



### Produktbeschreibung

Die Ölähler der VZO-Serie ermöglichen die Überwachung des Verbrauchs genauso wie die Kontrolle und statistische Auswertung der Energieeinsparung vor und nach Modernisierungsmaßnahmen.

Die Ausführung CE ist „konformitätsbewertet“ für den Abrechnungsverkehr (MID 2014/32/EU) und ist zugelassen gemäß Richtlinie 2004/22/EG OIML R117.

### Vorteile und Besonderheiten

- Genaue Messergebnisse durch volumetrisches Messprinzip, unabhängig von Temperatur und Viskosität
- Platzsparender Einbau (keine Ein- und Auslaufstrecken erforderlich)
- Flexible Einbaulage (kann in horizontaler, vertikaler oder schräger Einbaulage montiert werden)
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Für optimale Ablesbarkeit ist das Rollenzählwerk um 360° drehbar (VZO-15 bis VZO-50)
- Hoher Qualitätsstandard - Made in Switzerland

## Ölähler VZO

### Ölähler

### Technische Kurzinfo

- Ölähler zur Verbrauchsmessung von Mineralölen von DN 4 bis DN 50
- Temperaturbereich bis 130 °C
- Nenndruck bis PN 16 oder 25 bar (PN 40 auf Anfrage)
- Durchflussbereiche von 1 bis 30.000 l/h
- Messstoffe:
  - Heizöl (extra)leicht, mittel, schwer
  - Naphtha
  - Schmierfähige Medien
- Einbau druck- oder saugseitig (Druckverlust beachten)
- Mengenanzeige auf Rollenzählwerk
- Gehäuse mit Gewinde- oder Flanschanschluss (auf Anfrage)
- Optional: Digitale Ausführung mit Anzeige: Menge total, Menge rückstellbar, aktueller Durchfluss, Analogausgang 4...20 mA und zwei konfigurierbare Impulsausgänge (auf Anfrage)

### Anwendungsgebiete

- Heizölverbrauchsmessung von Ölbrennern (z.B. in Heizkesseln, Industrieöfen, Teeraufbereitungsanlagen)
- Verbrauchskontrolle und Optimierung
- Durchflussmessung von Mineralölen
- Möglichkeiten zur Fernauswertung und Integration in übergeordnete Systeme
- Manuelle Dosierung / Abfüllung





## Ölzähler Serie VZO

### Erhältliche Versionen:

- CE** = konformitätsbestätigt („geeicht“)
- R01** = mit Reed-Kontaktgeber **0,1** l/Impuls
- R1** = mit Reed-Kontaktgeber **1** l/Impuls
- R10** = mit Reed-Kontaktgeber **10** l/Impuls



Typ	Dauerbelastung [l/h]	DN	Baulänge [mm]	Anschl.	PN	Messbereich [l/h]	Impuls (Reed)	Zulassung („geeicht“)	Gruppe	Art.-Nr.
<b>1</b> VZO-4	50	4	65x65x65	1/8" IG	25	1-80			OZZ	43000
VZO-4-CE	20	4	65x65x65	1/8" IG	25	1-20		CE	OZZ	43001
VZO-4-R01	50	4	65x65x65	1/8" IG	25	1-80	0,1		OZZ	43002
<b>3</b> Schwenkverschraubung (Paar)		4		1/8"					OZU	43P04
Schwenkverschraubung (Paar)		6		1/8"					OZU	43P06
<b>2</b> VZO-8	135	8	65x65x65	1/4" IG	25	4-200			OZZ	43010
VZO-8-CE	140	8	65x65x65	1/4" IG	25	14-140		CE	OZZ	43011
VZO-8-R1	135	8	65x65x65	1/4" IG	25	4-200	1		OZZ	43012
<b>3</b> Schwenkverschraubung (Paar)		6		1/4"					OZU	43P16
Schwenkverschraubung (Paar)		8		1/4"					OZU	43P18
Schwenkverschraubung (Paar)		10		1/4"					OZU	43P10
<b>4</b> VZO-15	400	15	165	G3/4"	16	20-600			OZZ	43020
VZO-15-CE	400	15	165	G3/4"	16	40-400		CE	OZZ	43021
VZO-15-R01	400	15	165	G3/4"	16	20-600	0,1		OZZ	43022
VZO-15-R01-CE	400	15	165	G3/4"	16	40-400	0,1	CE	OZZ	43023
Messing-Verschraubung R1/2" (Paar)		15		G3/4"					OZU	43P15
<b>4</b> VZO-20	1.000	20	165	G1"	16	40-1.500			OZZ	43030
VZO-20-CE	1.000	20	165	G1"	16	100-1.000		CE	OZZ	43031
VZO-20-R1	1.000	20	165	G1"	16	40-1.500	1		OZZ	43032
VZO-20-R1-CE	1.000	20	165	G1"	16	100-1.000	1	CE	OZZ	43033
Messing-Verschraubung R3/4" (Paar)		20		G1"					OZU	43P20
<b>4</b> VZO-25	2.000	25	190	G1¼"	16	75-3.000			OZZ	43040
VZO-25-CE	2.000	25	190	G1¼"	16	200-2.000		CE	OZZ	43041
VZO-25-R1	2.000	25	190	G1¼"	16	75-3.000	1		OZZ	43042
VZO-25-R1-CE	2.000	25	190	G1¼"	16	200-2.000	1	CE	OZZ	43043
Messing-Verschraubung R1" (Paar)		25		G1¼"					OZU	43P25
<b>4</b> VZO-40	6.000	40	300	G2"	16	225-9.000			OZZ	43050
VZO-40-CE	6.000	40	300	G2"	16	600-6.000		CE	OZZ	43051
VZO-40-R1	6.000	40	300	G2"	16	225-9.000	1		OZZ	43052
VZO-40-R1-CE	6.000	40	300	G2"	16	600-6.000	1	CE	OZZ	43053
Messing-Verschraubung R1½" (Paar)		40		G2"					OZU	43P40
<b>5</b> VZO-50	20.000	50	350	Flansch	25	750-30.000			OZZ	43060
VZO-50-CE	20.000	50	350	Flansch	25	2.000-20.000		CE	OZZ	43061
VZO-50-R10	20.000	50	350	Flansch	25	750-30.000	10		OZZ	43062
VZO-50-R10-CE	20.000	50	350	Flansch	25	2.000-20.000	10	CE	OZZ	43063



