

## KRAL Durchflussmessgeräte.

Baureihe OMH

OIO 08de  
Ausgabe 2020-01  
Originalanleitung

<b>1 Zu diesem Dokument</b>	<b>4</b>	8.2 Gefahren beim Ausbau	22
1.1 Allgemeine Hinweise	4	8.3 Durchflussmessgerät einbauen	22
1.2 Zielgruppen	4	8.3.1 Durchflussmessgerät vor Verschmutzung schützen	22
1.3 Symbole	4	8.3.2 Einbauarten	23
1.3.1 Gefahrenstufen	4	8.3.3 Einbauempfehlung	24
1.3.2 Gefahrenzeichen	5	8.3.4 Durchflussmessgerät einbauen	25
1.3.3 Symbole in diesem Dokument	5	8.4 Durchflussmessgerät ausbauen	25
1.4 Mitgeltende Unterlagen	5	<b>9 Anschluss</b>	<b>26</b>
<b>2 Sicherheit</b>	<b>5</b>	9.1 Gefahren beim Anschluss	26
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5	9.2 Durchflussmessgerät an Rohrleitungsnetz anschließen	26
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	6	9.3 Impulsgeber anschließen	27
2.3 Pflichten des Betreibers	6	<b>10 Betrieb</b>	<b>27</b>
2.4 Sicherheitshinweise	6	10.1 Gefahren beim Betrieb	27
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	6	10.2 Inbetriebnahme	28
<b>3 Kennzeichnung</b>	<b>6</b>	10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen	28
3.1 Typenschlüssel	6	10.2.2 Funktion prüfen	28
3.2 Typenschild	8	10.2.3 Durchflussmessgerät in Betrieb nehmen	28
<b>4 Technische Daten</b>	<b>8</b>	10.3 Außerbetriebnahme	29
4.1 Betriebsgrenzen	8	10.3.1 Durchflussmessgerät ausschalten	29
4.2 Druckpulsation	8	10.4 Wiederinbetriebnahme	29
4.3 Maximalwerte	8	10.4.1 Durchflussmessgerät wieder in Betrieb nehmen	29
4.4 Ersatzbetriebsdaten	9	<b>11 Wartung</b>	<b>29</b>
4.5 Schalldruckpegel	9	11.1 Wartungsbedarf	29
4.6 Abmessungen und Gewichte	10	11.2 Durchflussmessgerät warten	30
4.6.1 Rohrgewinde (BSPP-Gewinde)	10	11.3 Rekalibrierung des Durchflussmessgeräts	30
4.6.2 DIN-Flansch	10	<b>12 Instandhaltung</b>	<b>30</b>
4.6.3 SAE-Flansch	11	12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	30
4.7 Belastbarkeit	12	12.2 Dichtungen und Kugellager austauschen	31
4.7.1 Belastbarkeit OMH-013	12	12.2.1 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-013	31
4.7.2 Belastbarkeit OMH-020	13	12.2.2 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-013	31
4.7.3 Belastbarkeit OMH-032	14	12.2.3 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-020/OMH-032	32
4.7.4 Belastbarkeit OMH-052	15	12.2.4 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-020/OMH-032	32
4.7.5 Belastbarkeit OMH-068	16	12.2.5 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-052/OMH-068	33
4.7.6 Belastbarkeit OMH-100	17	12.2.6 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-052/OMH-068	34
<b>5 Funktionsbeschreibung</b>	<b>18</b>	12.2.7 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-100	36
5.1 Aufbau	18	12.2.8 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-100	36
5.2 Funktionsprinzip	18	<b>13 Entsorgung</b>	<b>37</b>
5.3 Wälzlager	18	13.1 Gefahren bei der Entsorgung	37
5.4 Signalerzeugung	19	13.2 Durchflussmessgerät demontieren und entsorgen	37
5.5 Linearisierung	19	<b>14 Hilfe im Problemfall</b>	<b>38</b>
5.6 Durchflussrichtungserkennung	19	14.1 Mögliche Störungen	38
<b>6 Transport, Lagerung</b>	<b>19</b>	14.2 Störungsbehebung	38
6.1 Gefahren beim Transport	19	<b>15 Ersatzteile</b>	<b>40</b>
6.2 Gefahren bei der Lagerung	20	15.1 Übersicht OMH-013	40
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	20	15.2 Übersicht OMH-020/032	41
6.4 Durchflussmessgerät transportieren	20		
6.5 Durchflussmessgerät lagern	20		
<b>7 Konservierung</b>	<b>21</b>		
7.1 Konservierungstabelle	21		
7.2 Innenflächen konservieren	21		
7.3 Außenflächen konservieren	21		
7.4 Konservierung entfernen	22		
<b>8 Einbau, Ausbau</b>	<b>22</b>		
8.1 Gefahren beim Einbau	22		

15.3 Übersicht OMH-052/068 .....	42
15.4 Übersicht OMH-100 .....	43
<b>16 Anhang .....</b>	<b>44</b>
16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben .....	44
16.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung .....	44
16.3 Anziehdrehmomente und Schlüsselweiten für Gewinderinge .....	45
16.4 Inhalt der Konformitätserklärung .....	45

### 1 Zu diesem Dokument

#### 1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ist Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgeltenden Unterlagen.

#### 1.2 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- ☐ Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- ☐ Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen qualifiziert sein. Die Qualifikation stellt sicher, dass mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit der Tätigkeit verbunden sind, erkannt und vermieden werden. Diese Personen sind Fachpersonal, das auf Grund von Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung, sowie der einschlägigen Bestimmungen die jeweilige Arbeit fachgerecht ausführt.




Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen, Aufstellen	Fachpersonal für Transport, Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Fachpersonal für Montage
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Fachpersonal für Elektroinstallation
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Durch den Betreiber geschultes Personal, das die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten kennt.







Tab. 1: Zielgruppen

#### 1.3 Symbole









##### 1.3.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

## 1.3.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Trittplächen können zu Stürzen mit schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Feuergefährliche Stoffe	Auslaufendes Fördermedium und Öle können leicht entflammbar sein und können zu schweren Brandverletzungen führen.
	Heiße Oberfläche	Heiße Oberflächen können zu Brandverletzungen führen.

## 1.3.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
1. 	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2. 	
3. 	
	Handlungsergebnis
	Querverweis

## 1.4 Mitgeltende Unterlagen

- ☐ Kalibrierschein
- ☐ Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2006/42/EG
- ☐ Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/68/EU
- ☐ Zugehörige Betriebsanleitung für Anbauteile

## 2 Sicherheit

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ☐ Durchflussmessgerät ausschließlich zur Durchflussmessung von schmierenden Flüssigkeiten, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten.
- ☐ Durchflussmessgeräte setzen den Betrieb mit sauberen Flüssigkeiten voraus. Sollten im Betrieb größere Verschmutzungen, Feststoffpartikel im Medium oder abrasive Feinpartikel auftreten, muss das Durchflussmessgerät zusätzlich durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungsnetz geschützt werden.
- ☐ Durchflussmessgerät nur innerhalb der Betriebsgrenzen einsetzen, die auf dem Typenschild und im Kapitel "Technische Daten" angegeben sind. Abweichende Betriebsdaten können zu Schäden am Durchflussmessgerät führen. Bei Betriebsdaten, die nicht mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen, Rücksprache mit dem Hersteller halten.

## 3 Kennzeichnung

### 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Starke Änderungen der Durchflussrate (z.B. Schnellabschaltung, Pulsationen ...) führen zu hohen Druckdifferenzen im Durchflussmessgerät und können das Messwerk beschädigen. Der Druckverlust des Durchflussmessgeräts darf die im Kapitel "Technische Daten" dargestellten Werte nicht überschreiten

### 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Jede Verwendung, die über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus geht oder eine andersartige Benutzung gilt als Fehlanwendung.
- Das Produkt ist nicht bestimmt zur Förderung von Medien außerhalb der Betriebsgrenzen.
- Jedes Umgehen oder Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs ist verboten.

### 2.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist, wer das Produkt gewerblich betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Verantwortung für das Produkt, den Schutz des Personals und Dritter trägt.

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produkts geltenden Vorschriften zur Sicherheit, Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

### 2.4 Sicherheitshinweise

#### 2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Diese Betriebsanleitung aufmerksam lesen und beachten.
- Betriebsanleitungen der Elektronikeinheit und der Sensoren aufmerksam lesen und beachten.
- Arbeiten nur von Fachpersonal/geschultem Personal durchführen lassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen und sorgfältig arbeiten.
- Fördermedien können unter hohem Druck stehen und können bei Fehlbedienung oder beschädigten Bauteilen zu Personenschäden und Sachschäden führen.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.
- Beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zugehörige Datenblätter und Sicherheitsbestimmungen beachten.
- Bei Betriebstemperaturen über 60 °C Hautkontakt mit medienführenden Anlagenteilen vermeiden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen. Rückstände neutralisieren.
- Aufstellflächen, Gerüste, Leitern, Hebebühnen und Werkzeug sauber halten, um Ausrutschen oder Stolpern vorzubeugen.
- Bei beschädigten drucktragenden oder spannungsführenden Bauteilen, Durchflussmessgerät sofort stilllegen. Bauteile oder Durchflussmessgerät ersetzen.

## 3 Kennzeichnung

### 3.1 Typenschlüssel

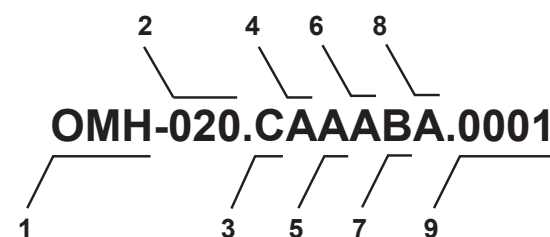


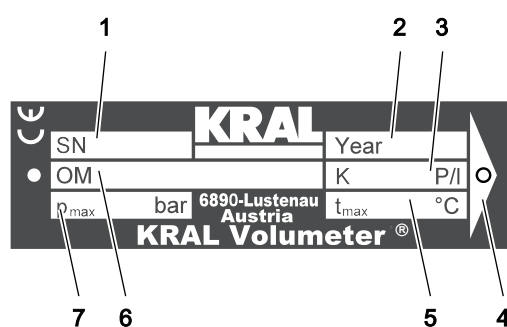
Abb. 1: Typenschlüssel

- 1 Baureihe
- 2 Baugröße
- 3 Sensorik (Impulsgeber)
- 4 Funktion der Sensorik
- 5 Werkstoff Lager
- 6 Werkstoff Dichtung
- 7 Anschluss mechanisch
- 8 Anschluss elektrisch
- 9 Versionsindex

Pos.	Benennung	Beschreibung	
1	Baureihe	OME	Economy
		OMG	General/Universal
		OMH	High Pressure
		OMP	Performance
		OMS	Stainless steel
2	Baugröße		Entspricht dem Durchmesser der großen Messspindel in [mm]
3	Sensorik (Impulsgeber)	A	BEG 06
		B	BEG 43
		C	BEG 44
		D	BEG 45
		E	BEG 45 + BEV 13
		F	BEG 47
		G	BEG 53
		H	BEG 54
		I	BEG 56
		J	BEG 60-62
		X	Sonderausführung
4	Funktion der Sensorik	A	Ohne Durchflussrichtungserkennung
		B	Mit Durchflussrichtungserkennung
		C	Ohne Durchflussrichtungserkennung, mit Temperaturkompensation
		D	Mit Durchflussrichtungserkennung, mit Temperaturkompensation
		X	Sonderausführung
5	Werkstoff Lager	A	Stahl
		B	Hybrid
		C	Edelstahl rostfrei
		D	Vollkeramik
		X	Sonderausführung
6	Werkstoff Dichtung	A	FPM (FKM)
		B	FFPM (FFKM)
		C	Tieftemperatur FPM
		D	EPDM
		X	Sonderausführung
7	Anschluss mechanisch	A	Gewindeanschluss BSPP
		B	Flanschanschluss DIN
		C	Gewindeanschluss NPT
		D	Flanschanschluss ANSI
		E	Flanschanschluss JIS
		F	Flanschanschluss SAE
		X	Sonderausführung
8	Anschluss elektrisch	A	Loses Kabelende
		B	Kabelverschraubung Anschlussdose
		C	Kabelverschraubung Kompaktsensor
		D	Befestigungskit für Anzeige- und Auswerteelektronik
		E	Ausführung Smart Solution
		X	Sonderausführung
9	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

#### 3.2 Typenschild



- 1 Seriennummer
- 2 Baujahr
- 3 K-Faktor
- 4 Bevorzugte Durchflussrichtung
- 5 Temperatur max.
- 6 Baureihe
- 7 Druck max.

Abb. 2: Typenschild

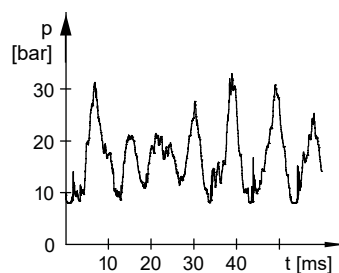
## 4 Technische Daten

### 4.1 Betriebsgrenzen

Es gelten die auf Typenschild und Kalibrierschein angegebenen Werte. Die zulässigen Betriebsgrenzen einzelner Werte beeinflussen sich gegenseitig, sodass bei der Auswahl des Durchflussmessgeräts jede Anwendung vom Hersteller individuell geprüft wird.

Liegen seitens des Bestellers keine Betriebsdaten vor, werden standardisierte Ersatzbetriebsdaten verwendet.

### 4.2 Druckpulsation



Starke Druckpulsationen im System können die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts reduzieren.

Abb. 3: Druckpulse

### 4.3 Maximalwerte

Die nachfolgende Tabelle zeigt die jeweiligen Maximalwerte, die jedoch nicht alle gleichzeitig auftreten dürfen. Es sind zusätzlich die Betriebsgrenzen der zugehörigen Komplettierung, des Dichtungsmaterials und des Impulsgebers zu beachten.

	Einheit	013	020	032	052	068	100
<b>Maximalwerte</b>							
<b>Durchflussrate</b>							
<input type="checkbox"/> Q <sub>max</sub>	[l/min]	15	45	150	525	1050	3000
<input type="checkbox"/> Q <sub>nenn</sub>	[l/min]	10	30	100	350	700	2000
<input type="checkbox"/> Q <sub>min</sub>	[l/min]	0,1	0,3	1,0	3,5	7,0	20,0
<b>Druck max.</b>	[bar]	420	420	420	420	420	250
<b>Temperatur min. - max.</b>	[°C]	-20...+200					
<b>Viskosität min. - max.</b>	[mm <sup>2</sup> /s]	1 – 1000000					
<b>Messkammervolumen</b>	[ml/U]	1,6	6,3	25,6	112,7	251,3	833,3
<b>Drehzahl</b>							
<input type="checkbox"/> n (Q <sub>max</sub> )	[min <sup>-1</sup> ]	9120	7200	5850	4658	4182	3600
<input type="checkbox"/> n (Q <sub>nenn</sub> )	[min <sup>-1</sup> ]	6090	4800	3900	3105	2784	2400
<input type="checkbox"/> n (Q <sub>min</sub> )	[min <sup>-1</sup> ]	61	48	39	31	28	24



	Einheit	013	020	032	052	068	100
<b>Zusätzliche Maximalwerte bei Einsatz BEG 44</b>							
<b>K2</b>							
<b>Polzahl</b>		4	8	12	16	20	28
<b>K-Faktor</b>	[P/l]	2432	1280	468	142	79,6	33,6
<b>Milliliter/Impuls</b>	[ml/P]	0,41	0,78	2,14	7,04	12,56	29,76
<b>Impulsfrequenz</b>							
<input type="checkbox"/> f <sub>2</sub> (Q <sub>max</sub> )	[Hz]	608	960	1170	1243	1393	1680
<input type="checkbox"/> f <sub>2</sub> (Q <sub>nenn</sub> )	[Hz]	405	640	780	828	929	1120
<input type="checkbox"/> f <sub>2</sub> (Q <sub>min</sub> )	[Hz]	4,1	6,4	7,8	8,3	9,3	11,2
<b>Zusätzliche Maximalwerte bei Einsatz BEG 45</b>							
<b>K3</b>							
<b>Polzahl</b>		12	16	26	34	42	48
<b>K-Faktor</b>	[P/l]	7296	2560	1014	302	167	57,6
<b>Milliliter/Impuls</b>	[ml/P]	0,14	0,39	0,99	3,31	5,98	17,36
<b>Impulsfrequenz</b>							
<input type="checkbox"/> f <sub>3</sub> (Q <sub>max</sub> )	[Hz]	1824	1920	2535	2640	2927	2880
<input type="checkbox"/> f <sub>3</sub> (Q <sub>nenn</sub> )	[Hz]	1216	1280	1690	1760	1949	1920
<input type="checkbox"/> f <sub>3</sub> (Q <sub>min</sub> )	[Hz]	12,2	12,8	16,9	17,6	19,5	29,2
Durchflussbereich beachten: Bei Unterschreitung von Q <sub>min</sub> siehe Betriebsanleitung des zugehörigen Impulsgebers							
<b>Zusätzliche Maximalwerte bei Einsatz BEG 53A/BEG 54A</b>							
<b>K4</b>							
<b>Polzahl</b>		12	16	26	34	42	73
<b>K-Faktor</b>	[P/l]	7296	2560	1014	302	167	87,6
<b>Milliliter/Impuls</b>	[ml/P]	0,14	0,39	0,99	3,31	5,98	11,42
<b>Impulsfrequenz</b>							
<input type="checkbox"/> f <sub>4</sub> (Q <sub>max</sub> )	[Hz]	1824	1920	2535	2643	2923	4380
<input type="checkbox"/> f <sub>4</sub> (Q <sub>nenn</sub> )	[Hz]	1216	1280	1690	1762	1948	2920
<input type="checkbox"/> f <sub>4</sub> (Q <sub>min</sub> )	[Hz]	12,2	12,8	16,9	17,6	19,5	29,2

#### 4.4 Ersatzbetriebsdaten

Die nachfolgende Tabelle zeigt standardisierte Werte von Durchflussrate, Temperatur und Viskosität. Diese Werte können gleichzeitig als Maximalwerte auftreten, ohne die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts zu beeinträchtigen. Es sind zusätzlich die Betriebsgrenzen der zugehörigen Komplettierung, des Dichtungsmaterials, des Impulsgebers und des Temperatursensors zu beachten.

