$	$\nu$	Druck	$\eta_{vol}$	$\eta_{hm}$
cm <sup>3</sup> /U	mm <sup>2</sup> /s	bar	%	%
<b>20</b>	34	140	89	90
<b>20</b>	4	80	85	90
<b>20</b>	1,2	40	82	90

## Anleitung zum Gebrauch der Kennlinienfelder

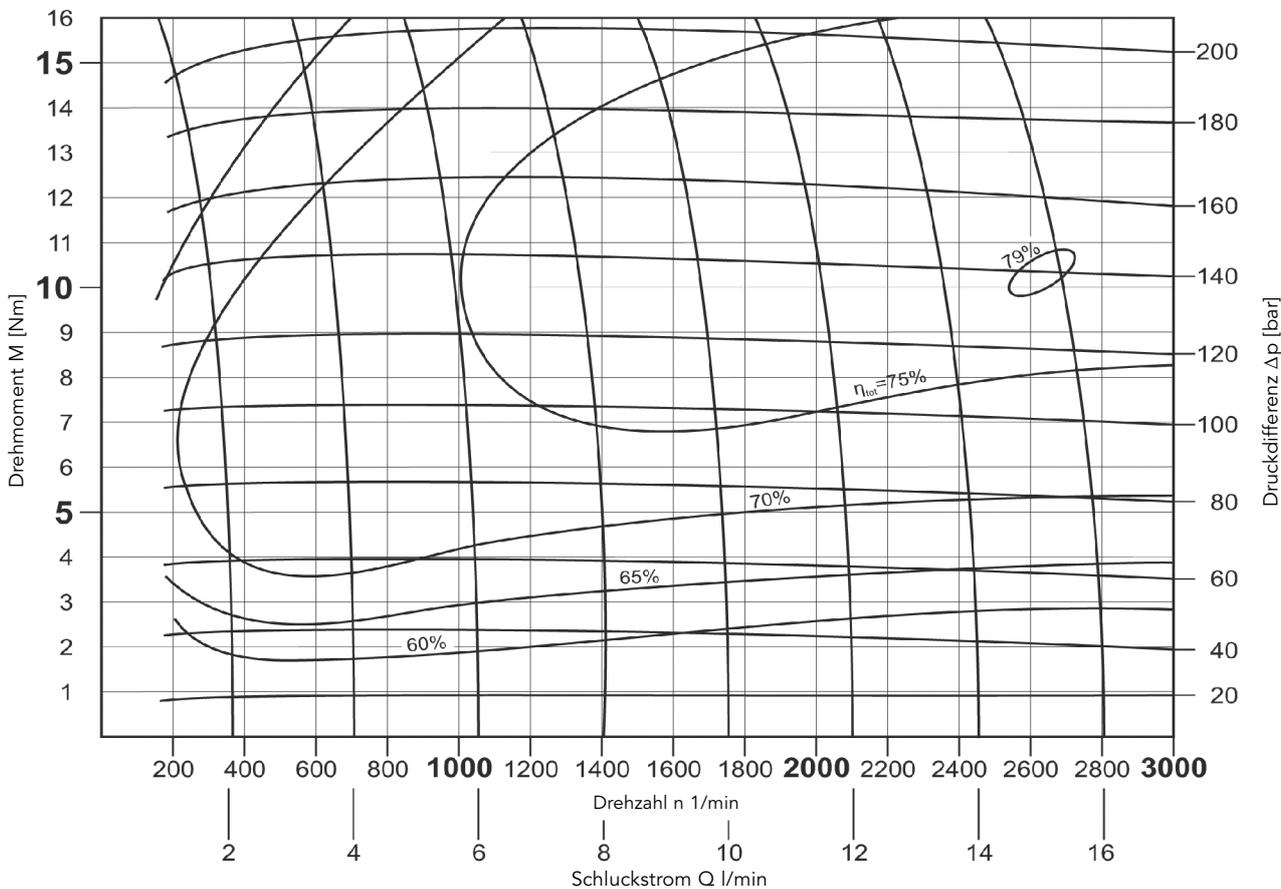
gefordert: Drehmoment  $M$  bei Drehzahl  $n$   
 gesucht: Druckdifferenz  $\Delta p$  und  
 erforderlicher Schluckstrom  $Q$