## Ölzähler Serie VZO-4 und VZO-8

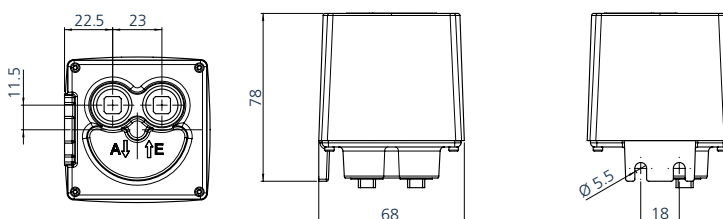


### VZO-4 und VZO-8

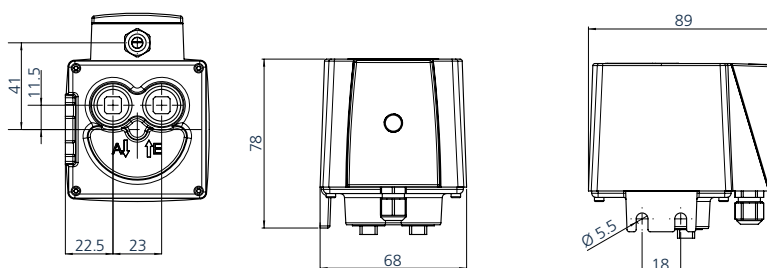
- Ölzähler mit Innengewindeanschluss, unten angeordnet
- Mit mechanischem Rollenzählwerk, Anzeigeeinheit Liter
- Für horizontale, vertikale oder schräge Einbaulage
- VZO-x-CE konformitätsbewertet („geeicht“) gemäß MID Richtlinie 2004/22/EG und OIML R117, für den gesetzlichen Abrechnungsverkehr zugelassen

Art.-Nr.			43000	43001	43002	43010	43011	43012
Typ			VZO-4	VZO-4-CE	VZO-4-R01	VZO-8	VZO-8-CE	VZO-8-R1
Nennweite	DN	mm	4	4	4	8	8	8
Anschluss (Innengewinde)		Zoll	1/8"	1/8"	1/8"	1/4"	1/4"	1/4"
Nenndruck	PN	bar	25	25	25	25	25	25
Anlaufwert	ca.	l/h	0,4		0,4	1,6		1,6
Minimaler Durchfluss	$Q_{\min}$	l/h	1	1	1	4	14	4
Dauerdurchfluss	$Q_{\text{cont}}$	l/h	50	20	50	135	140	135
Maximaler Durchfluss	$Q_{\max}$	l/h	80	20	80	200	140	200
Druckverlust Heizöl Leicht	$Q_{\max}$	mbar	105	7	105	105	50	105
Max. Messabweichung			<±1 %	<±0,5 %	<±1 %	<±1 %	<±0,3 %	<±1 %
Wiederholbarkeit			<±0,2 %	<±0,2 %	<±0,2 %	<±0,2 %	<±0,2 %	<±0,2 %
Kleinste ablesbare Menge		l	0,001	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01
Größte ablesbare Menge		l	9.999,999	9.999,999	9.999,999	99.999,99	99.999,99	99.999,99
Zulassung / Eichung			–	MI005	–	–	MI005	–
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls	–	–	0,1	–	–	1
Mediumtemperatur	$T_{\max}$	°C	-30...+80	-10...+50	-30...+80	-30...+80	-10...+50	-30...+80
Lagertemperatur		°C	-40...+85	-25...+85	-40...+85	-40...+85	-25...+85	-40...+85
Messstoffe			Heizöl leicht, extraleicht, Diesel, Mineralöle und Treibstoffe geringer Viskosität					
Max. Viskosität		cSt	6	6	6	6	6	6
Schutzklasse		IP	50	50	50	50	50	50
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,125	0,08	0,125	0,15	0,1	0,15
Gewicht		kg	0,65	0,65	0,65	0,75	0,75	0,75