	Einheit	013	020	032	052	068	100
<b>Durchflussrate</b>							
<input type="checkbox"/> Q <sub>max</sub>	[l/min]	10	30	100	350	700	2000
<input type="checkbox"/> Q <sub>nenn</sub>	[l/min]	10	30	100	350	700	2000
<input type="checkbox"/> Q <sub>min</sub>	[l/min]	0,2	0,6	2,0	7,0	14,0	40,0
<b>Druck max.</b>	[bar]	420	420	420	420	420	250
<b>Temperatur min. – max.</b>	[°C]	-20...+120					
<b>Viskosität min. – max.</b>	[mm²/s]	1 – 200					

Tab. 3: Ersatzbetriebsdaten

#### 4.5 Schalldruckpegel

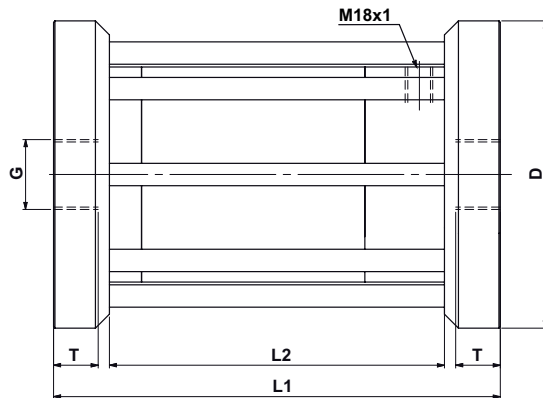
Der Schalldruckpegel der Durchflussmessgeräte ist kleiner 70 dB(A).

## 4 Technische Daten

### 4.6 Abmessungen und Gewichte

#### 4.6 Abmessungen und Gewichte

##### 4.6.1 Rohrgewinde (BSPP-Gewinde)



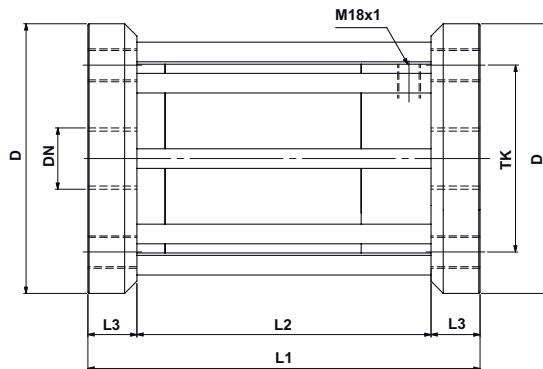
<b>G</b>	Rohrgewinde
<b>M18x1</b>	Impulsgeberbohrung
<b>D</b>	Außendurchmesser
<b>L1</b>	Gesamtlänge
<b>L2</b>	Länge des Durchflussmessgeräts ohne Anschlüsse
<b>T</b>	Einschraubtiefe max.

Abb. 4: Maßzeichnung Rohrgewindeanschluss

	Einheit	013	020	032	052	068	100
G	[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/2	2	4
Druckstufe	[bar]	420	420	420	420	420	250
D	[mm]	100	145	180	220	235	247
L1	[mm]	150	185	255	320	385	500
L2	[mm]	94	115	175	240	295	400
T	[mm]	15	16	22	34	36	44
Gewicht	[kg]	7,0	12,0	28,0	54,5	80,5	148,0

Tab. 4: Abmessungen und Gewichte - Rohrgewindeanschluss

##### 4.6.2 DIN-Flansch



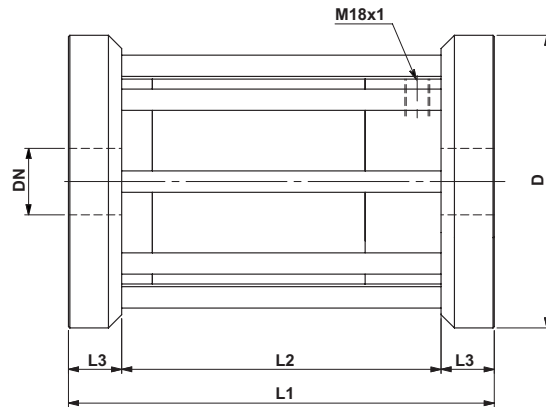
<b>DN</b>	Nennweite Flansch
<b>M18x1</b>	Impulsgeberbohrung
<b>D</b>	Außendurchmesser
<b>L1</b>	Gesamtlänge
<b>L2</b>	Länge des Durchflussmessgeräts ohne Anschlüsse
<b>L3</b>	Flanschdicke
<b>TK</b>	Teilkreis

Abb. 5: Maßzeichnung DIN-Flanschanschluss

	Einheit	013	020	032	052	068	100
DN		15	15	25	40	50	100
Druckstufe	[bar]	400	400	400	400	400	250
D	[mm]	145	145	180	220	235	300
L1	[mm]	150	185	255	320	385	500
L2	[mm]	94	115	175	240	295	400
L3	[mm]	28	35	40	40	45	50
TK	[mm]	100	100	130	165	180	235
Gewicht	[kg]	9,5	12,0	28,0	54,0	80,0	170,0

Tab. 5: Abmessungen und Gewichte - DIN-Flanschanschluss

### 4.6.3 SAE-Flansch



- DN** Nennweite Flansch
- M18x1** Impulsgeberbohrung
- D** Außendurchmesser
- L1** Gesamtlänge
- L2** Länge des Durchflussmessgeräts ohne Anschlüsse
- L3** Flanschdicke

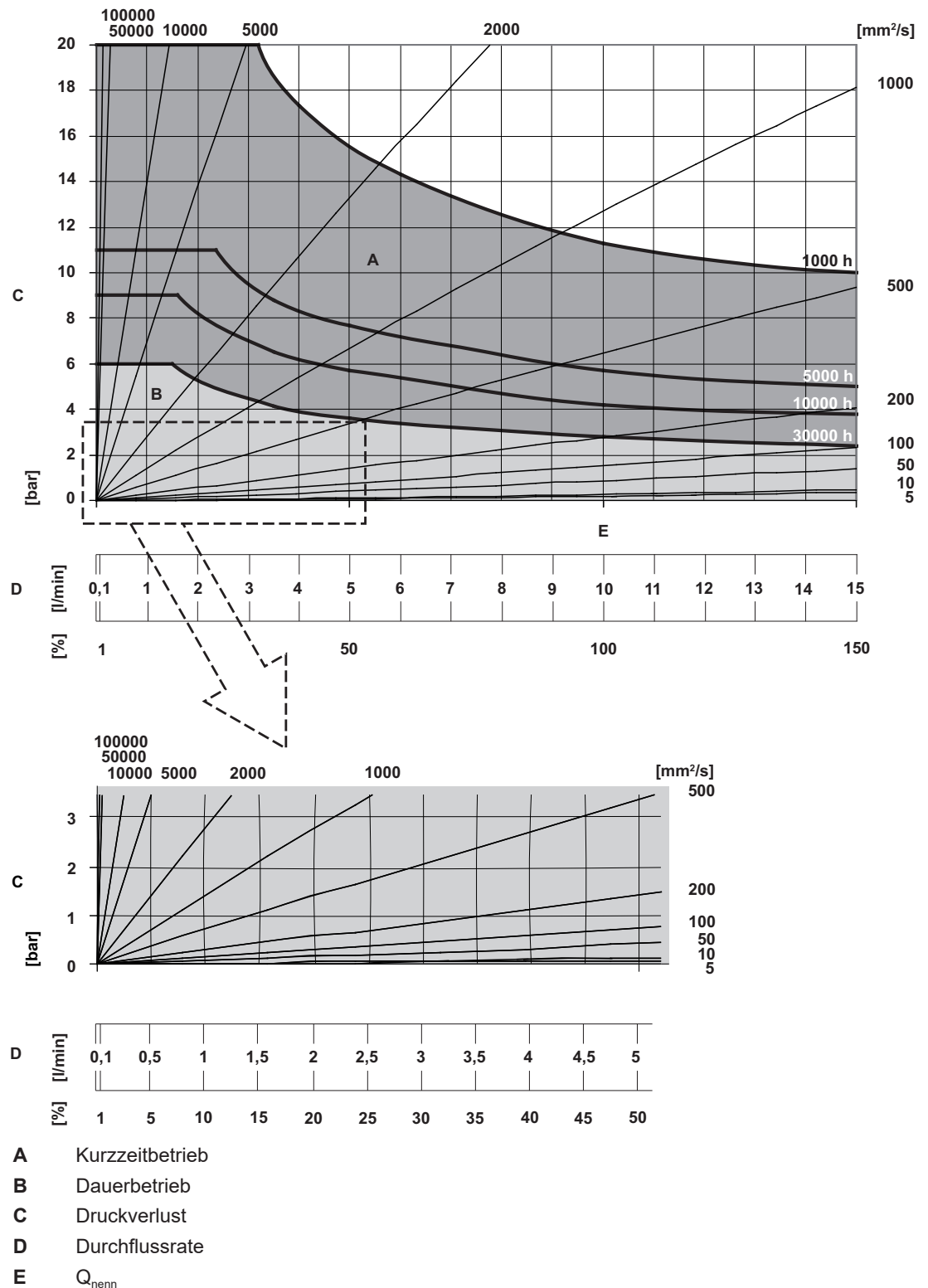
Abb. 6: Maßzeichnung SAE-Flanschanschluss

	Einheit	013	020	032	052	068
DN	[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/2	2
Class		6000	6000	6000	6000	6000
D	[mm]	100	145	180	220	235
L1	[mm]	150	185	255	320	385
L2	[mm]	94	115	175	240	295
L3	[mm]	28	35	40	40	45
Gewicht	[kg]	7,0	12,0	28,0	54,0	80,0