Beispiel:  $M = 45 \text{ Nm}$  → ①  
 $n = 1400 \text{ 1/min}$  ↑ ②

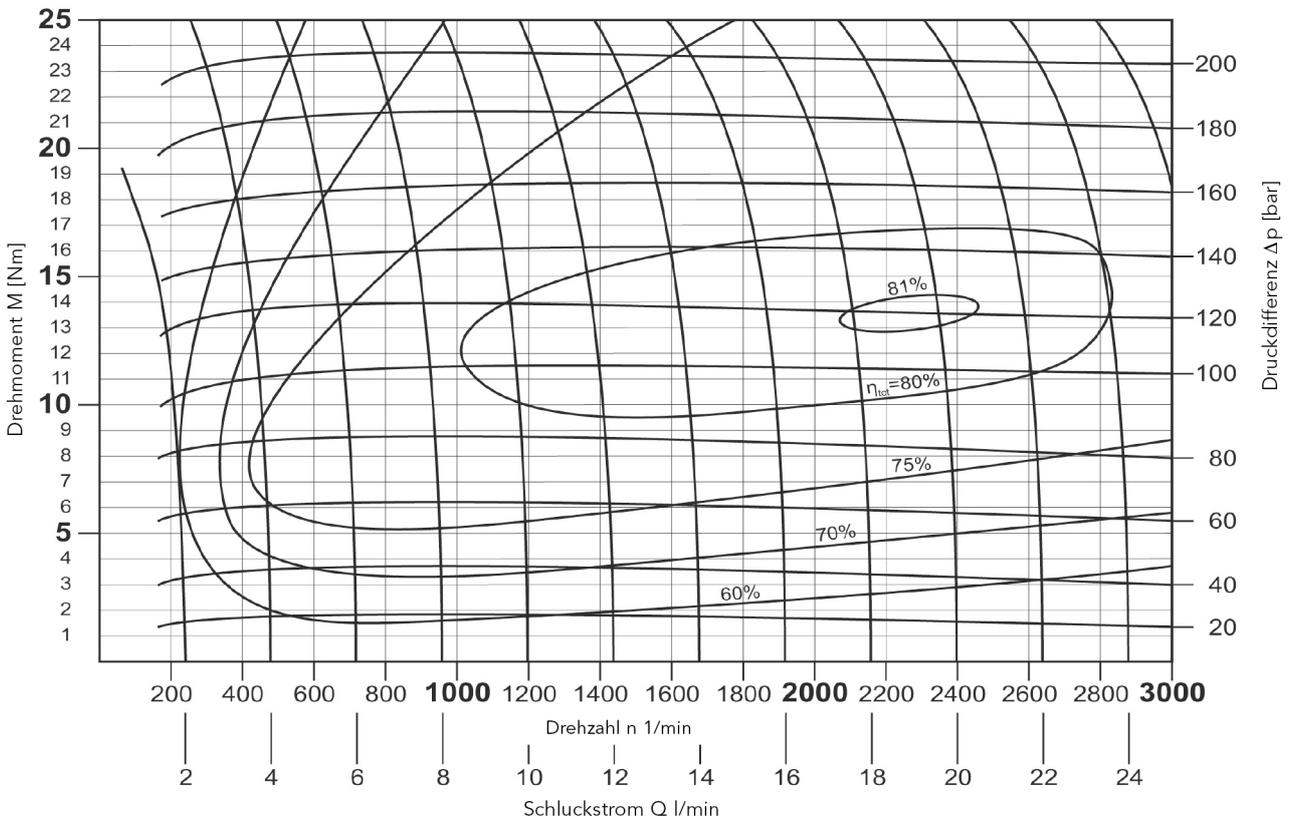
Schnittpunkt von ① und ②  
 ist Motor-Arbeitspunkt mit  
 $\Delta p = 142 \text{ bar}$  → ③  
 $Q = 32,2 \text{ l/min}$  ↓ ④



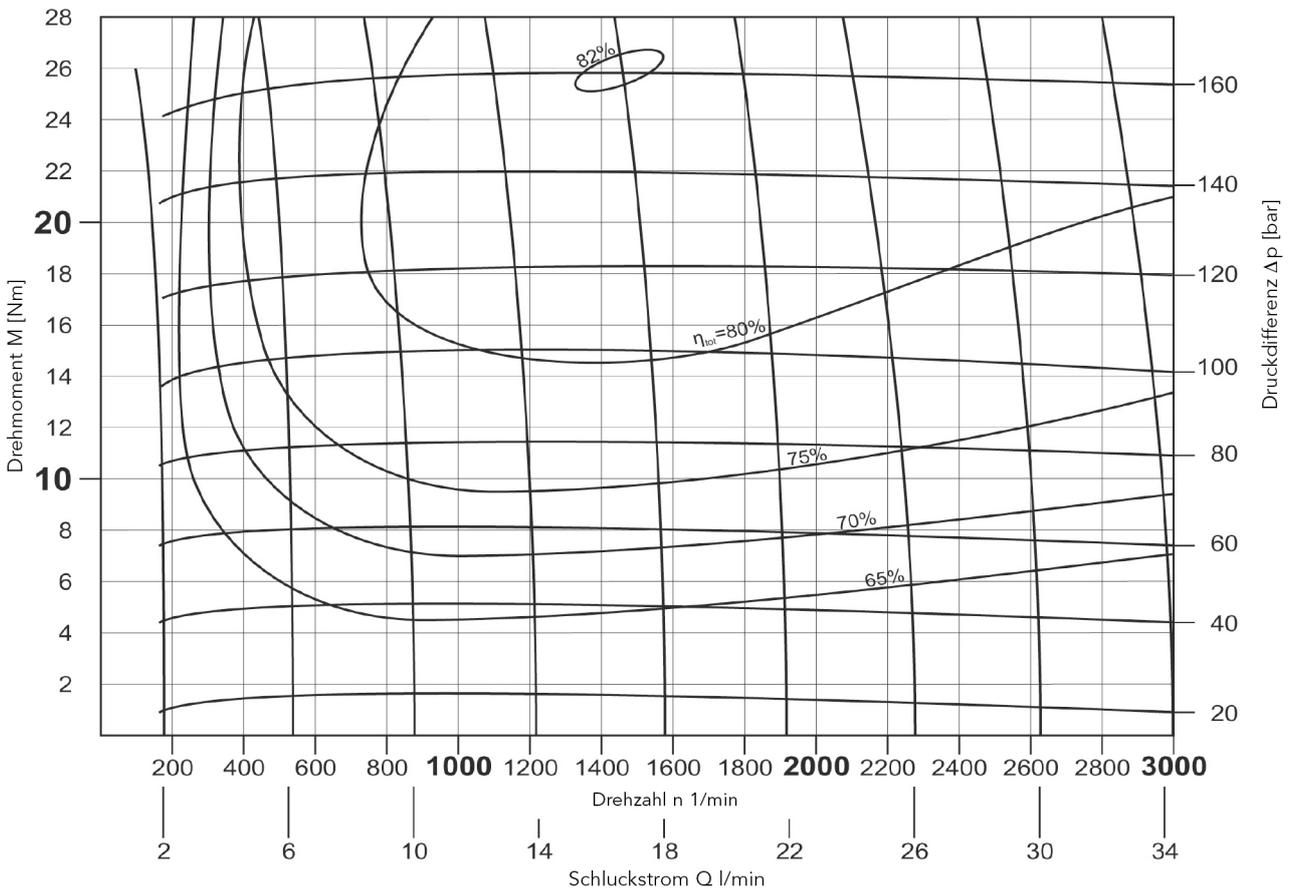
**Kennlinien KM 1/5,5** Kennlinienwerte bei einer Viskosität von  $34 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) Streubereich  $\pm 3\%$