### Abmessungen VZO-4 und VZO-8



### Abmessungen VZO-4-Rx und VZO-8-Rx, Ausführung mit Impulsgeber

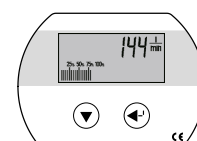




## Ölzähler Serie VZO-15 bis VZO-50

Technische Daten VZO-15 bis 50			
Messstoffe			Brennstoffe gemäß ISO 8217-2010, Heizöl extra leicht, leicht, mittel, schwer, Brennstoffmischungen, Diesel, Naphtha, Schmierflüssigkeiten (Öle), Öl, Schweröl und viele andere ölähnliche Flüssigkeiten (auf Anfrage)
Max. Messabweichung			<±1 %
Max. Messabweichung	mit Zulassung MI005		<±0,3 % (Genauigkeitsklasse 0,5)
Wiederholbarkeit			<±0,1 %
Mediumtemperatur	T <sub>max</sub>	°C	130, 180 auf Anfrage
Umgebungstemperatur		°C	-25...+70
Lagertemperatur		°C	-25...+85
Nenndruck	PN	bar	16 (Gewinde) bzw. 25 (Flansch)

Typ VZF-II	
Digitale Ausführung mit 8 stelligem LC-Display, Netzanschluss 6...30 VDC, Analogausgang 4...20 mA und zwei Impulsausgänge (Standard 1 l/Impuls, DN 15: 0,1 l/Impuls)	auf Anfrage



Art.-Nr.			43020	43021	43022	43023
Typ			VZO-15	VZO-15-CE	VZO-15-R01	VZO-5-R01-CE
Nennweite	DN	mm	15	15	15	15
Baulänge		mm	165	165	165	165
Anschluss		Zoll	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"
Anlaufwert	ca.	l/h	4		4	
Minimaler Durchfluss	Q <sub>min</sub>	l/h	20	40	20	40
Dauerdurchfluss	Q <sub>cont</sub>	l/h	400	400	400	400
Maximaler Durchfluss	Q <sub>max</sub>	l/h	600	400	600	400
Druckverlust Heizöl Leicht	Q <sub>max</sub>	mbar	200	90	200	90
Kleinste ablesbare Menge		l	0,01	0,01	0,01	0,01
Größte ablesbare Menge		m <sup>3</sup>	999	999	999	999
Zulassung / Eichung				MI005		MI005
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls			0,1	0,1
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,400	0,400	0,400	0,400
Gewicht		kg	2,2	2,2	2,2	2,2

Art.-Nr.			43030	43031	43032	43033
Typ			VZO-20	VZO-20-CE	VZO-20-R1	VZO-20-R1-CE
Nennweite	DN	mm	20	20	20	20
Baulänge		mm	165	165	165	165
Anschluss		Zoll	G1"	G1"	G1"	G1"
Anlaufwert	ca.	l/h	12		12	
Minimaler Durchfluss	Q <sub>min</sub>	l/h	40	100	40	100
Dauerdurchfluss	Q <sub>cont</sub>	l/h	1.000	1.000	1.000	1.000
Maximaler Durchfluss	Q <sub>max</sub>	l/h	1.500	1.000	1.500	1.000
Druckverlust Heizöl Leicht	Q <sub>max</sub>	mbar	200	90	200	90
Kleinste ablesbare Menge		l	0,1	0,1	0,1	0,1
Größte ablesbare Menge		m <sup>3</sup>	9.999	9.999	9.999	9.999
Zulassung / Eichung				MI005		MI005
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls			1	1
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,400	0,400	0,400	0,400
Gewicht		kg	2,5	2,5	2,5	2,5



## Ölzähler Serie VZO-15 bis VZO-50

Art.-Nr.			43040	43041	43042	43043
Typ			VZO-25	VZO-25-CE	VZO-25-R1	VZO-25-R1-CE
Nennweite	DN	mm	25	25	25	25
Baulänge		mm	190	190	190	190
Anschluss		Zoll	G1¼"	G1¼"	G1¼"	G1¼"
Anlaufwert	ca.	l/h	30		30	
Minimaler Durchfluss	$Q_{\min}$	l/h	75	200	75	200
Dauerdurchfluss	$Q_{\text{cont}}$	l/h	2.000	2.000	2.000	2.000
Maximaler Durchfluss	$Q_{\max}$	l/h	3.000	2.000	3.000	2.000
Druckverlust Heizöl Leicht	$Q_{\max}$	mbar	210	100	210	100
Kleinste ablesbare Menge		l	0,1	0,1	0,1	0,1
Größte ablesbare Menge		m³	9.999	9.999	9.999	9.999
Zulassung / Eichung				MI005		MI005
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls			1	1
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,400	0,400	0,400	0,400
Gewicht		kg	4,2	4,2	4,2	4,2

Art.-Nr.			43050	43051	43052	43053
Typ			VZO-40	VZO-40-CE	VZO-40-R1	VZO-40-R1-CE
Nennweite	DN	mm	40	40	40	40
Baulänge		mm	300	300	300	300
Anschluss		Zoll	G2"	G2"	G2"	G2"
Anlaufwert	ca.	l/h	90		90	
Minimaler Durchfluss	$Q_{\min}$	l/h	225	600	225	600
Dauerdurchfluss	$Q_{\text{cont}}$	l/h	6.000	6.000	6.000	6.000
Maximaler Durchfluss	$Q_{\max}$	l/h	9.000	6.000	9.000	6.000
Druckverlust Heizöl Leicht	$Q_{\max}$	mbar	400	170	400	170
Kleinste ablesbare Menge		l	0,1	0,1	0,1	0,1
Größte ablesbare Menge		m³	9.999	9.999	9.999	9.999
Zulassung / Eichung				MI005		MI005
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls			1	1
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,800	0,800	0,800	0,800
Gewicht		kg	17,3	17,3	17,3	17,3