Tab. 6: Abmessungen und Gewichte - SAE-Flanschanschluss

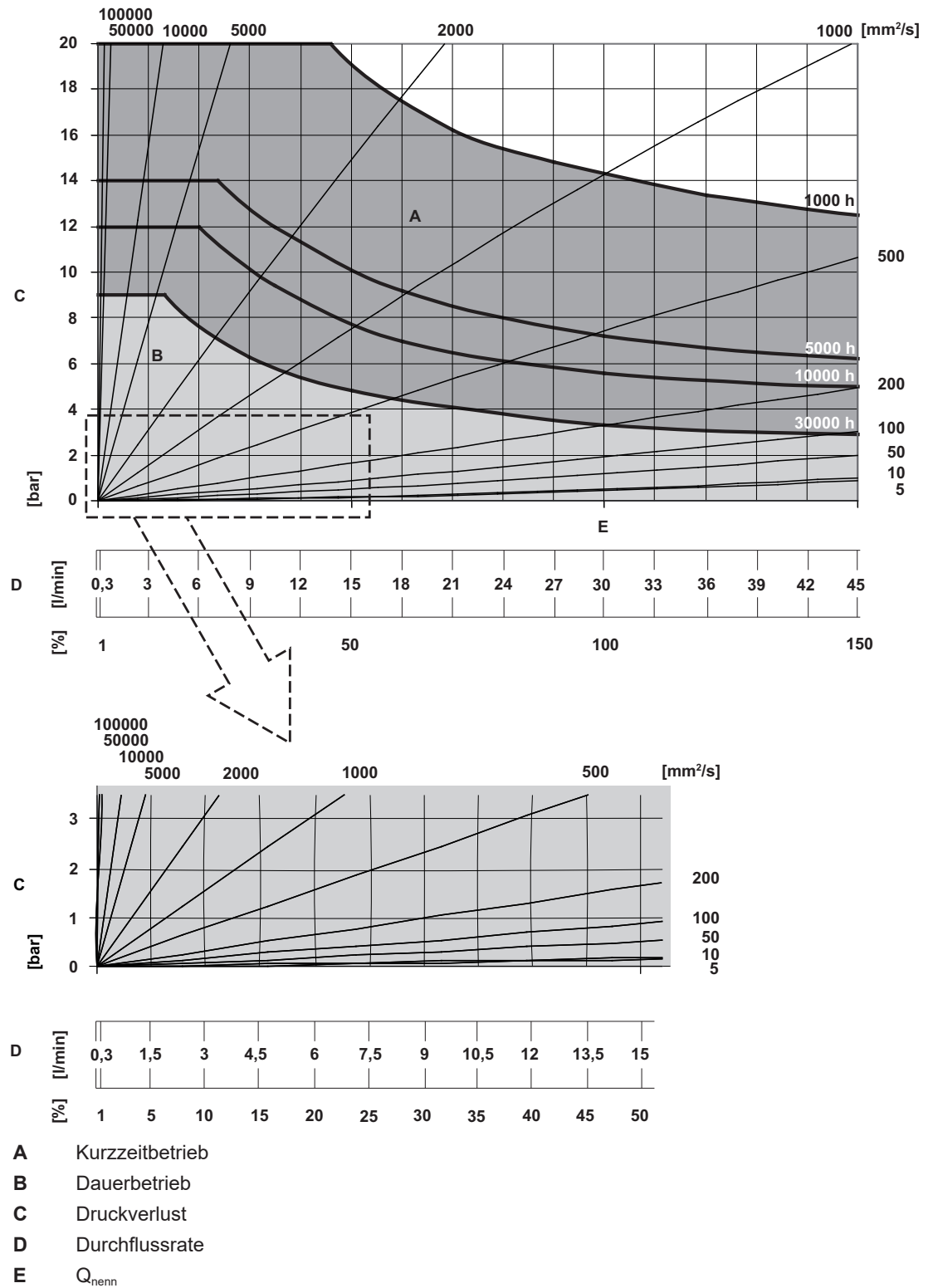
### 4.7 Belastbarkeit

#### 4.7.1 Belastbarkeit OMH-013



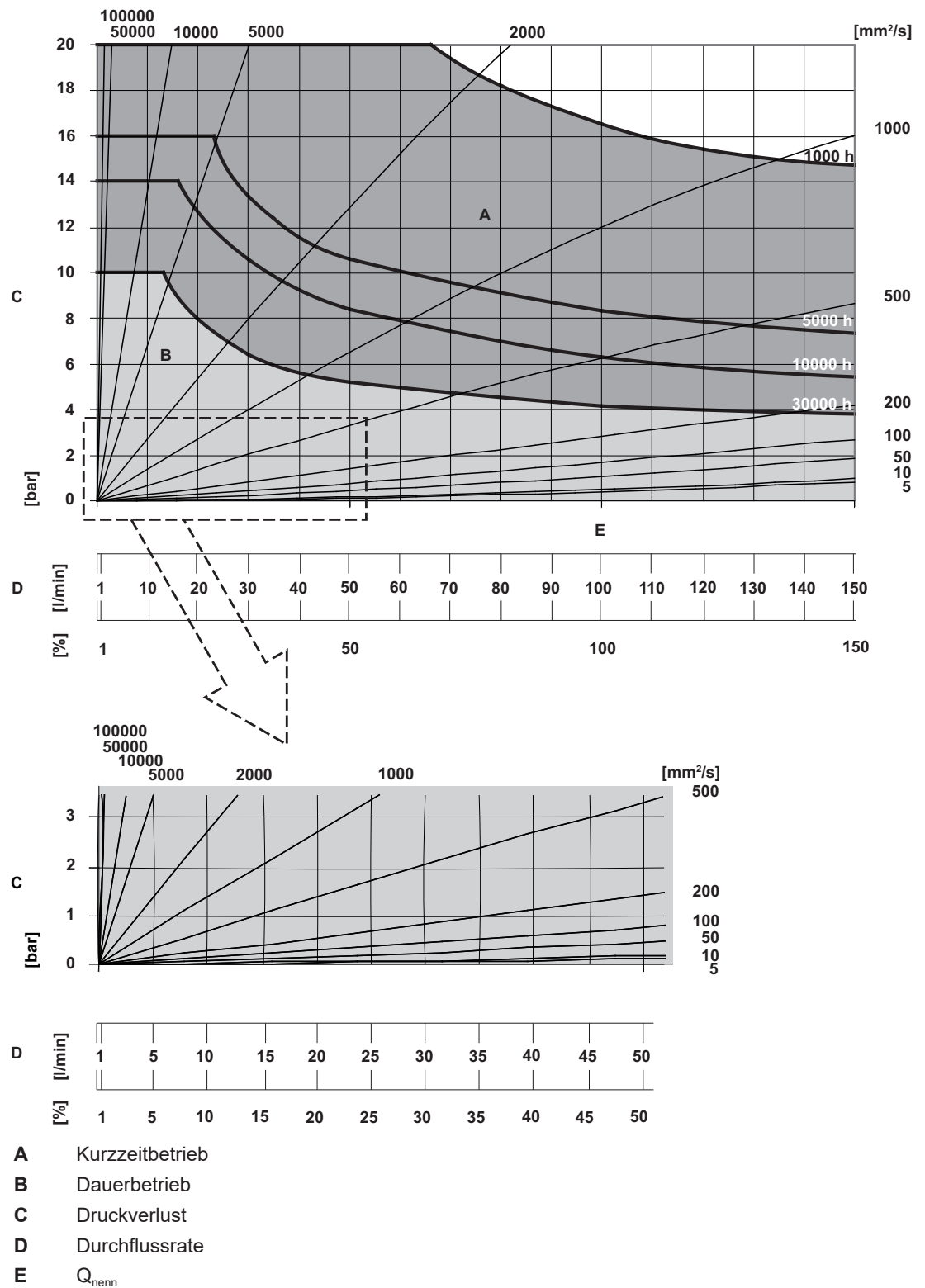
**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

## 4.7.2 Belastbarkeit OMH-020



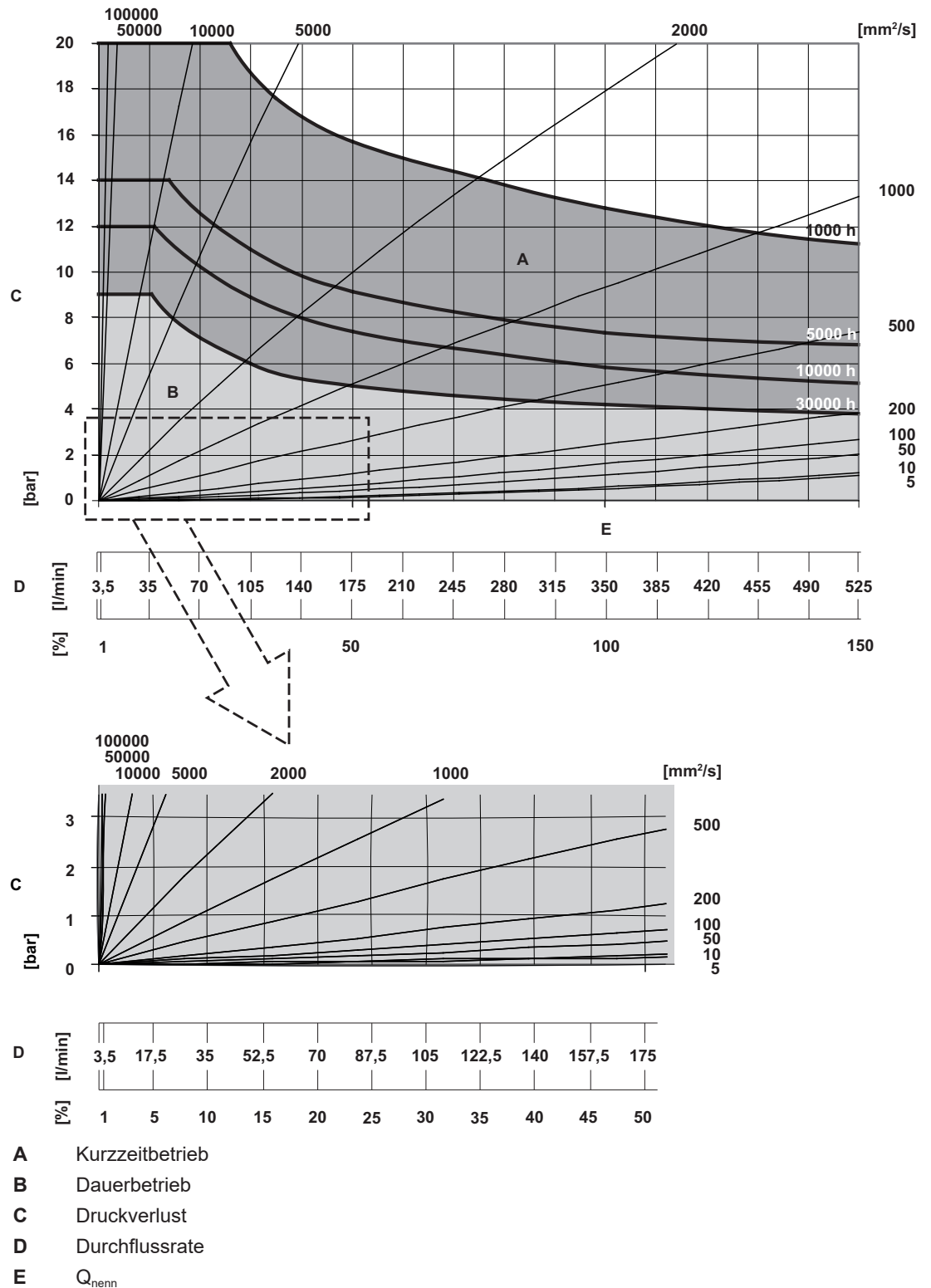
**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

### 4.7.3 Belastbarkeit OMH-032



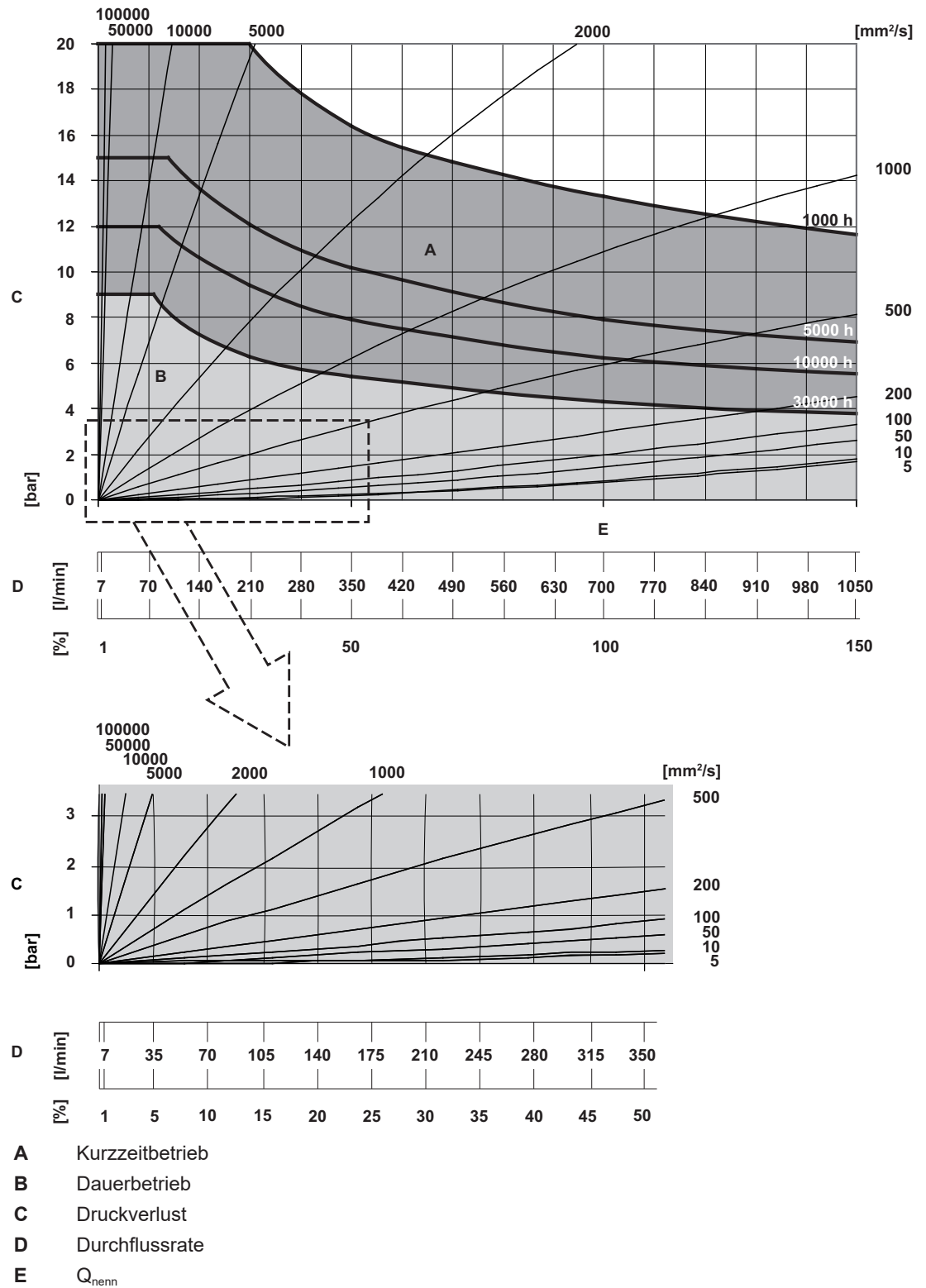
**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

## 4.7.4 Belastbarkeit OMH-052



**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

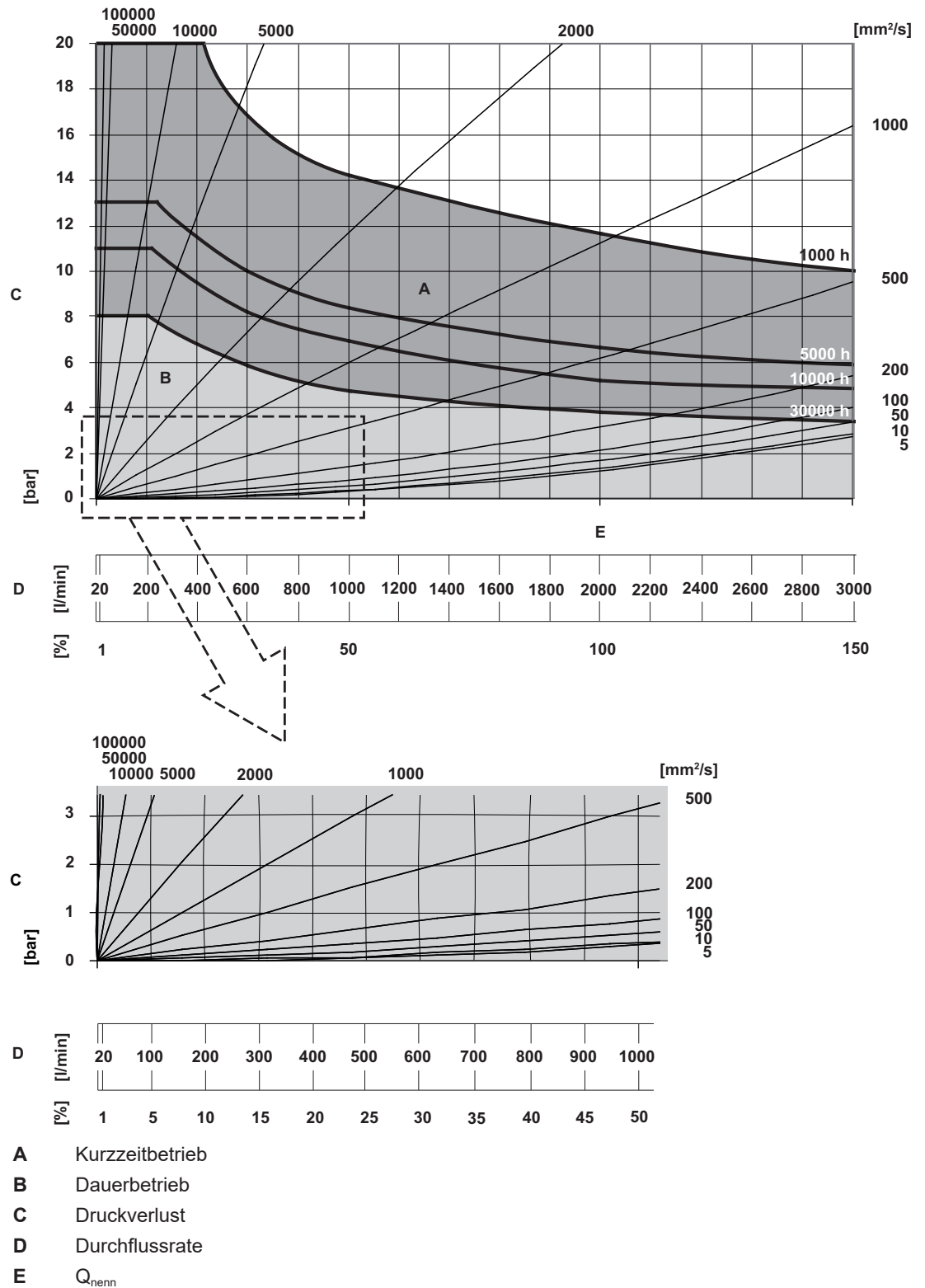
### 4.7.5 Belastbarkeit OMH-068



**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.



## 4.7.6 Belastbarkeit OMH-100



**Hinweis** Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 Aufbau

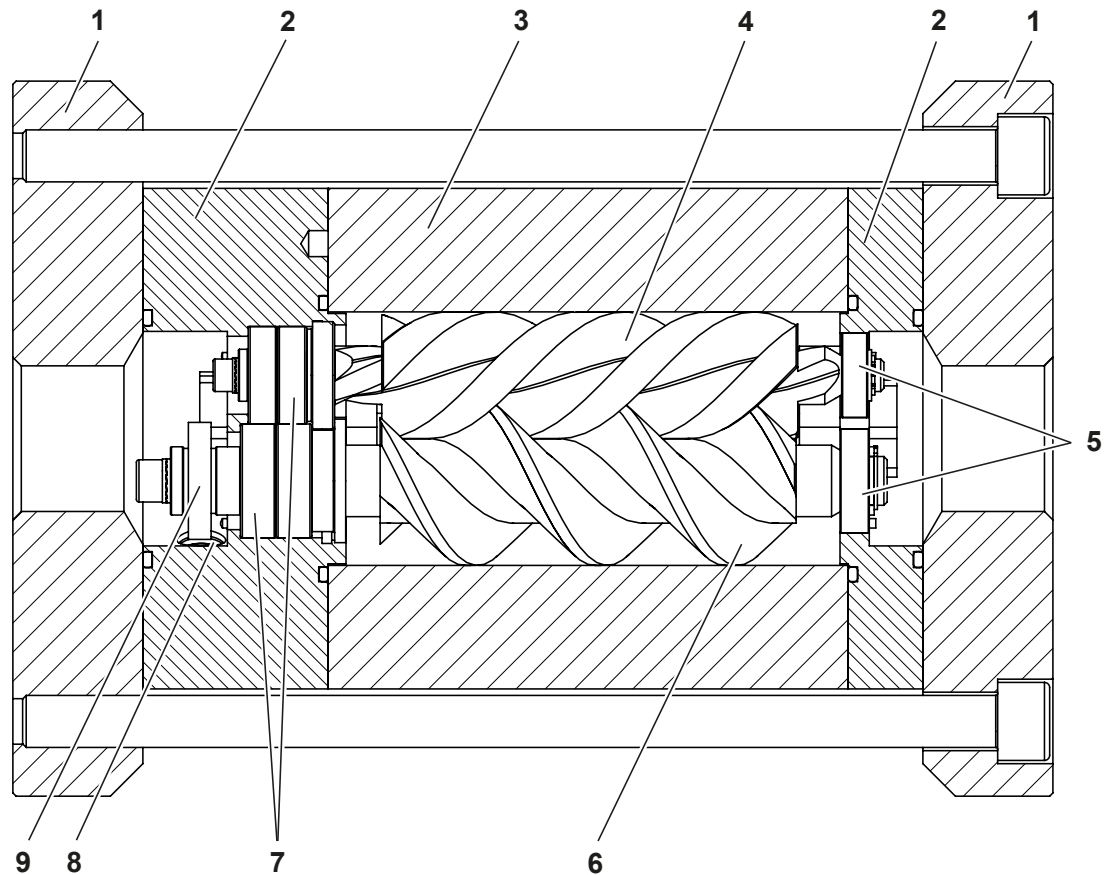


Abb. 7: Aufbau Durchflussmessgerät

- |   |                           |   |                            |
|---|---------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Anschluss                 | 6 | Messspindel groß           |
| 2 | Lagerdeckel               | 7 | Kugellager festlagerseitig |
| 3 | Messgehäuse               | 8 | Impulsgeberbohrung         |
| 4 | Messspindel klein         | 9 | Polrad                     |
| 5 | Kugellager loslagerseitig |   |                            |