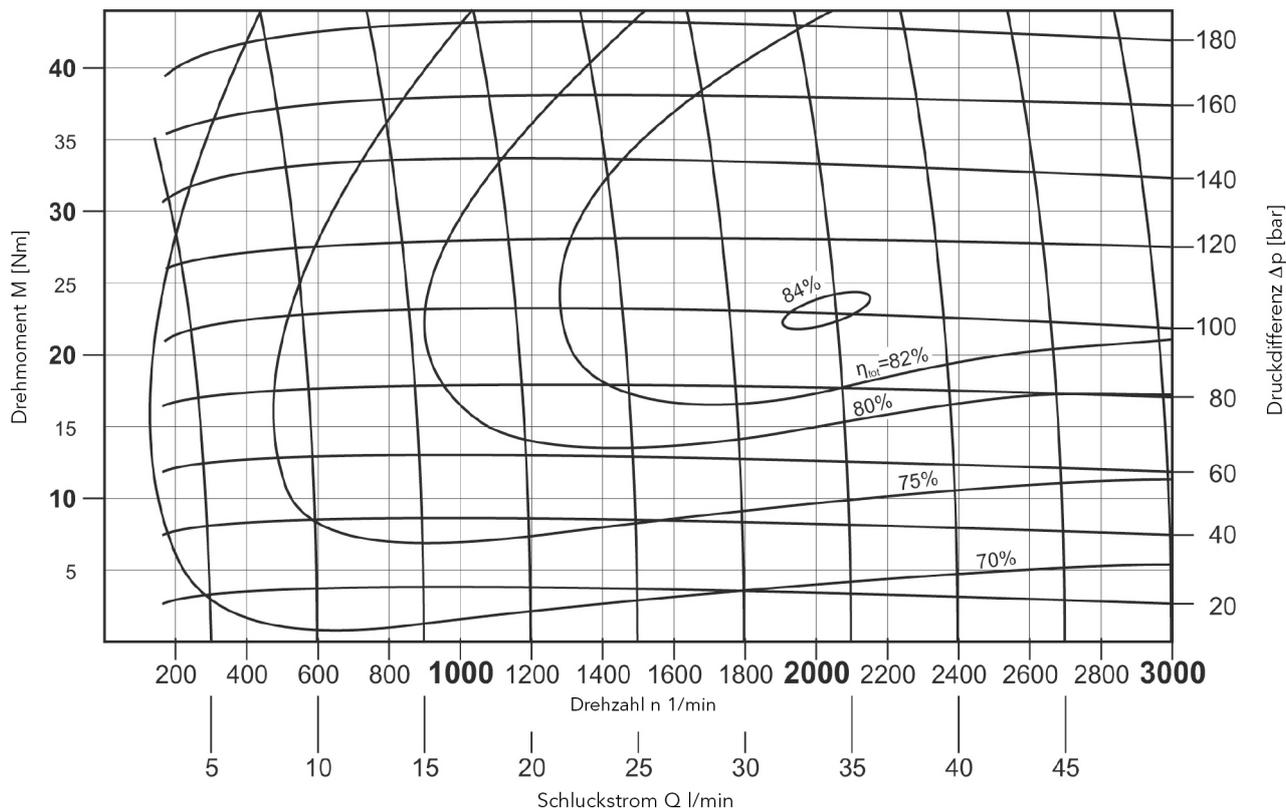
Kennlinien KM 1/8



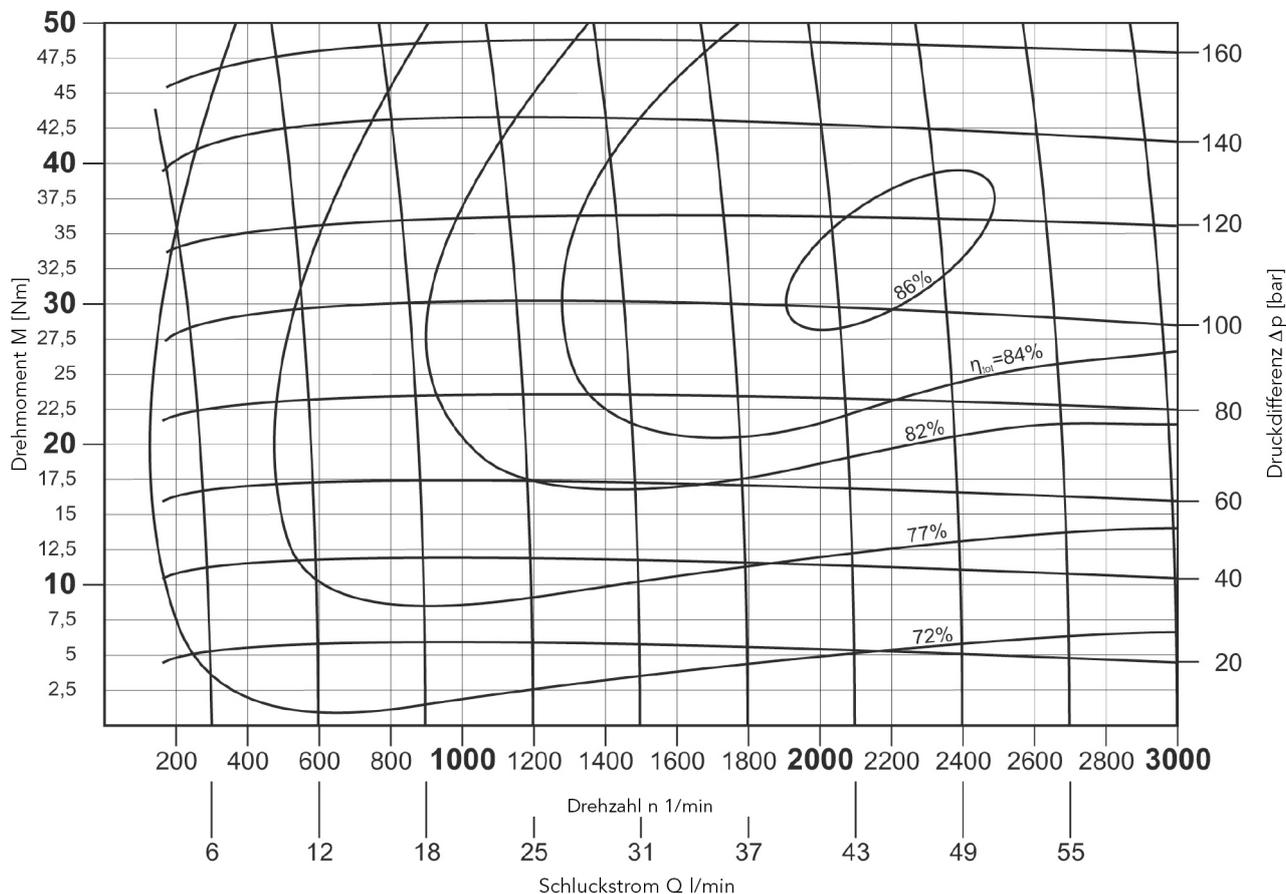
Kennlinien KM 1/11



Kennlinien KM 1/16



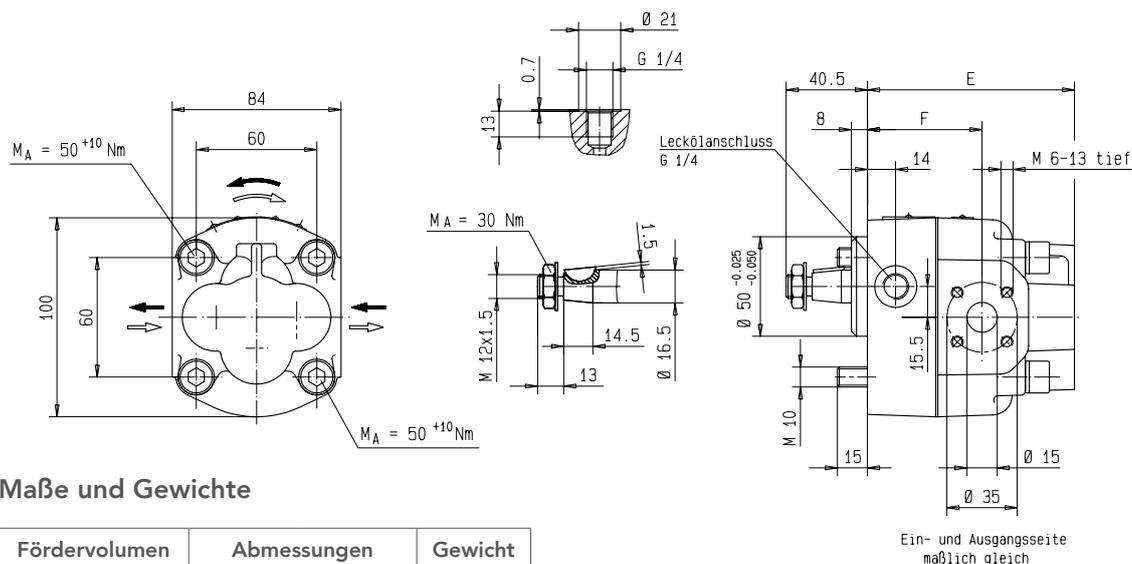
Kennlinien KM 1/20



Typenschlüssel

<b>KM</b>	<b>1/</b>	<b>8</b>	<b>F</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>K</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>1</b>	<b>/...</b>
														<b>Kennziffer Sonderausführung</b>
														<b>Dichtung</b>
														<b>1</b>   NBR $\vartheta \leq 90\text{ °C}$
														<b>2</b>   FKM $\vartheta \leq 110\text{ °C}$ (2KL) FKM $\vartheta \leq 150\text{ °C}$ (2DL)
														<b>Getriebeausführung</b>
														<b>L</b>   Wellen- und Bolzenrad aus Einsatzstahl (geschliffene Zahnflanken)
														<b>Gehäuse- und Lagerausführung</b>
														<b>K</b>   Gehäuse aus Grauguss, Gleitlager P20 und Gleitplatten
														<b>D</b>   Gleitlager DU
														<b>Konstruktionskennziffer</b>
														<b>2</b>   (interne Vergabe)
														<b>Übergangsstück</b>
														<b>0</b>   ohne
														<b>2. Wellenende</b>