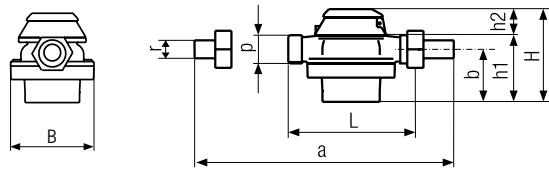
Art.-Nr.			43060	43060	43060	43060
Typ			VZO-50	VZO-50-CE	VZO-50-R1	VZO-50-R1-CE
Nennweite	DN	mm	50	50	50	50
Baulänge		mm	350	350	350	350
Anschluss		Zoll	Flansch	Flansch	Flansch	Flansch
Anlaufwert	ca.	l/h	300		300	
Minimaler Durchfluss	$Q_{\min}$	l/h	750	2.000	750	2.000
Dauerdurchfluss	$Q_{\text{cont}}$	l/h	20.000	20.000	20.000	20.000
Maximaler Durchfluss	$Q_{\max}$	l/h	30.000	20.000	30.000	20.000
Druckverlust Heizöl Leicht	$Q_{\max}$	mbar	900	400	900	400
Kleinste ablesbare Menge		l	1	1	1	1
Größte ablesbare Menge		m³	99.999	99.999	99.999	99.999
Zulassung / Eichung				MI005		MI005
Ausführung mit Impuls	Reed	l/Impuls			1	1
Maschenweite Sicherheitsfilter		mm	0,800	0,800	0,800	0,800
Gewicht		kg	41	41	41	41



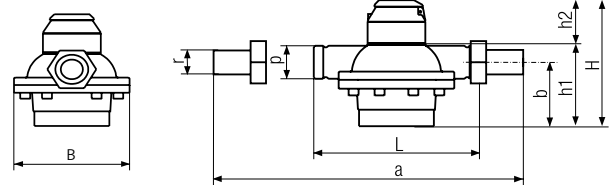
## Abmessungen VZO-15 bis VZO-50

Typ	DN	mm	VZO-15	VZO-20	VZO-25	VZO-40	VZO-50
Nennweite	DN	mm	15	20	25	40	50
Baulänge Zähler	L	mm	165	165	190	300	350
Breite	B	mm	105	105	130	210	280
Baulänge mit Verschraubung	a	mm	260	260	305	440	
Flanschdurchmesser	Ø F	mm					165
Höhe bis Mitte Anschluss	b	mm	45	54	77	116	166
Höhe	h1	mm	65	74	101	153	209
Höhe Standardzählwerk	h2	mm	241	241	241	241	241
Höhe Zählwerk mit Impuls	h2 (Reed)	mm	265	265	265	265	265
Anschlussgewinde Zähler	p	Zoll	G3/4"	G1"	G1¼"	G2"	
Anschlussgewinde Verschraubung	r	Zoll	R1/2"	R3/4"	R1"	R1½"	

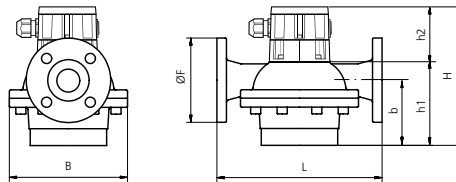
### DN 15 bis 25: Verschraubungen (ISO 228-1), Abmessungen in mm



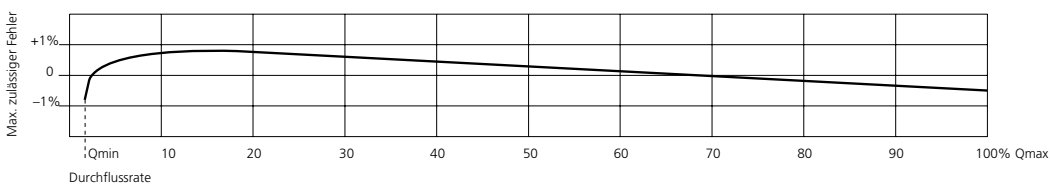
### DN 40: Verschraubungen (ISO 228-1), Abmessungen in mm



### DN 50: Flansch (DIN 2501/SN 21843) Ausführung Flansch DN 15 bis DN 40 auf Anfrage, Abmessungen in mm



### Typische Fehlerkurve



Referenzbedingungen  
 Messstoff: Prüflöl ähnlich Heizöl EL,  
 Dichte bei 20 °C = 814 kg/m<sup>3</sup>  
 Viskosität = 5.0 mm<sup>2</sup>/s nach DIN 51757 /  
 ISO 3104 (entspricht 4.1  
 mPa.s)  
 Temperatur: 18...25 °C  
 Horizontaler Einbau, Anzeige auf Zählwerk.

### Funktionsweise

Die Ölähler VZO arbeiten mit dem volumetrischen Messprinzip des Ringkolbenzählers. Die Merkmale dieses Messprinzips sind der große Messbereich, hohe Messgenauigkeit, Unabhängigkeit von der Viskosität des Messstoffes, Unempfindlichkeit vom Strömungsprofil und es ist keine Stromversorgung notwendig.