### 5.2 Funktionsprinzip

Durchflussmessgeräte gehören als Schraubenzähler zur Gruppe der rotierenden Verdrängerzähler. Das geförderte Medium versetzt das Messwerk in Rotation. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus der kontinuierlichen Füllung, axialen Verschiebung und Entleerung der Volumina, die durch Messgehäuse und Messwerk gebildet werden. Alle rotierenden Teile werden vom gemessenen Fördermedium umspült und geschmiert. Aufgrund des Verdrängerprinzips erfordert das Durchflussmessgerät keine Einlaufstrecken und Beruhigungsstrecken am Zulauf und Auslass.

Je nach Kundenanforderung können die Durchflussmessgeräte zum Anschluss an unterschiedliche Flansche mit passenden Komplettierungen ausgestattet werden.

### 5.3 Wälzlager

Das Messwerk wird mit Hilfe von präzisen Wälzlageren berührungsfrei und reibungsarm im Gehäuse des Durchflussmessgeräts geführt. Die Lagerstelle auf der Seite des Polrades ist als Festlager ausgeführt.

Abhängig von der Baugröße kommen folgende Lager zum Einsatz:

- ☐ Einreihige Rillenkugellager
- ☐ Paarweise angeordnete Schrägkugellager
- ☐ Vierpunktlager

Die Lagerstelle auf der gegenüberliegenden Seite des Messwerks ist bei allen Baugrößen mit einem verschiebbaren Rillenkugellager als Loslager ausgeführt.

### 5.4 Signalerzeugung

Am festlagerseitigen Ende der großen Messspindel **6** ist ein Polrad **9** fixiert, dessen Pole von einem Impulsgeber abgetastet werden. Dieser Impulsgeber erzeugt - abhängig von Baugröße und Betriebspunkt - eine bestimmte Anzahl von Impulsen pro Volumeneinheit Durchfluss. Diese gerätespezifische Kenngröße wird als K-Faktor bezeichnet (Einheit: Pulse/Liter) und ist auf dem Typenschild sowie dem beigefügten Kalibrierschein angegeben.

Mögliche Formate des Signals:

- ☐ PNP
- ☐ Push-Pull

Je nach Ausführung des Impulsgebers können zylindrische Polräder mit eingebetteten Magneten oder gezahnte Metallscheiben mit unterschiedlicher Zähnedichte eingesetzt werden (größere Polzahl = höherer K-Faktor). Je nach Anwendung (Betriebstemperatur, erforderliche Frequenzen) können Impulsgeber unterschiedlicher Typen verwendet werden:

- ☐ Impulsgeber basierend auf Hall-Effekt
- ☐ Magnetische Impulsgeber

Auf dem Typenschild des Durchflussmessgeräts ist eine bevorzugte Durchflussrichtung angegeben, bei der der Impulsgeber auf der Abströmseite liegt. Diese Vorzugsrichtung ergibt sich aus dem Ziel, den Impulsgeber im Falle einer Blockierung des Durchflussmessgeräts auf der Niederdruckseite zu positionieren.

### 5.5 Linearisierung

Der Kalibrierschein des Durchflussmessgeräts enthält einen mittleren K-Faktor, der für den Durchflussbereich 10:1 ermittelt worden ist und daher über einen weiten Durchflussbereich verwendet werden kann. Der K-Faktor zeigt jedoch bei unterschiedlichen Durchflussraten leicht unterschiedliche Werte, die ebenfalls im beigefügten Kalibrierschein dokumentiert sind. Bei höchsten Genauigkeitsansprüchen empfiehlt es sich daher, gerade bei stark schwankenden Durchflussraten, diese unterschiedlichen Werte mit Hilfe einer "Linearisierung" zu berücksichtigen. In einer geeigneten Elektronikeinheit werden dazu die K-Faktoren mit Hilfe einiger Stützwerte der Durchflussrate gespeichert. Der für die gerade gemessene Durchflussrate relevante K-Faktor wird dann mit linearer Interpolation zwischen den beiden nächstliegenden Stützwerten ermittelt.

Zu beachten ist auch die Viskositätsabhängigkeit der K-Faktoren, die bei der Kalibrierung bei einer Viskosität von 4,2 mm<sup>2</sup>/s bestimmt werden. Bei höheren Viskositäten nimmt der Einfluss der Durchflussrate auf den K-Faktor ab, sodass der mittlere K-Faktor dann ohne nennenswerte Fehler auch in einem deutlich größeren Durchflussbereich verwendet werden kann.

### 5.6 Durchflussrichtungserkennung

**Hinweis** Beim Durchflussmessgerät OMH-100 ist die Durchflussrichtungserkennung nicht möglich, da aufgrund der Konstruktion der Anschluss eines zweiten Impulsgebers nicht möglich ist.

Systeme mit wechselnder Durchflussrichtung erfordern zur Richtungserkennung den Einsatz eines zweiten Impulsgebers. Bei Systemen mit Druckpulsationen kann es ebenfalls kurzzeitig zu einer Umkehr der Durchflussrichtung kommen.

Mit Hilfe des zusätzlichen phasenverschobenen Signals und der in der KRAL Elektronikeinheit zur Verfügung stehenden Inkrementalencodereingänge kann die Durchflussrichtung ermittelt und bei der Berechnung der Summenwerte berücksichtigt werden.

## 6 Transport, Lagerung

### 6.1 Gefahren beim Transport



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Transportpersonal durchführen lassen.
- ☐ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- ☐ Sicherstellen, dass Transportmittel in einwandfreiem Zustand sind.
- ☐ Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Last berücksichtigt wird.
- ☐ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Lagerbedingungen beachten.

### 6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. ➤ Durchflussmessgerät bei Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ➤ Mitgelieferte Sensoren für die Installation aufbewahren.
4. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

### 6.4 Durchflussmessgerät transportieren



#### ⚠️ WARNUNG

##### Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

#### ACHTUNG

##### Geräteschaden durch unsachgemäßen Transport.

- ▶ Durchflussmessgerät vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.

##### Voraussetzung:

- ✓ Ausreichend dimensioniertes Hebezeug
- ✓ Verwendetes Hebezeug entsprechend den örtlich Regelwerken und Unfallverhütungsvorschriften

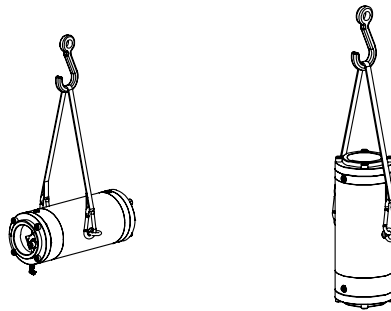


Abb. 8: Befestigung Hebezeug - Prinzipbild

1. ➤ Hebezeug an Durchflussmessgerät befestigen.
2. ➤ Durchflussmessgerät zum Installationsort oder Zwischenlager transportieren.

### 6.5 Durchflussmessgerät lagern

Durch die Kalibrierung sind die Innenteile des Durchflussmessgeräts mit Kalibriermedium benetzt und dadurch konserviert. Darüber hinaus wird der Innenraum des Durchflussmessgeräts vor dem Versand mit einem speziellen Korrosionsschutzmittel eingesprüht. Die Anschlüsse des Durchflussmessgeräts sind mit Schutzdeckeln versehen. Bei einer Lagerung von bis zu sechs Wochen an einem trockenen und sauberen Ort schützt die werkseitige Konservierung das Durchflussmessgerät. Für Einlagerungszeiträume bis zu 60 Monaten bietet der Hersteller optional eine Langzeitkonservierung. Dabei wird das Durchflussmessgerät zusätzlich luftdicht in Korrosionsschutzpapier verpackt.

## ACHTUNG

### Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.

- ▶ Durchflussmessgerät vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.
- ▶ Bei längerem Stillstand vor Korrosion schützen.
- ▶ Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten.

1. ► Kühl und trocken lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen.
2. ► Informationen zur Konservierung beachten.

## 7 Konservierung

### 7.1 Konservierungstabelle

Unter folgenden Bedingungen muss zusätzlich eine Konservierung durchgeführt werden:

Art der Lieferung	Bedingung
Standardlieferung	<input type="checkbox"/> Einlagerungszeitraum länger als sechs Wochen <input type="checkbox"/> Ungünstige Lagerungsbedingungen wie hohe Luftfeuchtigkeit, salzhaltige Luft usw.
Lieferung mit Langzeitkonservierung	<input type="checkbox"/> Geöffnete oder beschädigte Verpackung

Tab. 7: Bedingungen für zusätzliche Konservierung

**Hinweis** Nach längerer Einlagerungsdauer empfiehlt der Hersteller, das Durchflussmessgerät neu kalibrieren zu lassen ➤ Wartung, Seite 29.

### 7.2 Innenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Konservierungsmittel (säurefreies und harzfreies Öl)

1. ► Einen Anschluss des Durchflussmessgeräts mit einem Blindflansch verschließen.
2. ► Durchflussmessgerät vertikal aufstellen.
3. ► Säure- und harzfreies Öl in den Druckanschluss bis ca. 1 cm unter den obenliegenden Flansch füllen. Dabei Messwerk langsam drehen, damit auch das Messwerk benetzt wird.
4. ► Obenliegenden Anschluss mit einem Blindflansch verschließen.
5. ► Nach jeweils sechs Monaten Einlagerungsdauer Füllstand des Öls kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen.

### 7.3 Außenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 oder anderes Konservierungsmittel mit vergleichbarer Schutzwirkung

1. ► Konservierungsmittel auf alle blanken und unlackierten Teile streichen bzw. aufsprühen.
2. ► In Intervallen von ca. sechs Monaten Konservierung prüfen und bei Bedarf wiederholen.

#### 7.4 Konservierung entfernen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



#### VORSICHT

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsmittel.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Austretendes Konservierungsmittel sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

1. ➤ Einen der Blindflansche entfernen.
2. ➤ Durchflussmessgerät entleeren und das Konservierungsöl in geeignetem Gefäß auffangen.
3. ➤ Zweiten Blindflansch entfernen.
4. ➤ Restmenge des Öls entweder mit Lösungsmittel entfernen, oder Durchflussmessgerät mit Fördermedium spülen.

## 8 Einbau, Ausbau

### 8.1 Gefahren beim Einbau



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Durchflussmessgerät nicht zerlegen.
- ☐ Schutzkappen auf den Trockenhülsen nicht abnehmen.

### 8.2 Gefahren beim Ausbau



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichend dimensioniert ist.
- ☐ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ☐ Schutzkappen auf Trockenhülsen aufstecken.

### 8.3 Durchflussmessgerät einbauen

#### 8.3.1 Durchflussmessgerät vor Verschmutzung schützen

**Hinweis** Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts. Um das Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen zu schützen, empfiehlt der Hersteller generell den Einbau eines Betriebsfilters.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

## ACHTUNG

### Geräteschaden durch Feststoffpartikel im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in das Durchflussmessgerät eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz über das Durchflussmessgerät gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Betriebsfilter verbaut ist.

1. ➔ Betriebsfilter vor dem Durchflussmessgerät installieren, Maschenweite ↯ Inbetriebnahme, Seite 28.
2. ➔ Nach Anschlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ↯ Inbetriebnahme, Seite 28.

### 8.3.2 Einbauarten

Durchflussmessgeräte können in unterschiedlicher Einbaulage betrieben werden.

Beide Durchflussrichtungen sind möglich. Die bevorzugte Durchflussrichtung ist auf dem Typenschild mit einem hellen Pfeil gekennzeichnet ↯ Kennzeichnung, Seite 6.

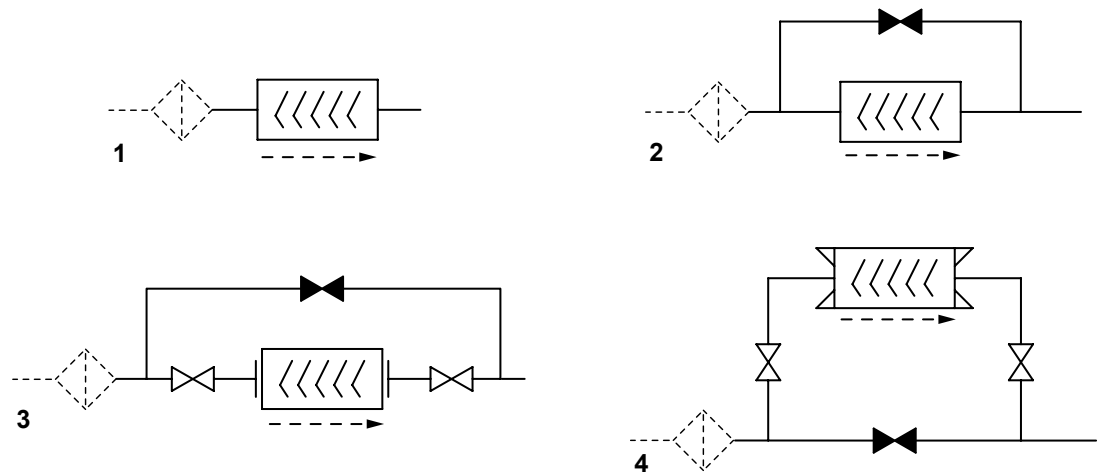


Abb. 9: Einbauarten

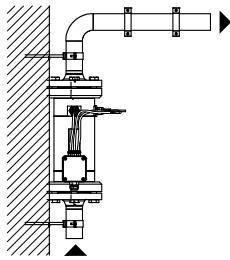
Der gestrichelte Pfeil kennzeichnet die bevorzugte Durchflussrichtung bei Verwendung eines Betriebsfilters.

	Einbauart	Eigenschaften
1	<input type="checkbox"/> Ohne Bypass <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Geringer Platzbedarf <input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung
2	<input type="checkbox"/> Manueller Bypass <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Manuelles Öffnen des Bypass <input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung
3	<input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Flanschanschluss <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung
4	<input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Rohrgewindeanschluss <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung <input type="checkbox"/> Minimal höherer Druckverlust

Tab. 8: Einbauarten

#### 8.3.3 Einbauempfehlung

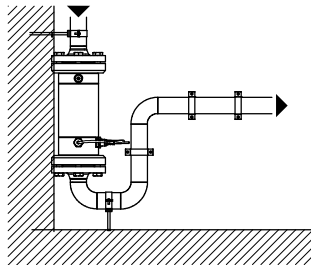
Um Messfehler zu vermeiden, beim Einbau des Durchflussmessgeräts im Rohrleitungsnetz die folgenden Empfehlungen des Herstellers berücksichtigen.



**Bevorzugte Einbauvariante:**

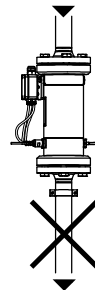
- Durchflussmessgerät vertikal einbauen.
- Durchfluss von unten nach oben führen.