														<b>0</b>   ohne
														<b>Wellenende / Wellenbelastbarkeit</b>
														<b>K</b>   Kegel 1:5 / $150\text{ Nm}_{\text{max}}$
														<b>L</b>   Kegel 1:5 für Vorsatzlager und Befestigungswinkel
														<b>X</b>   Zahnwellenprofil B 17 x 14, DIN 5482 / $70\text{ Nm}_{\text{max}}$
														<b>Gehäuseanschluss</b>
														<b>A</b>   $\varnothing 15$ mit LK 35
														<b>Vorsatzflansch bzw. -lager</b>
														<b>0</b>   ohne
														<b>L</b>   Lager leichte Ausführung
														<b>U</b>   Befestigungswinkel mit Lager
														<b>Drehrichtung</b>
														<b>3</b>   rechts und links
														<b>Flanschdeckelausführung</b> (LA = Lochabstand / $\varnothing Z$ = Zentrierdurchmesser)
														<b>F</b>   Quadrat-2-Loch-Flansch, LA = 60/60; $\varnothing Z$ = 50
														<b>G</b>   Rechteck-4-Loch-Flansch, LA = 72 / 100; $\varnothing Z$ = 80, nur in Verbindung mit K-Welle (Sondernummer 446)
														<b>Nenngröße / Fördervolumen</b>
														5,5 / 8 / 11 / 16 / 20
														<b>Baugröße 1</b>
														<b>Produktname</b>