In der Flüssigkeit befinden sich als bewegliche Teile nur der Ringkolben, die Führungsrolle und der Mitnehmer (Magnetkupplung). Der Hydraulikteil ist vollständig getrennt vom Anzeigeteil und vom Impulsgeber. Durch Füllen und Entleeren des Messraums wird der Ringkolben aufgrund der Druckdifferenz angetrieben. Das Medium durchströmt die Messkammer, das Zentrum des Kolbens rotiert und treibt damit die Messwelle an. Die Messwelle überträgt die Drehbe-

wegung aus der hermetisch verschlossenen Messkammer mittels der Magnetkupplung zuverlässig auf das Rollenzählwerk



### Messfehlergrenzen / Referenzbedingungen

Messfehlergrenze gemäß Angabe unter technischen Daten, in Prozenten des Istwertes über den ganzen Messbereich. Die VZO Ölähler dürfen nie mit Wasser geprüft werden, da die Messgeräte dadurch beschädigt werden.



## Einbauhinweise und Planungsempfehlungen

### Einbauhinweise und Planungsempfehlungen

Durchflussmesser sind Präzisionsmessgeräte. Optimale Ergebnisse werden erzielt, wenn die nachfolgende Regeln und Hinweise bei der Planung und Ausführung beachtet werden:

- Durchführung von Einbau und Inbetriebnahme durch Fachkräfte
- Einsatz der Geräte nur für den vorbestimmten Verwendungszweck

### Einbauhinweise

- Die VZO Ringkolbenzähler können ohne gerade Ein- und Auslaufstrecken (z. B. nach Rohrbogen, T-Stücken und Armaturen) eingebaut werden
- Es muss keine Einbaulage beachtet werden, die Ölzähler können in horizontaler, vertikaler oder schräger Einbaulage eingesetzt werden
- Den Ablesekopf (Zählwerk) nicht nach unten gerichtet einbauen
- Die Rohrleitungsführung muss sicherstellen, dass das Messgerät im Messbetrieb jederzeit mit Flüssigkeit gefüllt ist und keine Luft- oder Gaseinschlüsse auftreten
- Bei der Inbetriebnahme ist vollständig zu entlüften
- Messgeräte nicht an höchster Stelle der Anlage einbauen (sonst Gefahr von Luft- oder Gaseinschlüssen in den Messgeräten).

- Auf gut zugängliche Ablesung und Bedienung der Mess- und Zusatzgeräte achten.
- Alle Verbraucher sind vom Messgerät zu erfassen.

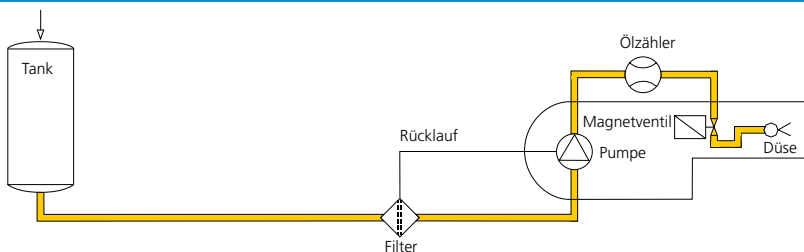
### Auslegung

Bei der Auslegung des Messgerätes ist zu berücksichtigen:

- Betriebstemperatur
- Viskosität des Messstoffes
- Betriebsdruck
- Durchflussbereich
- Materialbeständigkeit in Bezug auf den Messstoff und die Umgebungsbedingungen

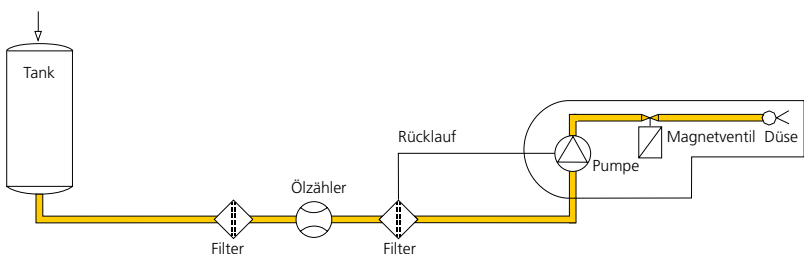
Die technischen Daten gelten bei Referenzbedingung Heizöl EL/Diesel bei 20 °C. Bei höherer Viskosität oder bei Einbau auf der Saugseite sind der Druckverlust und der noch erreichbare Durchfluss anhand der Druckverlustkurven zu ermitteln. Wenn der Druckverlust 1 bar überschreitet, wird die Verwendung nächst größerer Zählernennweite empfohlen. Der zulässige Druckverlust beträgt maximal 3 bar.

### Einbau auf der Druckseite



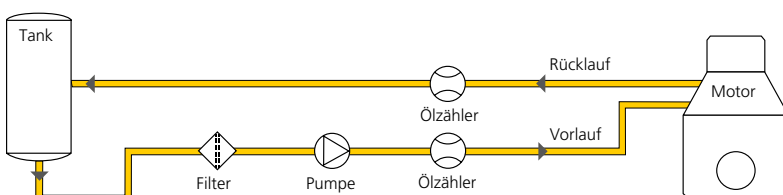
Idealerweise werden die Durchflusszähler auf der Druckseite der Pumpe installiert.

### Einbau auf der Saugseite



(Druckverlust beachten!)