#### Empfehlungen für alternative Einbauvarianten



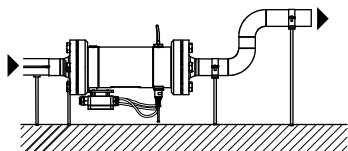
**Alternative Einbauvariante:**

- Durchflussmessgerät vertikal einbauen.
- Durchfluss von oben nach unten führen.
- Rohrleitung am Auslass aufwärts führen.



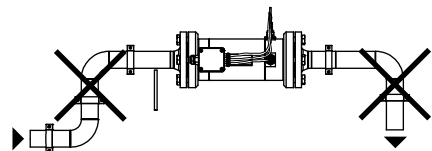
**Quelle für Messfehler:**

- Fehlender Gegendruck am Auslass durch Abwärtsführung der Rohrleitung.



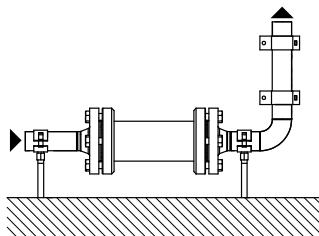
**Alternative Einbauvariante:**

- Durchflussmessgerät horizontal einbauen.
- Rohrleitung am Auslass aufwärts führen.



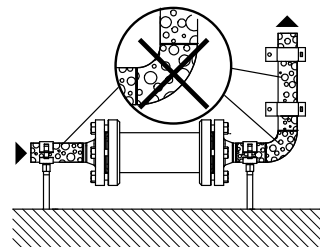
**Quelle für Messfehler:**

- Bildung eines Luftsacks durch Einbau des Durchflussmessgeräts an höchster Stelle der Rohrleitung.



**Empfehlung:**

- Rohrleitungsnetz bei Inbetriebnahme sorgfältig entlüften.



**Quelle für Messfehler:**

- Gaseinschlüsse im Rohrleitungsnetz



## 8.3.4 Durchflussmessgerät einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

**ACHTUNG****Messfehler durch Luftsack im Durchflussmessgerät.**

- ▶ Bei Einbau sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nicht an der höchsten Stelle im Rohrleitungsnetz installiert wird.

**ACHTUNG****Messfehler durch fehlenden Gegendruck.**

- ▶ Bei Einbau sicherstellen, dass die Rohrleitung am Auslass des Durchflussmessgeräts aufwärts verläuft oder der Rohrdurchmesser durch eine Reduzierung verringert wird, so dass das Medium einen Gegendruck erzeugt.

- ▶ Beim Einbau des Durchflussmessgeräts die Empfehlungen für die Einbauvarianten beachten und Fehlerquellen vermeiden.

## 8.4 Durchflussmessgerät ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter

**GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag.**

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herauspritzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten das Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät drucklos ist.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

**Voraussetzung:**

- ✓ Anlage abgeschaltet
- ✓ Anlage von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt

1. ▶ Rohrleitungsnetz entleeren bzw. Fördermedium über Bypass umleiten.

## 9 Anschluss

### 9.1 Gefahren beim Anschluss

2. ➤ Durchflussmessgerät ausbauen.
3. ➤ Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
4. ➤ Zur Lagerung des Durchflussmessgeräts ➤ Transport, Lagerung, Seite 19 und ➤ Konservierung, Seite 21.

## 9 Anschluss

### 9.1 Gefahren beim Anschluss



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten an Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Sicherstellen, dass keine Feststoffpartikel in Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- ☐ Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- ☐ Anziehdrehmomente einhalten.
- ☐ Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit am Durchflussmessgerät sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ☐ Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.
- ☐ Verbindungsleitung des Anschlusses für Impulsgeber/Temperatursensor geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungsleitungen verlegen.

### 9.2 Durchflussmessgerät an Rohrleitungsnetz anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Hebezeug

#### ACHTUNG

##### Geräteschaden durch mechanische Verspannung.

- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
- ▶ Anziehdrehmomente einhalten.

#### ACHTUNG

##### Geräteschaden durch Feststoffpartikel im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in das Durchflussmessgerät eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz über das Durchflussmessgerät gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Betriebsfilter verbaut ist.

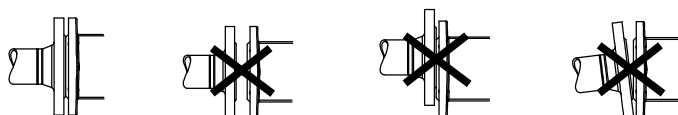
#### ACHTUNG

##### Geräteschaden durch zu weit eingeschraubte Rohrgewinde.

- ▶ Gewindelänge des Durchflussmessgeräts beachten.
- ▶ Standard-Schneidringverschraubung verwenden.

**Hinweis** Die Einschraublänge der Rohrleitung darf nicht größer sein als die Gewindelänge des Durchflussmessgeräts, da sonst der Durchflussquerschnitt verengt wird und Innenteile beschädigt werden können.

1. ➔ Schutzdeckel entfernen und aufbewahren.
2. ➔ Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen.
3. ➔ Durchflussmessgerät spannungsfrei in das Rohrleitungsnetz einbauen. Dabei bevorzugte Durchflussrichtung beachten und darauf achten, dass die Anschlüsse des Impulsgebers zugänglich bleiben.



4. ➔ Längenversatz, Seitenversatz und Winkerversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren. Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
5. ➔ Verbindungsschrauben über Kreuz mit Drehmoment anziehen ➔ Anhang, Seite 44.

### 9.3 Impulsgeber anschließen

Das Durchflussmessgerät wird zur Durchflussrichtungserkennung mit zwei Impulsgebern ausgestattet. Das erste Signal misst dabei die Durchflussrate, das zweite Signal ermittelt die Durchflussrichtung. Um korrekte Werte zu erhalten, sind die Impulsgeber richtig anzuschließen. Die Anschlüsse sind auf dem Gehäuse des Durchflussmessgeräts mit "1" und "2" gekennzeichnet. Diese Markierung richtet sich nach der bevorzugten Durchflussrichtung gemäß Pfeil auf dem Typenschild ➔ Kennzeichnung, Seite 6. Im Falle einer Durchflussrichtung, entgegengesetzt zur bevorzugten Durchflussrichtung, müssen die Anschlüsse vertauscht werden, um ein korrektes Signal zu erhalten.

## ACHTUNG

### Messfehler durch falsch montierte Impulsgeber.

- ▶ Sicherstellen, dass Impulsgeber an der richtigen Position montiert sind.
- ▶ Verbindungsleitung des Anschlusses für Impulsgeber/Temperatursensor geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungsleitungen verlegen.
- ▶ Auf korrekte Spannungsversorgung achten.

➔ Impulsgeber gemäß Kennzeichnung auf dem Durchflussmessgerät anschließen. Dabei zugehörige Betriebsanleitung für Impulsgeber beachten.

**Hinweis** Beim Durchflussmessgerät OMH-100 ist die Durchflussrichtungserkennung nicht möglich, da aufgrund der Konstruktion der Anschluss eines zweiten Impulsgebers nicht möglich ist.

## 10 Betrieb

### 10.1 Gefahren beim Betrieb



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- ☐ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- ☐ Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.

### 10.2 Inbetriebnahme

#### 10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen

**Hinweis** Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts. Um das Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen zu schützen, empfiehlt der Hersteller generell den Einbau eines Betriebsfilters.

**Hinweis** Durch die Kalibrierung sind die Innenteile des Durchflussmessgeräts mit Kalibriermedium benetzt. Bei Bedarf zum Spülen des Durchflussmessgeräts ein geeignetes Lösungsmittel verwenden.

### ACHTUNG

**Geräteschaden durch Verwenden eines falschen Spülmediums.**

- ▶ Beim Spülen des Rohrleitungsnetzes auf keinen Fall Wasser oder Heißdampf verwenden.

—▶ **Spülen über Bypass:** Absperrarmaturen vor und nach dem Durchflussmessgerät schließen.

- oder -

—▶ **Spülen über Durchflussmessgerät:** Betriebsfilter vor dem Durchflussmessgerät installieren, dabei Maschenweite des Betriebsfilters beachten, siehe nachfolgende Tabelle.

Die Maschenweite des Betriebsfilters richtet sich nach der Größe des Durchflussmessgeräts.

Größe des Durchflussmessgeräts	Einheit	Maschenweite max.
OMH-013 – OMH-020	[mm]	0,1
OMH-032 – OMH-100	[mm]	0,25

Tab. 9: Maschenweite des Betriebsfilters

#### 10.2.2 Funktion prüfen

1. —▶ Durchflussrichtung des Durchflussmessgeräts kontrollieren.
2. —▶ Einbau und Einbaulage der Impulsgeber und des Temperatursensors kontrollieren.
3. —▶ Dichtheit am Rohrgewinde/Anschlussflansch kontrollieren.
4. —▶ Elektrische Installation prüfen. Dabei zugehörige Betriebsanleitungen für Impulsgeber und Elektronikeinheit beachten.
5. —▶ Spannungsversorgung prüfen. Dabei zugehörige Betriebsanleitungen für Impulsgeber und Elektronikeinheit beachten.

#### 10.2.3 Durchflussmessgerät in Betrieb nehmen

### ACHTUNG

**Erhöhter Verschleiß und/oder Blockade durch Feststoffpartikel oder abrasive Feinpartikel im Medium.**

- ▶ Durchflussmessgerät durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungsnetz schützen.

### ACHTUNG

**Messfehler durch Unterschreitung des Mindestdrucks am Auslass.**

- ▶ Sicherstellen, dass durch Aufwärtsführung der Rohrleitung am Auslass ausreichender Gegendruck besteht.

### ACHTUNG

**Messfehler durch Gaseinschlüsse im Rohrleitungsnetz.**

- ▶ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät gefüllt ist.
- ▶ Rohrleitungsnetz entlüften.

Voraussetzung:

- ✓ Umgebungsbedingungen entsprechen den Betriebsdaten
- ✓ Durchflussmessgerät korrekt im Rohrleitungsnetz eingebaut ↗ Einbau, Ausbau, Seite 22
- ✓ Durchflussmessgerät spannungsfrei an das Rohrleitungsnetz angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
- ✓ Rohrleitungsnetz entlüftet
- ✓ Absperrarmaturen im Zulauf und Auslass geöffnet

—▶ Messsystem einschalten.

⇒ Durchflussmessgerät misst, wenn der Impulsgeber ein Signal erzeugt.

## 10.3 Außerbetriebnahme

### 10.3.1 Durchflussmessgerät ausschalten

#### ACHTUNG

**Schaden am Messwerk.**

Bei starken Änderungen der Durchflussrate (z. B. Schnellabschaltung, Pulsationen etc.) besteht die Gefahr von zu hohen Druckdifferenzen.

- ▶ Sicherstellen, dass der Druckverlust des Durchflussmessgeräts die auf dem Typenschild angegebenen Werte bzw. die Ersatzbetriebsdaten nicht überschreitet.

—▶ Sicherstellen, dass der Druckverlust des Durchflussmessgeräts die auf dem Typenschild angegebenen Werte bzw. die standardisierten Ersatzbetriebsdaten nicht überschreitet ↗ Technische Daten, Seite 8.

⇒ Wenn der Durchfluss durch das Durchflussmessgerät gestoppt wird, kommt automatisch die Erzeugung des Signals zum Erliegen. Es sind keine weiteren Maßnahmen zum Ausschalten erforderlich.

## 10.4 Wiederinbetriebnahme

### 10.4.1 Durchflussmessgerät wieder in Betrieb nehmen

#### ACHTUNG

**Geräteschaden durch festes, verharztes oder kristallisiertes Fördermedium im Durchflussmessgerät.**

- ▶ Vor Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass im Durchflussmessgerät kein festes, verharztes oder kristallisiertes Fördermedium vorhanden ist.

Voraussetzung:

- ✓ Umgebungsbedingungen entsprechen den Betriebsdaten
- ✓ Durchflussmessgerät spannungsfrei an das Rohrleitungsnetz angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Feststoffpartikeln
- ✓ Rohrleitungsnetz entlüftet
- ✓ Absperrarmaturen im Zulauf und Auslass geöffnet

—▶ System einschalten.

⇒ Das Durchflussmessgerät ist betriebsbereit.

## 11 Wartung

### 11.1 Wartungsbedarf

Durchflussmessgeräte sind grundsätzlich wartungsfrei. Bei Einhaltung der Betriebsgrenzen ↗ Technische Daten, Seite 8, kann vielfach auch nach jahrelangem Betrieb noch keine signifikante Veränderung der Kennwerte festgestellt werden. Belastungen deutlich oberhalb der Nenn durchflussrate können jedoch überhöhten Verschleiß zur Folge haben. Bei Medien mit erhöhter Abrasivität (z. B. Schweröl mit Katalysatorrückständen, Kunststoffkomponenten mit Füllstoffen etc.) kann stark beschleunigter Verschleiß im Durchflussmessgerät auftreten.

**Hinweis** Im Zweifelsfall empfiehlt der Hersteller eine erste Inspektion nach zwölf Wochen Betriebsdauer.

#### 11.2 Durchflussmessgerät warten

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Elemente des Durchflussmessgeräts:

Befund	Ursache	Beseitigung
Verstärkte Laufgeräusche	Beginnender Lagerschaden	➡ Lager austauschen.
Leckage	Dichtungsschaden	➡ Dichtungen oder Trocken- hülse austauschen.
Messwerte nicht plausibel	🔗 Hilfe im Problemfall, Seite 38	➡ 🔗 Hilfe im Problemfall, Sei- te 38

Tab. 10: Prüftabelle für Wartungsbedarf

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

- ➡ Durchflussmessgerät regelmäßig alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
- ➡ Anzeichen für Verschleiß laut oben stehender Tabelle prüfen und Ursache beseitigen.

#### 11.3 Rekalibrierung des Durchflussmessgeräts

Damit die hohe Messgenauigkeit des Durchflussmessgeräts erhalten bleibt, empfiehlt der Hersteller eine erste Rekalibrierung nach etwa einem Jahr Betrieb. Die Ergebnisse offenbaren eventuell beginnenden Verschleiß am Messwerk. In welchen Zeitintervallen Rekalibrierungen tatsächlich erforderlich sind, hängt stark von den Betriebsbedingungen des Durchflussmessgeräts ab.

Der Hersteller bietet als Standard die Werkskalibrierung an. Werden erhöhte Anforderungen an das Durchflussmessgerät gestellt, besteht auch die Möglichkeit einer akkreditierten Kalibrierung gemäß EN ISO/IEC 17025.

## 12 Instandhaltung

### 12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



#### **Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Zur Gewährleistung der Messgenauigkeit, Messwerk nur vom Hersteller austauschen lassen.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit Durchflussmessgerät langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.
- ☐ Anziehdrehmomente einhalten 🔗 Anhang, Seite 44.
- ☐ Betriebsanleitungen und Datenblätter der Sensoren beachten.