## Ausführung F-Flansch, konische Welle

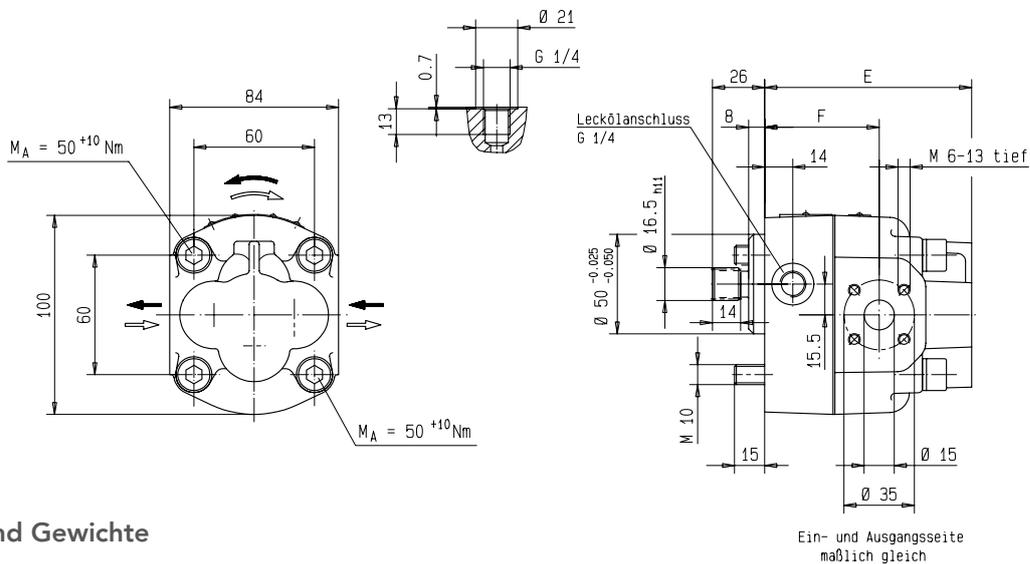


### Maße und Gewichte

Fördervolumen Nenngröße	Abmessungen in mm		Gewicht in kg
	E	F	
5,5	103	57	4,2
8	103	57	4,3
11	103	57	4,4
16	103	57	4,4
20	105	63	4,6

Wellenende: Kegel 1:5  
 Sechskantmutter M 12 x 1,5 EN ISO 8675  
 Federscheibe B12 DIN 137  
 Scheibenfeder 3 x 6,5 DIN 6888

## Ausführung F-Flansch, Zahnwelle



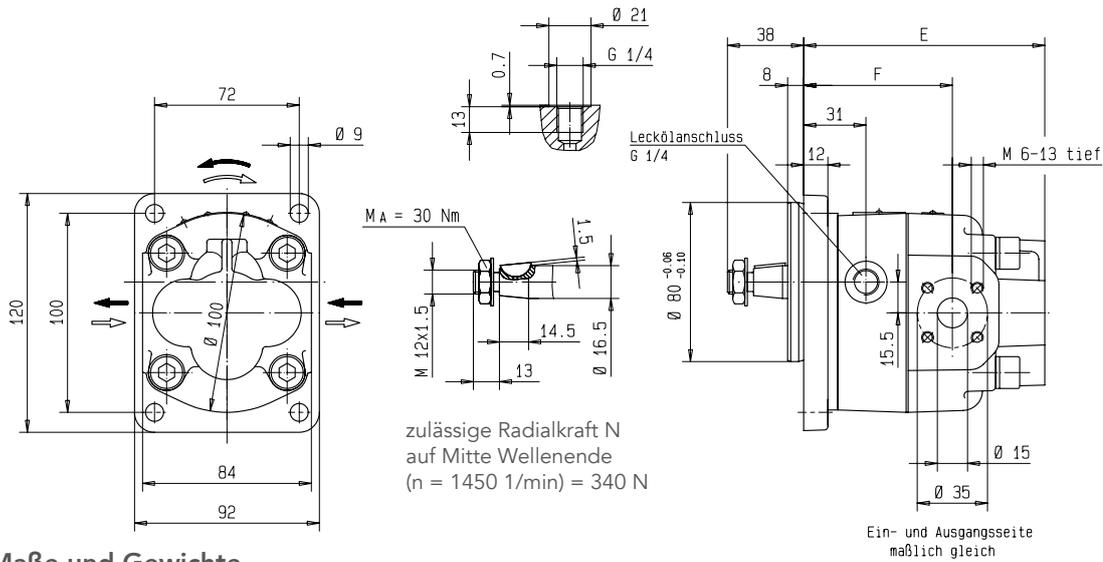
### Maße und Gewichte

Fördervolumen Nenngröße	Abmessungen in mm		Gewicht in kg
	E	F	
5,5	103	57	4,0
8	103	57	4,1
11	103	57	4,2
16	103	57	4,2
20	105	63	4,4