### Absperrorgane

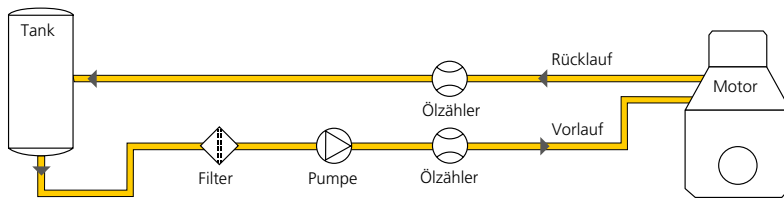


Absperrorgane sind nach dem Messgerät einzubauen, um Rückflüsse und Entleerung zu vermeiden. Diese verursachen Fehlmessungen und können das Messgerät beschädigen.



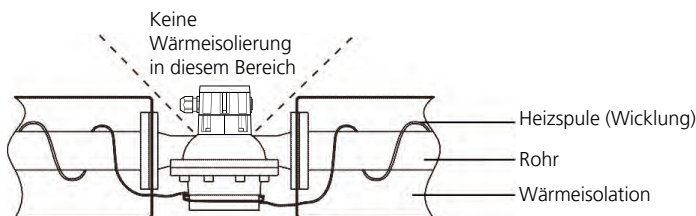
## Einbauhinweise und Planungsempfehlungen

### Differenzmessung



Für eine Anordnung zur Differenzmessung sind die Durchflusszähler in Ausführung mit "Paarkalibration" lieferbar, Preise auf Anfrage.

### Wärmeisolierung



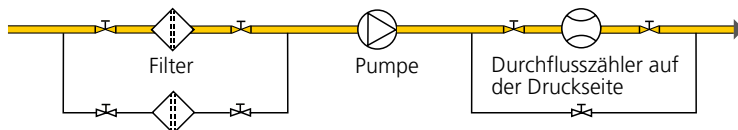
Das Zählwerk darf nicht isoliert werden. Dadurch könnte der zulässige Temperaturbereich überschritten werden.

### Installation des Durchflusszählers auf der Ansaugseite einer Pumpe



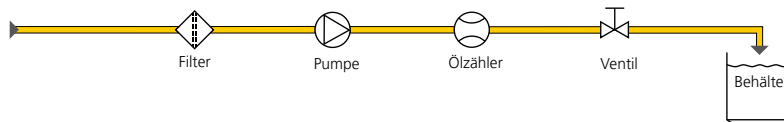
Wenn der Durchflusszähler auf der Ansaugseite einer Pumpe installiert ist, muss darauf geachtet werden, dass weder Luft noch Schaum angesaugt werden. Den Druckverlust beachten!

### Installation des Durchflusszählers auf der Druckseite einer Pumpe



Idealerweise werden die Durchflusszähler auf der Druckseite der Pumpe installiert.

### Abfüllung und Dosierung



Für Abfüllungen und Dosierungen ist das Ventil zwischen Messgerät und Auslauf zu montieren. Kurze Rohrleitung vom Ventil zum Auslauf ergibt die höchste Genauigkeit. Schnelles Öffnen und Schließen des Ventils ist zu vermeiden (Druckschlagbildung).





## Filter und Auslegung

### Verunreinigungen in der Anlage oder in der Flüssigkeit

Falls in der Anlage oder im Messstoff Verunreinigungen vorkommen, ist dem Messgerät ein Schmutzfilter/Vorfilter vorzubauen. Der im Zäh-

lereinlauf eingebaute Filter ist ein reiner Sicherheitsfilter. Er ist zu klein, um als Schmutzfilter zu wirken.

Maximale Maschenweite für Vorfilter (Schmutzfilter)	Ölzähler	Maschenweite
	DN 4	0,125 mm
	DN 8	0,150 mm
	DN 15	0,400 mm
	DN 20	0,400 mm
	DN 25	0,400 mm
	DN 40	0,800 mm
	DN 50	0,800 mm

### Richtige Auslegung von Messgerät und Zubehör

Bei Verwendung des Messgerätes für Viskositäten über 5 mPa.s oder beim Einbau auf der Saugseite sind der Druckverlust und der noch erreichbare Durchfluss anhand der Druckverlustkurven zu ermitteln

(siehe Folgeseiten Druckverlustdiagramme). Zusätzlich ist auch der Druckverlust durch eingebaute Filter zu berücksichtigen.

Brennstoff			Extra-Leicht	Leicht	Mittel	Schwer	Bunker C
Dichte bei 15 °C	min.	kg/dm <sup>3</sup>	0,82	0,82	0,82	0,82	0,90
	max.	kg/dm <sup>3</sup>	0,86	0,95	0,96	0,99	1,01
Volumen bei mittlerer Dichte		l/kg	1,19	1,12	1,12	1,11	1,08
Viskosität bei 20 °C		mPa.s	8	14	50	420	4200
Viskosität bei 40 °C		mPa.s	3	5	16	60	380
Viskosität bei 100 °C		mPa.s			3	10	35
Energiewert		kWh/kg	11,8	10,6	11,4	11,2	11,0

#### Faustformel für Verbrauch in Liter pro Stunde:

$$\frac{\text{Brennerleistung in kW}}{\text{Energiewert in kWh/kg} \times \text{Dichte in kg/dm}^3}$$