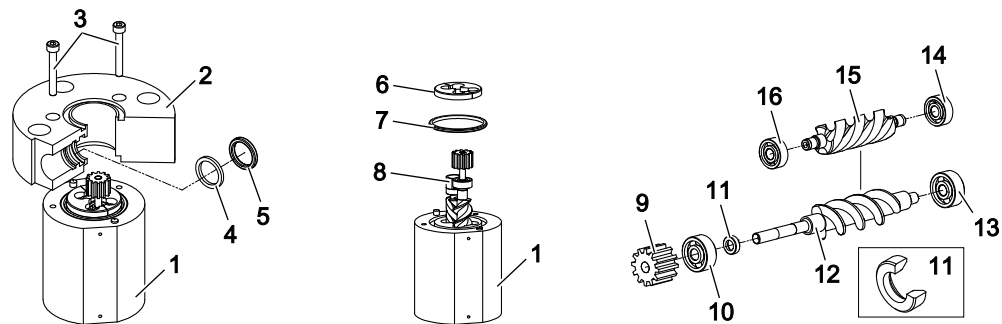
## 12.2 Dichtungen und Kugellager austauschen

### 12.2.1 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-013

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

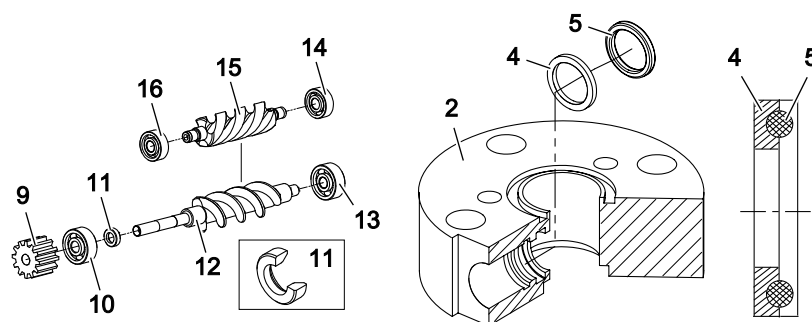
- ✓ Durchflussmessgerät aus Anlage ausgebaut
- ✓ Komplettierung bestehend aus Zylinderschrauben, Flanschen und Dichtungen entfernt
- ✓ Impulsgebereinsätze entfernt



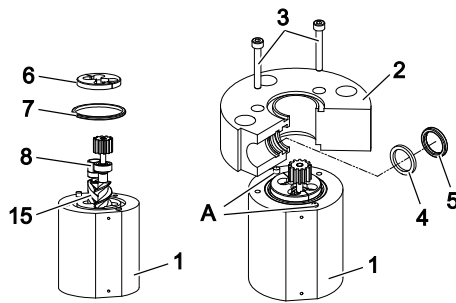
1. ➤ Zylinderschrauben 3 entfernen und Lagerdeckel 2 abnehmen.
2. ➤ O-Ring 5 und Stützring 4 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 entfernen.
3. ➤ Distanzscheibe 6 und O-Ring 7 abnehmen und Spindelsatz zusammen mit Distanzhülse 8 aus Messgehäuse 1 ziehen.
4. ➤ Polrad 9, Kugellager 10, Hülse 11 und Kugellager 13 von Messspindel groß 12 mit Abziehvorrichtung abziehen.
5. ➤ Kugellager 16 und 14 von Messspindel klein 15 mit Abziehvorrichtung abziehen.

### 12.2.2 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-013

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel



1. ➤ Hülse 11 auf Messspindel groß 12 aufschieben. Dabei Einbaurichtung beachten.
2. ➤ Kugellager 10 und 13 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel groß 12 aufpressen.
3. ➤ Polrad 9 auf Messspindel groß 12 aufpressen.
4. ➤ Kugellager 16 und 14 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel klein 15 aufpressen.
5. ➤ Stützring 4 und O-Ring 5 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 in Impulsgeberbohrung einlegen. Dabei korrekte Lage von Stützring und O-Ring beachten.



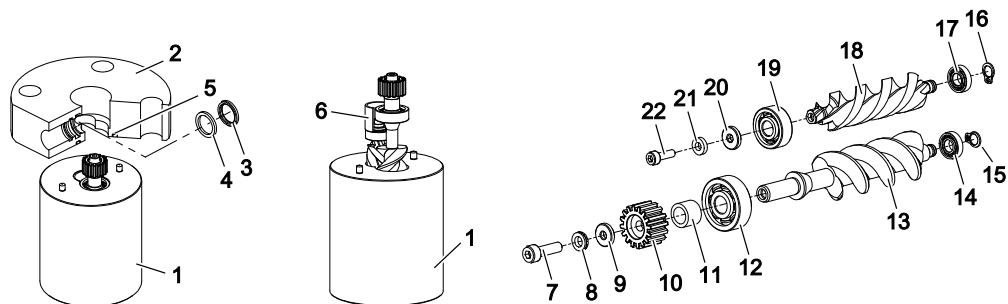
6. ➤ Spindelsatz vorsichtig in Messgehäuse 1 einschieben.
7. ➤ Distanzhülse 8 in Bohrung der Messspindel klein 15 einschieben.
8. ➤ O-Ring 7 in Messgehäuse 1 einlegen und Distanzscheibe 6 auflegen.
9. ➤ Lagerdeckel 2 auf Messgehäuse 1 auflegen. Dabei darauf achten, dass die Steckkerbstifte A im Messgehäuse auf die passenden Bohrungen im Lagerdeckel treffen.
10. ➤ Zylinderschrauben 3 mit Drehmoment anziehen.

#### 12.2.3 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-020/OMH-032

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät aus Anlage ausgebaut
- ✓ Komplettierung bestehend aus Zylinderschrauben, Flanschen und Dichtungen entfernt
- ✓ Impulsgebereinsätze entfernt

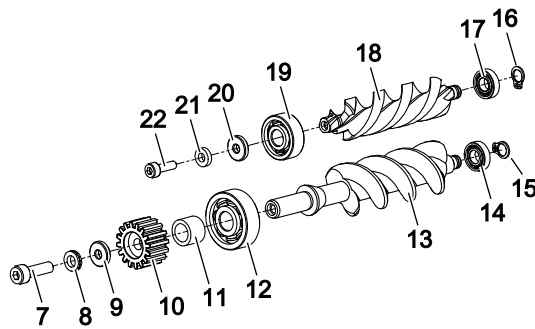


1. ➤ Lagerdeckel 2 abnehmen und O-Ring 5 entfernen.
2. ➤ O-Ring 3 und Stützring 4 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 entfernen.
3. ➤ Spindelsatz zusammen mit Distanzhülse 6 aus Messgehäuse 1 ziehen.
4. ➤ Sicherungsring 15 von Messspindel groß 13 entfernen und Sicherungsring 16 von Messspindel klein 18 entfernen.
5. ➤ Zylinderschraube 22 herauserschrauben, Keilsicherungsscheiben 21 und Stützscheibe 15 entfernen.
6. ➤ Zylinderschraube 7 herauserschrauben, Keilsicherungsscheiben 8 und Stützscheibe 9 entfernen.
7. ➤ Zylinderschraube 7 wieder komplett eindrehen, um Polrad 10 mit Abziehvorrichtung von Messspindel groß 13 abziehen.
8. ➤ Distanzring 11 abziehen und Zylinderschraube 7 wieder entfernen.
9. ➤ Kugellager 12 und 14 von Messspindel groß 13 mit Abziehvorrichtung abziehen.
10. ➤ Kugellager 19 und 17 von Messspindel klein 18 mit Abziehvorrichtung abziehen.

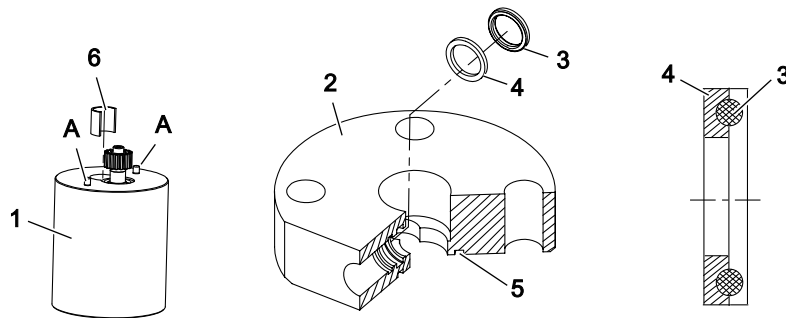
#### 12.2.4 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-020/OMH-032

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel





1. ➤ Kugellager 12 und 14 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel groß 13 aufpressen.
2. ➤ Kugellager 19 und 17 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel klein 18 aufpressen.
3. ➤ Distanzring 11 auf Messspindel groß 13 aufschieben und Polrad 10 aufpressen.
4. ➤ Keilsicherungsscheiben 8 und Stützscheibe 9 auf Zylinderschraube 7 aufziehen. Dabei auf korrekte Anordnung der Keilsicherungsscheiben achten (Keilfläche auf Keilfläche).
5. ➤ Zylinderschraube 7 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel groß 13 montieren.
6. ➤ Keilsicherungsscheiben 21 und Stützscheibe 20 auf Zylinderschraube 22 aufziehen. Dabei auf korrekte Anordnung der Keilsicherungsscheiben achten (Keilfläche auf Keilfläche).
7. ➤ Zylinderschraube 22 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel klein 18 montieren.
8. ➤ Sicherungsringe 15 und 16 auf Loslagerseite montieren.



9. ➤ Spindelsatz vorsichtig in Messgehäuse 1 einschieben.
10. ➤ Distanzhülse 6 in Bohrung der Messspindel klein 18 einschieben.
11. ➤ Stützring 4 und O-Ring 3 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 in die Impulsgeberbohrung einlegen. Dabei korrekte Lage von Stützring und O-Ring beachten.
12. ➤ O-Ring 5 in Lagerdeckel 2 einlegen.
13. ➤ Lagerdeckel 2 auf Messgehäuse 1 auflegen. Dabei darauf achten, dass die Steckkerbstifte A im Messgehäuse auf die passenden Bohrungen im Lagerdeckel treffen.

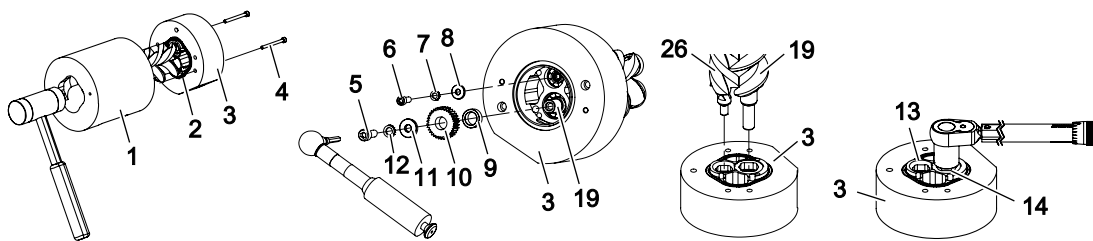
### 12.2.5 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-052/OMH-068

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrückung

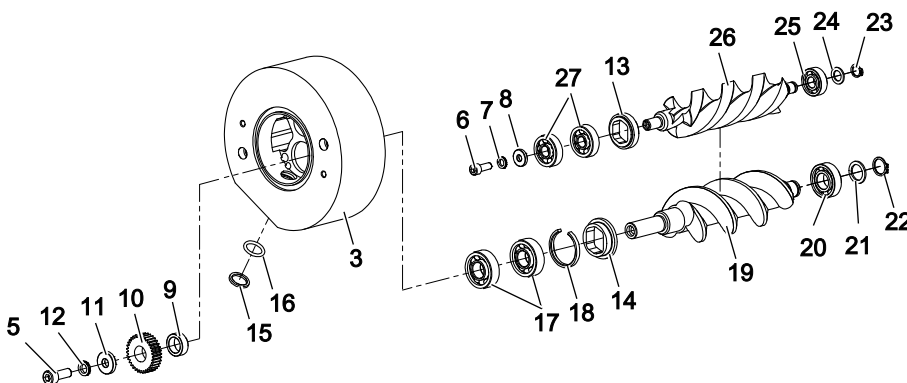
#### Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät aus Anlage ausgebaut
- ✓ Komplettierung bestehend aus Zylinderschrauben, Flanschen und Dichtungen entfernt
- ✓ Impulsgebereinsätze entfernt

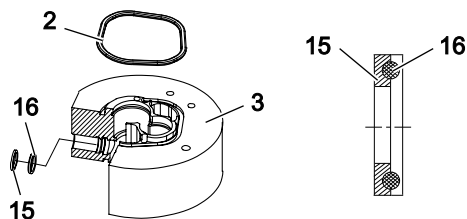
1. ➤ Auf Loslagerseite Zylinderschrauben entfernen, Lagerdeckel abnehmen und O-Ring entfernen (ohne Abbildung).



2. ➤ Zylinderschrauben 4 entfernen, Lagerdeckel 3 abnehmen und O-Ring 2 entfernen.
3. ➤ Mit leichten Schlägen eines Kunststoffhammers Spindelsatz zusammen mit Lagerdeckel 3 aus Messgehäuse 1 austreiben und herausziehen.
4. ➤ Zylinderschraube 5 herausschrauben, Keilsicherungsscheiben 12 und Stützscheibe 11 entfernen.
5. ➤ Zylinderschraube 6 herausschrauben, Keilsicherungsscheiben 7 und Stützscheibe 8 entfernen.
6. ➤ Polrad 10 und Distanzring 9 von Messspindel groß 19 mit Abziehvorrichtung abziehen.
7. ➤ Spindelsatz aus Lagerdeckel 3 mit Abziehvorrichtung herausziehen.
8. ➤ Gewinderinge 13 und 14 aus Lagerdeckel 3 herausschrauben.



9. ➤ Distanzring 18 herausnehmen und Schrägkugellager 17 und 27 aus Lagerdeckel 3 mit Abziehvorrichtung abziehen.
10. ➤ Sicherungsring 22 und Stützring 21 von Messspindel groß 19 entfernen und Kugellager 20 mit Abziehvorrichtung abziehen.
11. ➤ Sicherungsring 23 und Stützring 24 von Messspindel klein 26 entfernen und Kugellager 25 mit Abziehvorrichtung abziehen.

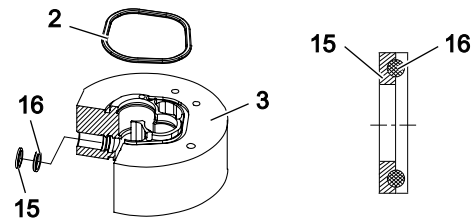


12. ➤ O-Ring 15 und Stützring 14 aus Impulsgeberbohrung im Lagerdeckel 3 entfernen.

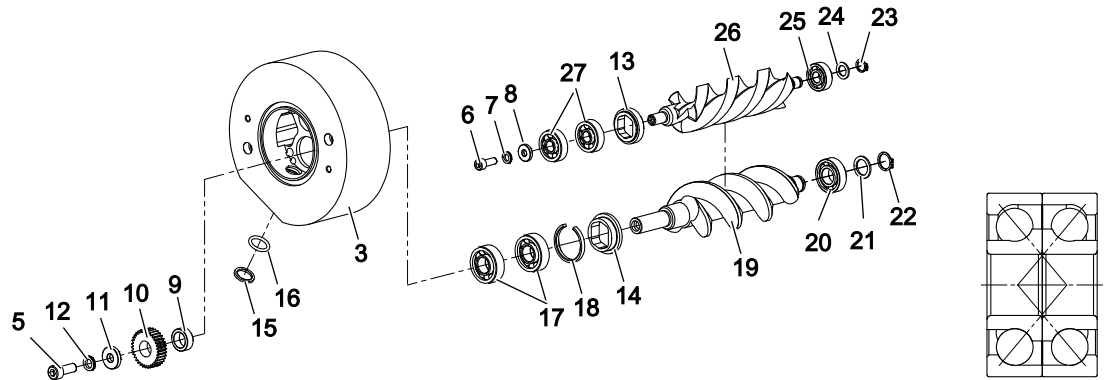
#### 12.2.6 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-052/OMH-068

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel

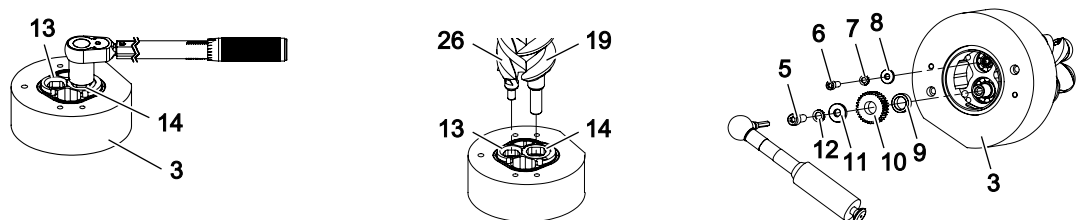
1. ➤ O-Ringe in beide Lagerdeckel einlegen (ohne Abbildung).



2. ➔ Stützring 14 und O-Ring 15 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 in Impulsgeberbohrung einlegen. Dabei korrekte Lage von Stützring und O-Ring beachten.



3. ➔ Schrägkugellager 17 und 27 in X-Anordnung über Außenring des Kugellagers in Lagerdeckel 3 einpressen.  
 4. ➔ Distanzring 18 auf Schrägkugellager 17 auflegen.  
 5. ➔ Kugellager 20 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel groß 19 aufpressen.  
 6. ➔ Kugellager 25 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel klein 26 aufpressen.