Zahnwellenprofil  
 B17x14 DIN 5482  
 jedoch Zahndicke Sw = 3.206  
 Profilverchiebung = +0.6

Abmessungen in mm

## Ausführung mit Vorsatzlager L, konische Welle

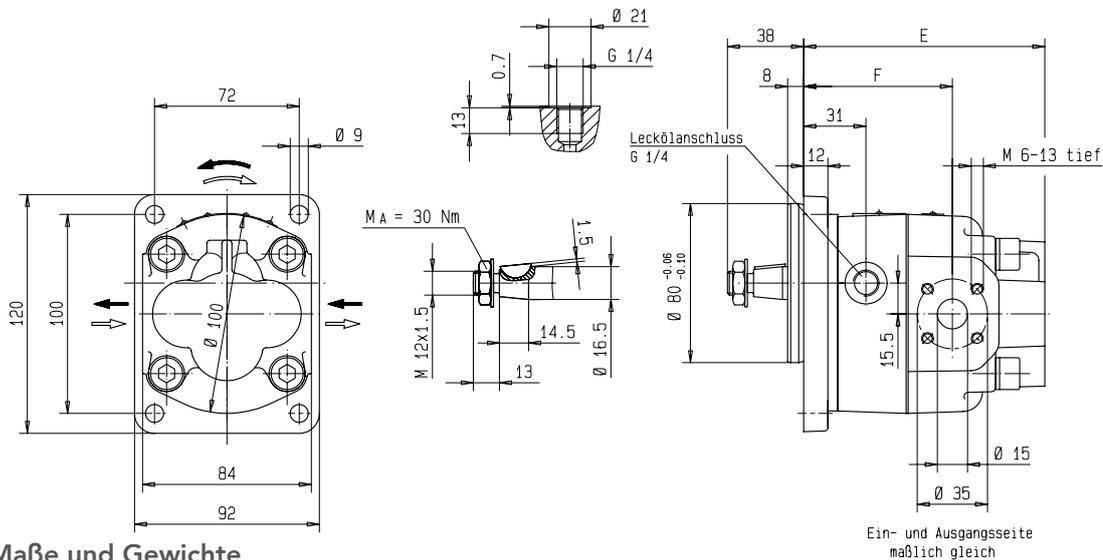


### Maße und Gewichte

Fördervolumen Nenngröße	Abmessungen in mm		Gewicht in kg
	E	F	
5,5	120	74	5,2
8	120	74	5,3
11	120	74	5,4
16	120	74	5,4
20	122	80	5,6

Wellenende: Kegel 1:5  
 Sechskantmutter M 12 x 1,5 EN ISO 8675  
 Federscheibe B12 DIN 137  
 Scheibenfeder 3 x 6,5 DIN 6888

## Ausführung ohne Vorsatzlager, konische Welle



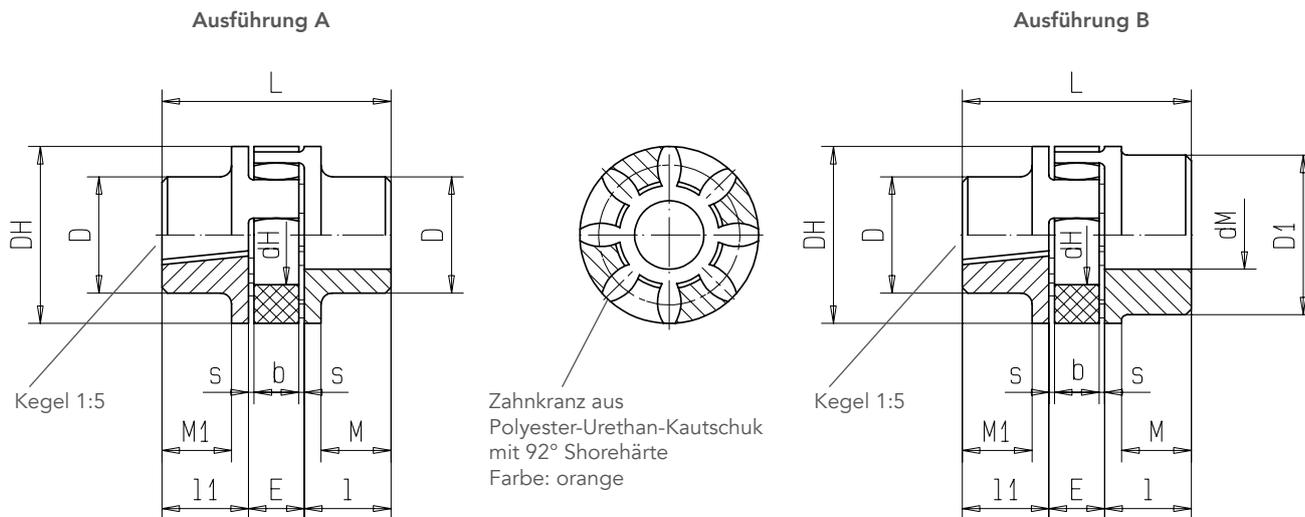
### Maße und Gewichte

Fördervolumen Nenngröße	Abmessungen in mm		Gewicht in kg
	E	F	
5,5	120	74	5,1
8	120	74	5,2
11	120	74	5,3
16	120	74	5,2
20	122	80	5,5

Wellenende: Kegel 1:5  
 Sechskantmutter M 12 x 1,5 EN ISO 8675  
 Federscheibe B12 DIN 137  
 Scheibenfeder 3 x 6,5 DIN 6888