#### Beispiel:

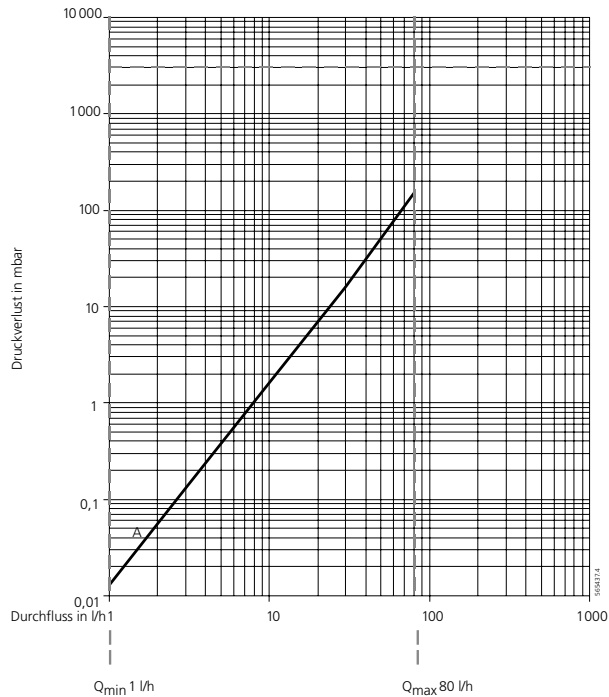
$$\frac{5.000 \text{ kW}}{11,8 \text{ kWh/kg} \times 0,82 \text{ kg/dm}^3} = 5.000 : 9,676 = 517 \text{ l/h}$$

Brenner Leistung ca. kW	Durchsatz Heizöl EL kg/h	l/h	Ölzähler Q <sub>min</sub> ... Q <sub>cont</sub> l/h	Nennweite DN
500	42	50	1...50	4
1.300	113	135	4...135	8
4.000	336	400	10...400	15
10.000	840	1.000	30...1.000	20
20.000	1.680	2.000	75...2.000	25
60.000	5.040	6.000	225...6.000	40
200.000	16.800	20.000	750...20.000	50