7. ➔ Zuerst Gewinding klein 13, dann Gewinding groß 14 in Lagerdeckel 3 einschrauben. Anziehdrehmomente für Gewindinge ➤ Anhang, Seite 44.  
 8. ➔ Messspindeln in die Kugellager im Lagerdeckel 3 einpressen. Dabei jeweiligen Innenring des Kugellagers abstützen.  
 9. ➔ Distanzring 9 auf Messspindel groß 19 aufschieben und Polrad 10 aufpressen.  
 10. ➔ Keilsicherungsscheiben 7 und Stützscheibe 8 auf Zylinderschraube 6 aufziehen. Dabei auf korrekte Anordnung der Keilsicherungsscheibe achten (Keiffläche auf Keiffläche),  
 11. ➔ Zylinderschraube 6 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel klein 26 montieren,  
 12. ➔ Keilsicherungsscheiben 12 und Stützscheibe 11 auf Zylinderschraube 5 aufziehen.  
 13. ➔ Zylinderschraube 5 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel groß 19 montieren.  
 14. ➔ Stützringe 21 und 24 und Sicherungsringe 22 und 23 auf Loslagerseite montieren.  
 15. ➔ Lagerdeckel 3 mit vormontiertem Messwerk vorsichtig in Messgehäuse 1 einschieben und Zylinderschrauben mit Drehmoment anziehen.  
 16. ➔ Lagerdeckel auf Loslagerseite auf Messgehäuse auflegen und Zylinderschrauben mit Drehmoment anziehen (ohne Abbildung).

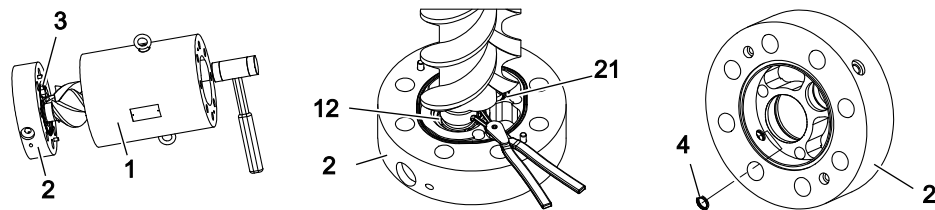
#### 12.2.7 Dichtungen und Kugellager ausbauen OMH-100

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

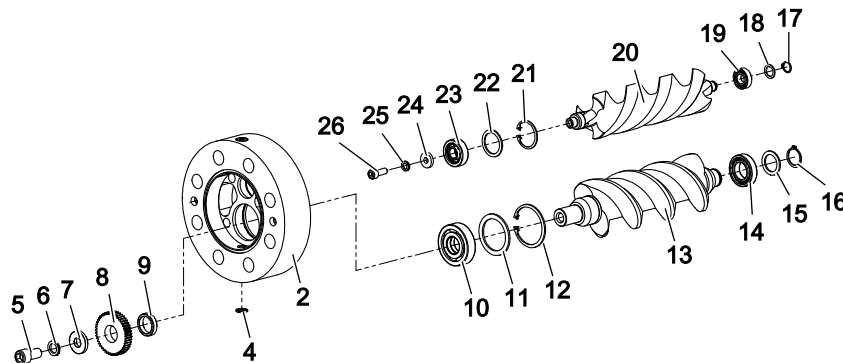
Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät aus Anlage ausgebaut
- ✓ Komplettierung bestehend aus Zylinderschrauben, Flanschen und Dichtungen entfernt
- ✓ Impulsgebereinsätze entfernt

1. ➔ Auf Loslagerseite Zylinderschrauben entfernen, Lagerdeckel abnehmen und O-Ring entfernen (ohne Abbildung).



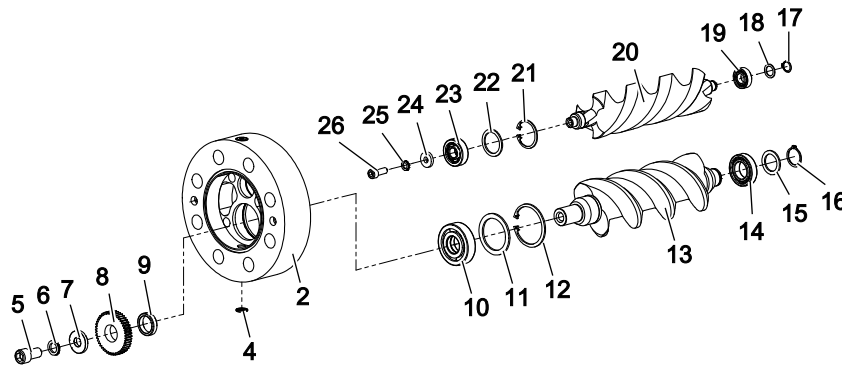
2. ➔ Mit leichten Schlägen eines Kunststoffhammers Spindelsatz zusammen mit Lagerdeckel 2 aus Messgehäuse 1 austreiben und herausziehen.
3. ➔ O-Ring 3 aus Lagerdeckel 2 entfernen.
4. ➔ Sicherungsringe 12 und 21 aus Einstichen im Lagerdeckel 2 lösen.



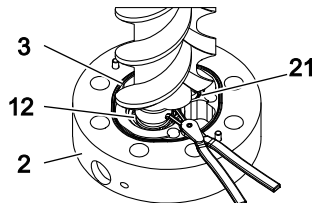
5. ➔ Zylinderschraube 5 herausschrauben und Keilsicherungsscheiben 6 und Stützscheibe 7 abnehmen.
6. ➔ Zylinderschraube 5 wieder komplett eindrehen, um Polrad 8 und Lagerdeckel 2 mit Abziehvorrichtung von Messspindeln abzuziehen. Distanzring 9 entfernen. Zylinderschraube 5 wieder entfernen.
7. ➔ Messspindeln aus Lagerdeckel 2 entfernen.
8. ➔ Zylinderschraube 26 herausschrauben, Keilsicherungsscheiben 25 und Stützscheibe 24 entfernen.
9. ➔ Sicherungsring 16 und Stützring 15 von Messspindel groß 13 entfernen.
10. ➔ Sicherungsring 17 und Stützring 18 von Messspindel klein 20 entfernen.
11. ➔ Kugellager 14 und 10 mit Abziehvorrichtung von Messspindel groß 13 abziehen.
12. ➔ Kugellager 19 und 23 mit Abziehvorrichtung von Messspindel klein 20 abziehen.
13. ➔ Stützringe 11 und 22 von Messspindeln entfernen.
14. ➔ O-Ring 4 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 aus Impulsgeberbohrung entfernen.

#### 12.2.8 Dichtungen und Kugellager einbauen OMH-100

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel



1. ➤ O-Ring 4 über die Bohrung in der Mitte des Lagerdeckels 2 in die Impulsgeberbohrung einlegen.
2. ➤ Sicherungsring 12 und Stützring 11 auf Messspindel groß 13 aufschieben.
3. ➤ Sicherungsring 21 und Stützring 22 auf Messspindel klein 20 aufschieben.
4. ➤ Kugellager 10 und 14 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel groß 13 aufpressen.
5. ➤ Kugellager 23 und 19 über Innenring des Kugellagers auf Messspindel klein 20 aufpressen.
6. ➤ Keilsicherungsscheiben 25 und Stützscheibe 24 auf Zylinderschraube 26 aufziehen. Dabei auf korrekte Anordnung der Keilsicherungsscheiben achten (Keiffläche auf Keiffläche),
7. ➤ Zylinderschraube 26 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel klein 20 montieren.



8. ➤ O-Ring 3 in Lagerdeckel 2 einlegen.
9. ➤ Messspindeln in Lagerdeckel 2 einschieben und Sicherungsringe 12 und 21 montieren.
10. ➤ Distanzring 9 auf Messspindel groß 13 aufschieben und Polrad 8 aufpressen.
11. ➤ Keilsicherungsscheiben 6 und Stützscheibe 7 auf Zylinderschraube 5 aufziehen. Dabei auf korrekte Anordnung der Keilsicherungsscheiben achten (Keiffläche auf Keiffläche),
12. ➤ Zylinderschraube 5 mit Loctite 242 versehen und mit aufgezogenen Scheiben auf Messspindel groß 13 montieren.
13. ➤ Auf Loslagerseite Stützringe 15 und 18 sowie Sicherungsringe 16 und 17 montieren.
14. ➤ Lagerdeckel 2 mit vormontiertem Messwerk vorsichtig in Messgehäuse 1 einschieben, Zylinderschrauben mit Drehmoment anziehen.

## 13 Entsorgung

### 13.1 Gefahren bei der Entsorgung



**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- ☐ Rückstände neutralisieren.

### 13.2 Durchflussmessgerät demontieren und entsorgen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger <input type="checkbox"/> Auffangbehälter

## 14 Hilfe im Problemfall

### 14.1 Mögliche Störungen



#### **WARNUNG**

##### **Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.**

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor der Entsorgung eventuell noch vorhandenes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Vor der Entsorgung Rückstände neutralisieren.

Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
- ✓ Durchflussmessgerät vollständig entleert
- ✓ Durchflussmessgerät an einem zur Demontage geeigneten Ort platziert

1. ➤ Durchflussmessgerät demontieren und in Einzelteile zerlegen.
2. ➤ Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
3. ➤ Dichtelemente aus Elastomer vom Durchflussmessgerät trennen und getrennt entsorgen.
4. ➤ Eisenteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

## 14 Hilfe im Problemfall

### 14.1 Mögliche Störungen

Störungen können unterschiedliche Ursachen haben. Die folgenden Tabellen listen Anzeichen einer Störung, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Störungsbehebung auf.

Bei Störungen bitte den Hersteller kontaktieren unter [services@kral.at](mailto:services@kral.at).

Kennzahl	Störung
1	Durchflussmessgerät undicht
2	Keine Durchflussrate
3	Durchflussmessgerät erzeugt keine Impulse
4	Druckverlust zu hoch
5	Messwerte nicht plausibel

### 14.2 Störungsbehebung

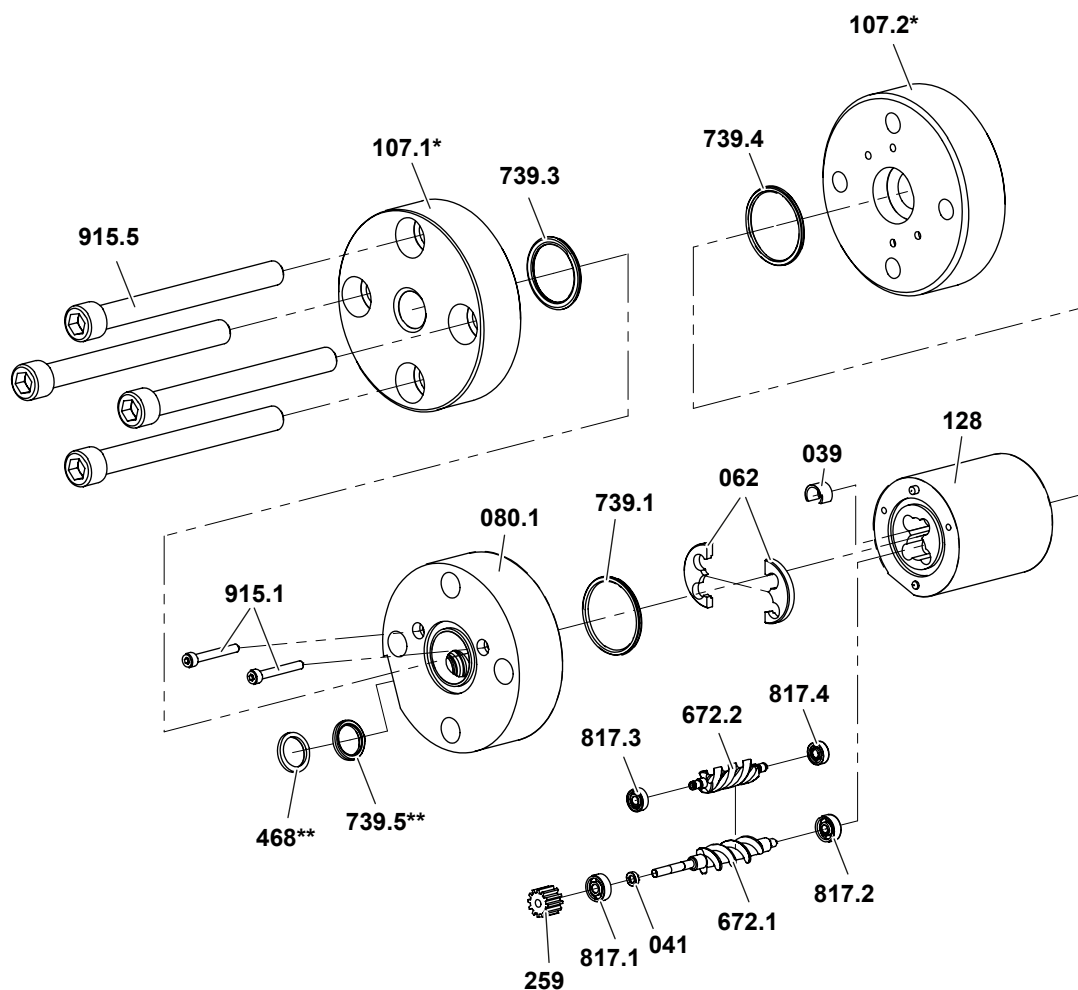
Kennzahl Störung	Ursache	Behebung
1	–	Dichtung zu wenig vorgespannt
		➤ Schrauben vorspannen.
1	–	Dichtung schadhaft
		➤ Dichtung auswechseln.
		➤ Chemische Beständigkeit der Dichtung prüfen.
–	2	5 Fremdkörper im Medium und/oder Durchflussmessgerät
		➤ Durchflussmessgerät demontieren und reinigen.
		➤ Inbetriebnahmefilter verwenden.
–	–	3 5 Impulsgeber nicht korrekt angeschlossen
		➤ Spannungsversorgung für Impulsgeber prüfen. Dabei Betriebsanleitung des Impulsgebers beachten.
–	–	3 5 Impulsgeber defekt
		➤ Funktion des Impulsgebers prüfen. Dabei Betriebsanleitung des Impulsgebers beachten.
1	–	3 – Trockenhülse zerstört
		➤ Trockenhülse austauschen. Dabei Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Kennzahl Störung					Ursache	Behebung
-	2	3	-	-	Zulaufdruck zu niedrig	<div></div> <div>→ Zulaufdruck erhöhen.</div>
-	-	-	4	-	Viskosität des Mediums zu hoch	<div></div> <div>→ Temperatur erhöhen. Dabei zulässigen Temperaturbereich beachten.</div>
-	-	3	-	-	Durchflussrate zu niedrig	<div></div> <div>→ Durchflussmenge erhöhen.</div> <div>-oder-</div> <div>Durchflussmessgerät mit passender Baugröße verwenden.</div> <div>-oder-</div> <div>Linearisierung verwenden. Dabei Betriebsanleitung der Elektronik beachten.</div>
-	-	-	4	-	Durchflussrate zu hoch	<div></div> <div>→ Durchflussmenge reduzieren.</div> <div>-oder-</div> <div>Durchflussmessgerät mit passender Baugröße verwenden.</div>
-	-	-	-	5	Lufteinschlüsse	<div></div> <div>→ System entlüften und auf Undichtheiten prüfen.</div>
-	-	-	-	5	Ausgasungen	<div></div> <div>→ Systemdruck erhöhen.</div> <div>→ Temperatur reduzieren.</div>
-	-	-	-	5	Pulsationen zu hoch	<div></div> <div>→ Andere Förderpumpe verwenden.</div> <div>→ Änderungen am System vornehmen.</div>
-	-	-	-	5	Gegendruck zu niedrig	<div></div> <div>→ Gegendruck erhöhen.</div>
-	-	-	-	5	Schwankungen der Durchflussrate zu hoch	<div></div> <div>→ Kontinuierliche Durchflussrate durch geeignete Maßnahmen sicherstellen (Verwendung anderer Pumpe, Ventil, Dämpfer etc.).</div> <div>-oder-</div> <div>Anzeige glätten. Dabei Betriebsanleitung der Elektronik beachten.</div>
-	-	3	-	5	Abfüllmenge zu gering	<div></div> <div>→ Durchflussmessgerät mit passender Baugröße verwenden.</div> <div>→ Durchflussmessgerät passender Baureihe verwenden.</div>
-	-	-	-	5	Stark abweichende Betriebsdaten	<div></div> <div>→ Durchflussmessgerät passender Baureihe verwenden.</div> <div>→ Betriebsdaten an Durchflussmessgerät anpassen.</div>
-	-	-	4	5	Schwergängigkeit durch Ablagerungen	<div></div> <div>→ Durchflussmessgerät zerlegen und sorgfältig reinigen.</div>
-	2	3	-	-	Durchfluss systemseitig behindert	<div></div> <div>→ Prüfen, ob tatsächlich ein Durchfluss durch die Anlage gegeben ist (Pumpe in Betrieb, Schieber geöffnet etc.).</div> <div>→ Prüfen, ob Absperrarmaturen vor und nach dem Durchflussmessgerät geöffnet sind.</div>
-	2	3	-	-	Durchflussmessgerät auf Bypass geschaltet	<div></div> <div>→ Durchflussmessgerät auf Durchfluss schalten.</div>