Abmessungen in mm

**Kupplungen**



**Bestellbezeichnung**

**RA 24 - K 18/17 - Z 30/24**

Kupplungsgröße

Kupplungs-Nabenlänge und Nabenbohrung pumpenseitig

Kupplungs-Nabenlänge und -Nabenbohrung motorseitig zylindrisch

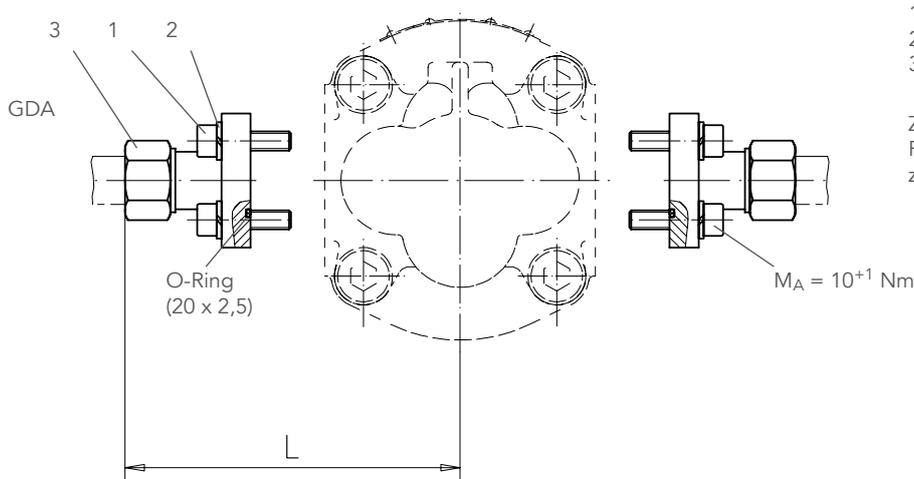
	Kupplungsgröße	Gewicht in kg	Abmessungen													Bestellbezeichnung
			l	l <sub>1</sub>	E	s	b	L	M	M <sub>1</sub>	D <sub>H</sub>	D	D <sub>1</sub>	d <sub>h</sub>	d <sub>M</sub>	
Ausführung A	24	1,2	50	18,5	18	2	14	86	-	8,0	55	48	-	27	14	RS 24-K 18/17-Z 50/14
	24	0,3	30	30,0	18	2	14	78	24	24,0	56	40	-	27	19	RA 24-K 30/17-Z 30/19
	24	0,2	30	18,5	18	2	14	66	24	12,5	56	40	-	27	24	RA 24-K 18/17-Z 30/24
	38	2,6	70	18,5	24	3	18	112	62	10,5	80	78	-	38	38	RG 38-K 18/17-Z 70/38
Ausführung B	24/28	0,3	30	18,5	18	2	14	66	-	12,5	56	40	56	27	28	RA 24/28-Z 18/17-Z 30/28

Betriebstemperatur: -40 bis +90 °C (kurzzeitige Temperaturen bis + 120 °C sind zulässig)  
 Gewichte beziehen sich auf max. Fertigbohrung ohne Nut.  
 Fertigbohrung nach ISO – Passung H7; Passfedernuten nach DIN 6885 Blatt 1

**RA: Nabenwerkstoff Al**  
**RG: Nabenwerkstoff GG**  
**RS: Nabenwerkstoff Stahl**

Abmessungen in mm

Gerade Flansch-Verschraubung

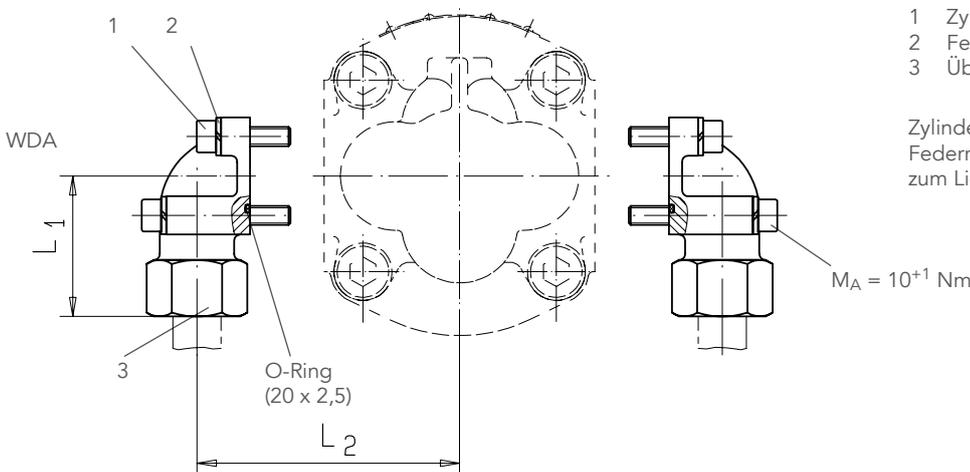


- 1 Zylinderschraube (DIN 912 – 8.8)
- 2 Federring (A6 DIN 127)
- 3 Überwurfmutter mit Keilring (SW)

Zylinderschrauben nach DIN 912, Federringe und O-Ringe gehören zum Lieferumfang.

Ein- u. Ausgangsseite Rohr-Außen-Ø	Bestellbezeichnung	Nenndruck P <sub>N</sub>	Abmessungen		Zylinderschrauben	Gewicht
			L	SW		
in mm		in bar				in kg
16	GDA 1/16	315	82	30	4 x M6 x 22	0,18
15	GDA 1/15	250	81	27	4 x M6 x 22	0,17
12	GDA 1/12	315	81	22	4 x M6 x 22	0,16

Winkel-Flansch-Verschraubung



- 1 Zylinderschraube (DIN 912 – 8.8)
- 2 Federring (A6 DIN 127)
- 3 Überwurfmutter mit Keilring (SW)

Zylinderschrauben nach DIN 912, Federringe und O-Ringe gehören zum Lieferumfang.