Tab. 11: Störungstabelle

### 15 Ersatzteile

#### 15.1 Übersicht OMH-013

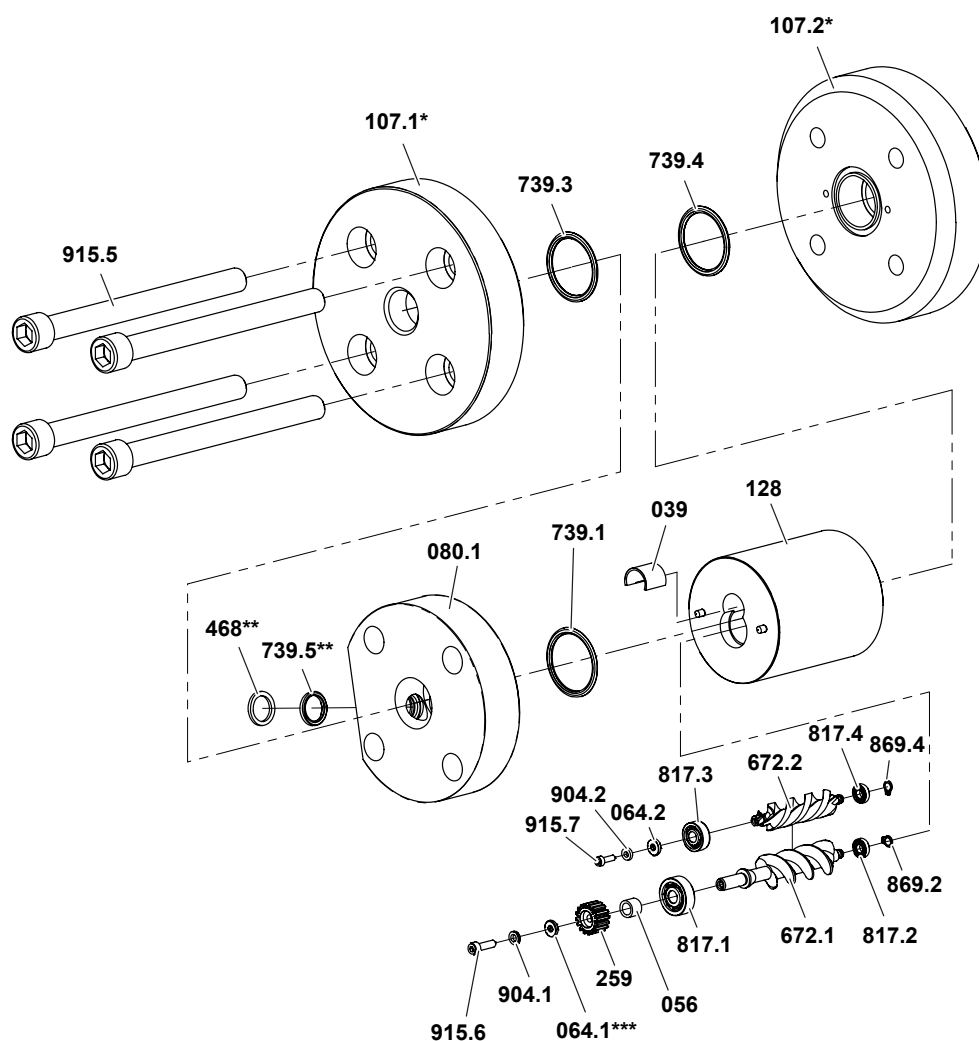


Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
039	Distanzhülse	739.1	O-Ring
041	Hülse	739.3	O-Ring
062	Distanzscheibe	739.4	O-Ring
080.1	Lagerdeckel	739.5**	O-Ring
107.1*	Rohrgewindeflansch	817.1	Rillenkugellager
107.2*	Rohrgewindeflansch	817.2	Rillenkugellager
128	Messgehäuse	817.3	Rillenkugellager
259	Polrad	817.4	Rillenkugellager
468**	Stützring	915.1	Zylinderschraube
672.1	Messspindel groß	915.5	Zylinderschraube
672.2	Messspindel klein		
*	Teile alternativ für Rohrgewindeanschluss bzw. Flanschanschluss		
**	Bei zwei Impulsgeberbohrungen zweifach vorhanden		

Tab. 12: Teileliste



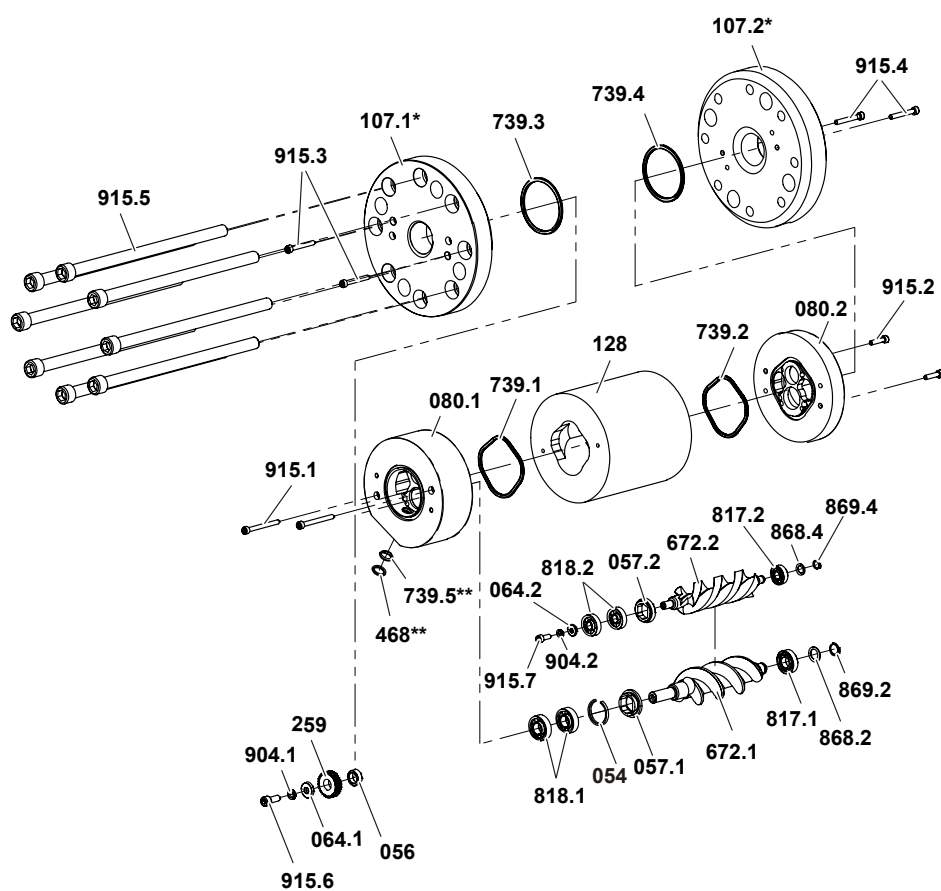
## 15.2 Übersicht OMH-020/032



Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
039	Distanzhülse	739.4	O-Ring
056	Distanzring	739.5**	O-Ring
064.1***	Stützscheibe	817.1	Rillenkugellager
064.2	Stützscheibe	817.2	Rillenkugellager
080.1	Lagerdeckel	817.3	Rillenkugellager
107.1*	Rohrgewindeflansch	817.4	Rillenkugellager
107.2*	Rohrgewindeflansch	869.2	Sicherungsring
128	Messgehäuse	869.4	Sicherungsring
259	Polrad	904.1	Sicherungsscheibe
468**	Stützring	904.2	Sicherungsscheibe
672.1	Messspindel groß	915.5	Zylinderschraube
672.2	Messspindel klein	915.6	Zylinderschraube
739.1	O-Ring	915.7	Zylinderschraube
739.3	O-Ring		
*	Teile alternativ für Rohrgewindeanschluss bzw. Flanschanschluss		
**	Bei zwei Impulsgeberbohrungen zweifach vorhanden		
***	Nur für OMH-032		

Tab. 13: Teileliste

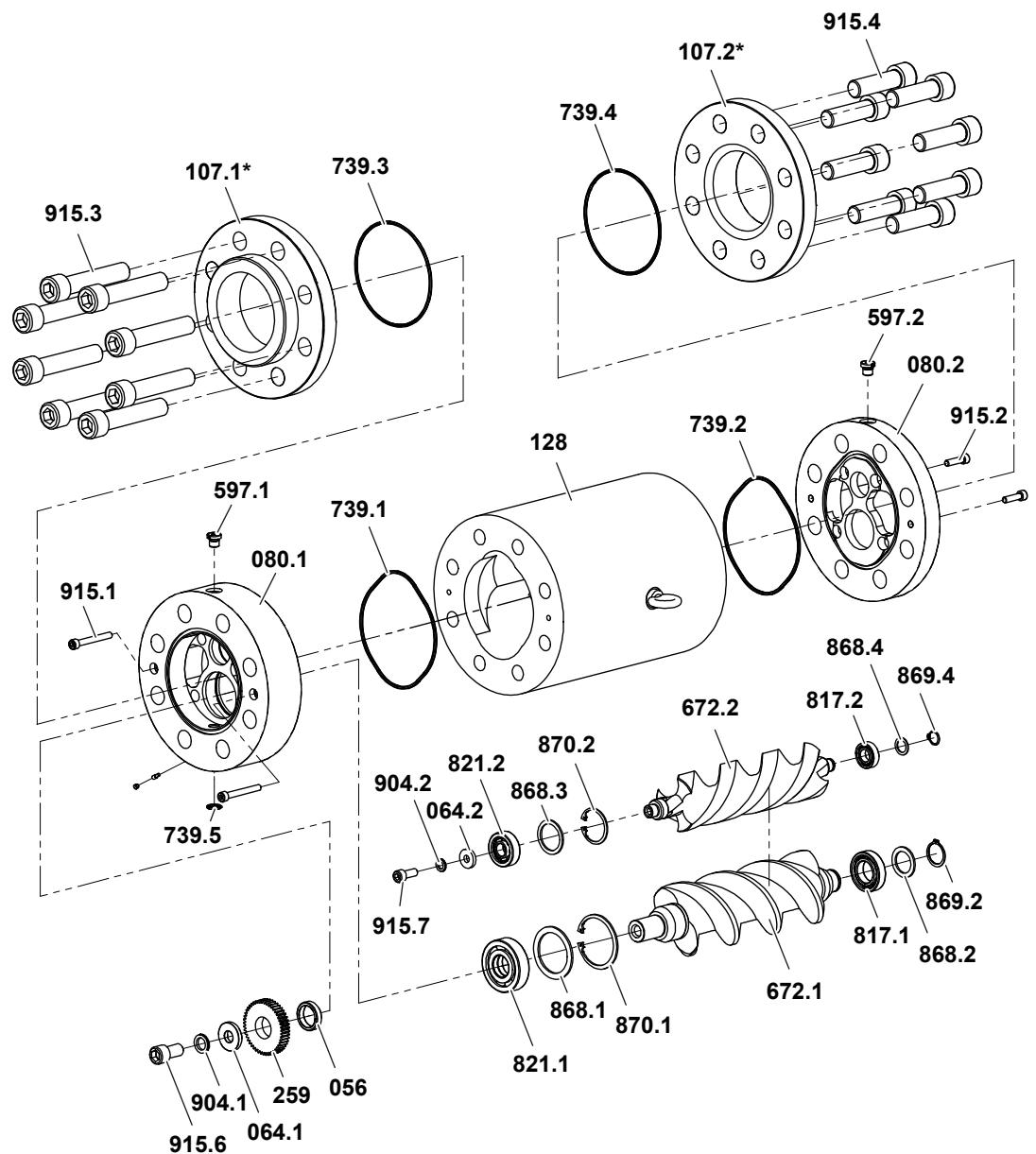
## 15.3 Übersicht OMH-052/068



Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
054	Distanzring	739.4*	O-Ring
056	Distanzring	739.5**	O-Ring
057.1	Gewinding	817.1	Rillenkugellager
057.2	Gewinding	817.2	Rillenkugellager
064.1	Stützscheibe	818.1	Schräggugellager
064.2	Stützscheibe	818.2	Schräggugellager
080.1	Lagerdeckel	868.2	Stützring
080.2	Lagerdeckel	868.4	Stützring
107.1*	Rohrgewindeflansch	869.2	Sicherungsring
107.2*	Rohrgewindeflansch	869.4	Sicherungsring
128	Messgehäuse	904.1	Sicherungsscheibe
259	Polrad	904.2	Sicherungsscheibe
468**	Stützring	915.1	Zylinderschraube
672.1	Messspindel groß	915.2	Zylinderschraube
672.2	Messspindel klein	915.3	Zylinderschraube
739.1	O-Ring	915.4	Zylinderschraube
739.2	O-Ring	915.5	Zylinderschraube
739.3	O-Ring	915.6	Zylinderschraube
*	Teile alternativ für Rohrgewindeanschluss bzw. Flanschanschluss		
**	Bei zwei Impulsgeberbohrungen zweifach vorhanden		

Tab. 14: Teileliste

## 15.4 Übersicht OMH-100



Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
056	Distanzring	817.2	Rillenkugellager
064.1	Stützscheibe	821.1	Vierpunktlager
064.2	Stützscheibe	821.2	Vierpunktlager
080.1	Lagerdeckel	868.1	Stützring
080.2	Lagerdeckel	868.2	Stützring
107.1*	Rohrgewindeflansch	868.3	Stützring
107.2*	Rohrgewindeflansch	868.4	Stützring
128	Messgehäuse	869.2	Sicherungsring
259	Polrad	869.4	Sicherungsring
597.1	Verschlussschraube	870.1	Sicherungsring
597.2	Verschlussschraube	870.2	Sicherungsring
672.1	Messspindel groß	904.1	Sicherungsscheibe
672.2	Messspindel klein	904.2	Sicherungsscheibe
739.1	O-Ring	915.1	Zylinderschraube

## 16 Anhang

### 16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
739.2	O-Ring	915.2	Zylinderschraube
739.3	O-Ring	915.3	Zylinderschraube
739.4	O-Ring	915.4	Zylinderschraube
739.5	O-Ring	915.6	Zylinderschraube
817.1	Rillenkugellager	915.7	Zylinderschraube
*	Teile alternativ für Rohrgewindeanschluss bzw. Flanschanschluss		

Tab. 15: Teileliste

## 16 Anhang

### 16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

Anziehdrehmoment [Nm]							
Schrauben mit Kopfauflege					Senkschrauben		
Gewinde	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Edelstahlschrauben A2 und A4		
					Festigkeits- klasse 70	Festigkeits- klasse 80	8.8
M 3	0,6	1,5	—	1,2	—	—	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	—	—	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	—	—	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	—	—	—
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 16: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

\*Beim Einschrauben in Aluminium reduziert sich das Anziehdrehmoment um 20 %, wenn die Einschraubtiefe weniger als das zweifache des Gewindedurchmessers beträgt.

### 16.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

Anziehdrehmoment [Nm]	
Gewinde	Verzinkt + Edelstahl
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 17: Anziehdrehmomente Zollgewinde

**16.3 Anziehdrehmomente und Schlüsselweiten für Gewinderinge**

Baugröße	Gewindering/ Messspindel	Pos.-Nr.	Schlüsselweite [mm]	Anziehdrehmoment [Nm]
052	Groß	<b>057.1</b>	22	60
	Klein	<b>057.2</b>	19	52
068	Groß	<b>057.1</b>	32	160
	Klein	<b>057.2</b>	19	55

Tab. 18: Anziehdrehmomente und Schlüsselweiten der Gewinderinge

**16.4 Inhalt der Konformitätserklärung**

Die in der vorliegenden Anleitung beschriebenen Produkte sind Maschinen im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG. Das Original der EG-Konformitätserklärung liegt der Maschine bei Lieferung bei.

Die Maschine entspricht allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

Nummer	Name	Bemerkung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie	–
2014/68/EU	Druckgeräte richtlinie	–
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/34/EU	Richtlinie zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	Nur bei Maschinen in ATEX-Ausführung

Tab. 19: Eingehaltene Richtlinien







# KRAL