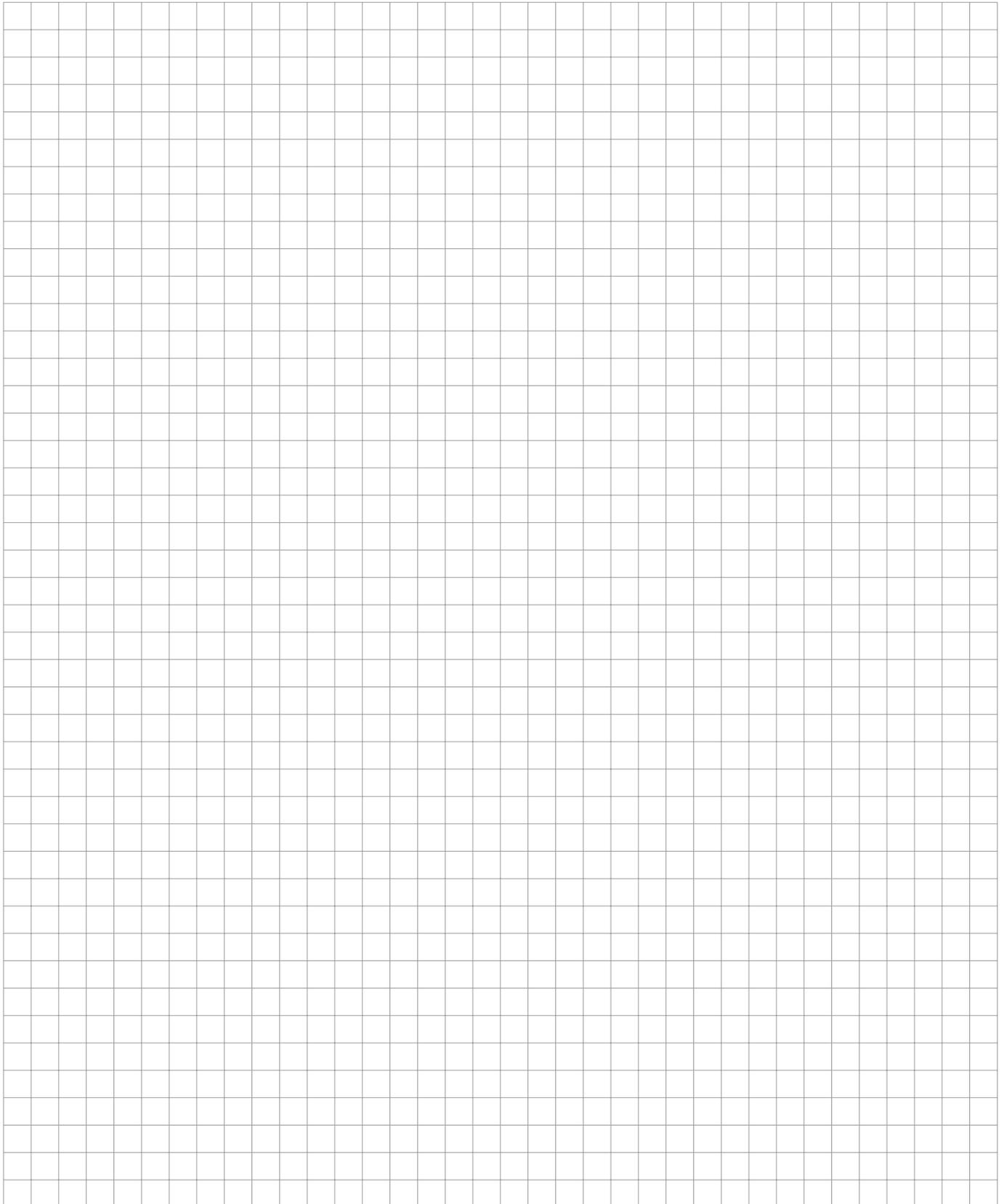
Druckseite Rohr-Außen-Ø	Bestellbezeichnung	Nenndruck P <sub>N</sub>	Abmessungen			Zylinderschrauben		Gewicht
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	SW			
in mm		in bar						in kg
20	WDA 1/20	315	56	67	36	2 x M6 x 45	2 x M6 x 22	0,40
16	WDA 1/16	315	48	62	30	2 x M6 x 40	2 x M6 x 22	0,28
15	WDA 1/15	250	46	58,5	27	2 x M6 x 35	2 x M6 x 22	0,22
12	WDA 1/12	315	47	58,5	22	2 x M6 x 35	2 x M6 x 22	0,20

Abmessungen in mm

Notizen

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

**Notizen**



## I Zahnradpumpen

Nieder- und Hochdruck-Zahnradpumpen für Schmieröl-, Hydraulik-, Prozess- und Prüfstandsanwendungen, Kraftstoff- und Dosieranlagen.



## I Durchflussmesstechnik

Zahnrad-, Turbinen- und Schraubenspindel-Durchflussmesser sowie Auswerteelektronik für Volumen und Durchfluss, Dosierung und Verbrauch in der Chemie, Hydraulik, Prozess- und Prüfstandstechnik.



## I Hydraulik

Ein- und mehrstufige Hochdruck-Zahnradpumpen, Zahnradmotoren und Ventile für Baumaschinen, Kommunalfahrzeuge, Landmaschinen, Sonderfahrzeuge und LKW-Aufbauten.



## I Ventile

Wege- und Proportionalventile nach Cetop. Druck-, Mengen- und Sperrventile in Rohr- und Plattenbauweise.



# KRACHT®

KRACHT GmbH · Gewerbestraße 20 · 58791 Werdohl, Germany  
 Phone +49 2392.935 0 · Fax +49 2392.935 209  
 Email info@kracht.eu · Web www.kracht.eu