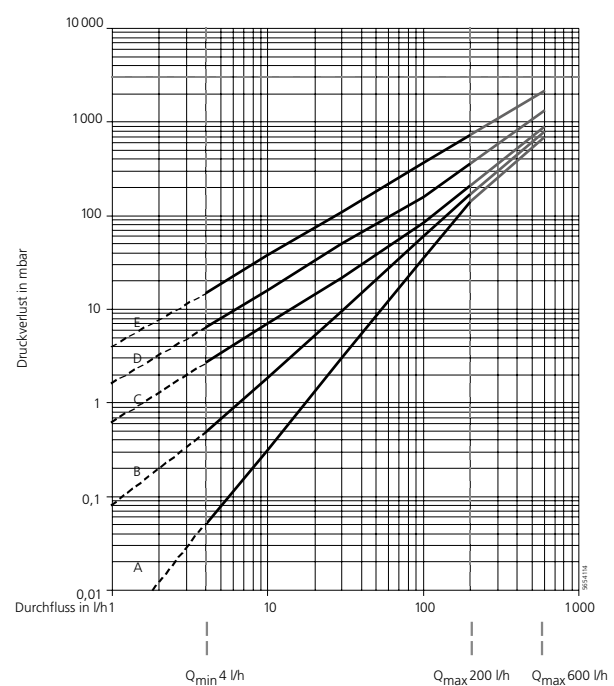


## Druckverlustdiagramme

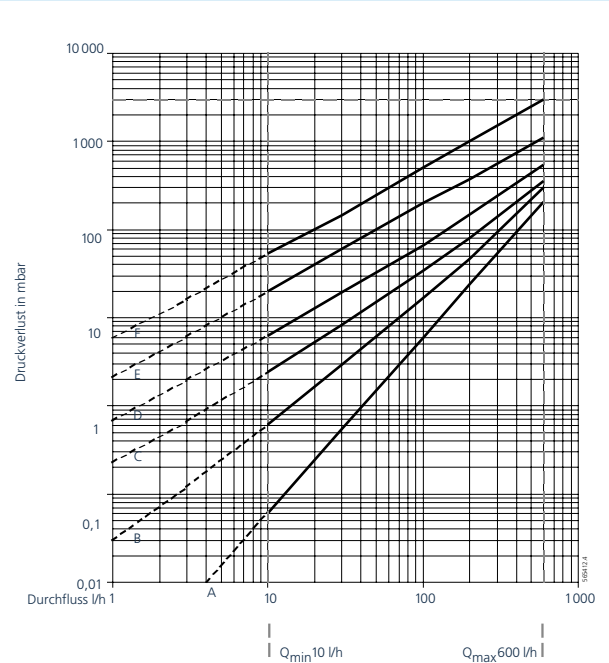
**Druckverlustdiagramm VZO-4**



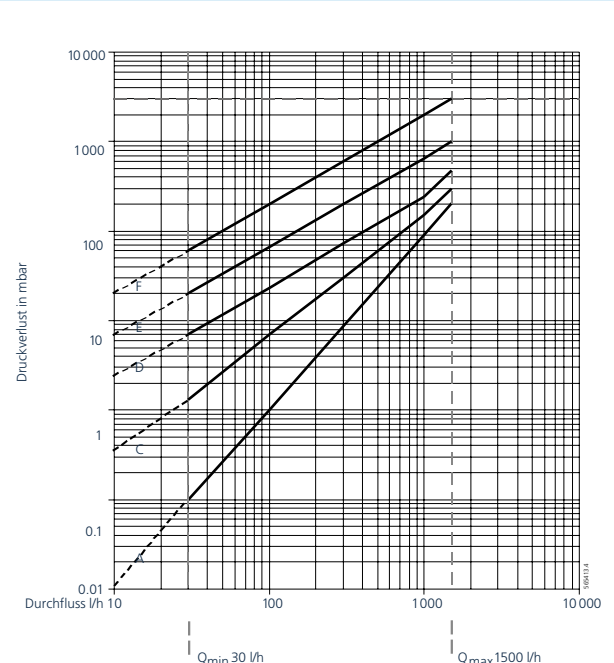
**Druckverlustdiagramm VZO-8**



**Druckverlustdiagramm VZO-15**



**Druckverlustdiagramm DN VZO-20**



**Viskositätslinien:**

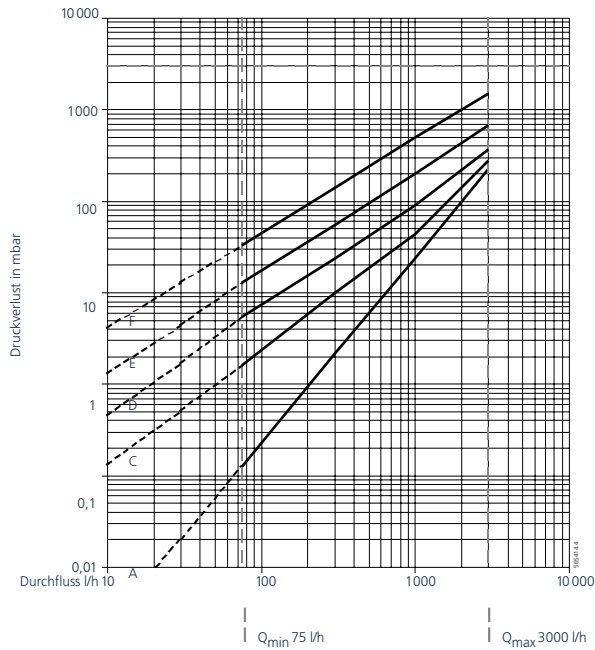
- A = 5 mPa.s      C = 50 mPa.s      E = 200 mPa.s
- B = 25 mPa.s    D = 100 mPa.s     F = 500 mPa.s

Bei einem Druckverlust über 1 bar wird die Verwendung der nächstgrößeren Zählernennweite empfohlen.  
Maximal zulässiger Druckverlust = 3 bar

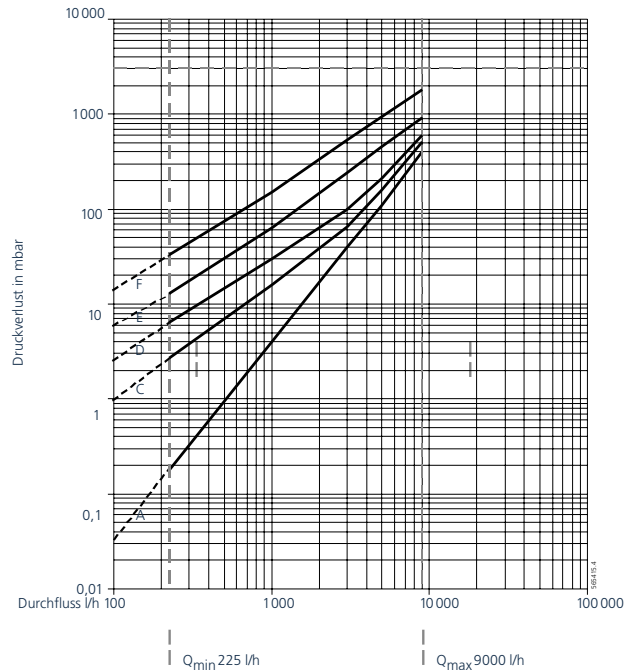


## Druckverlustdiagramme

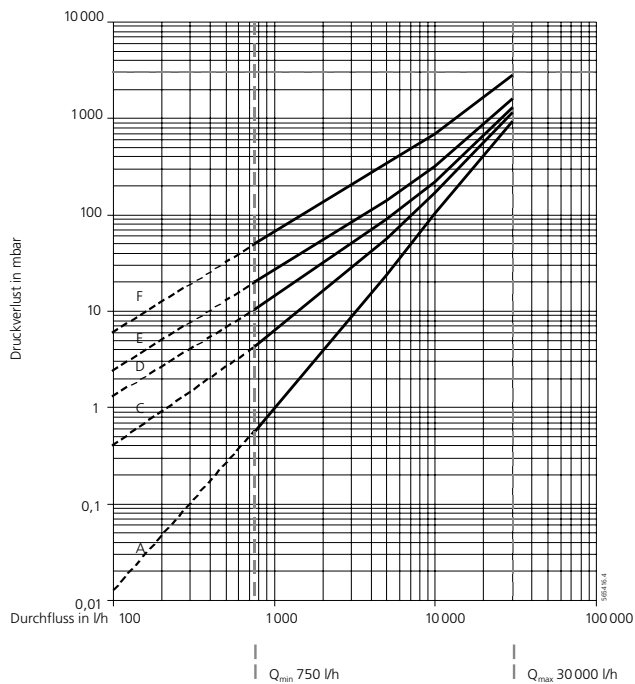
Druckverlustdiagramm VZO-25



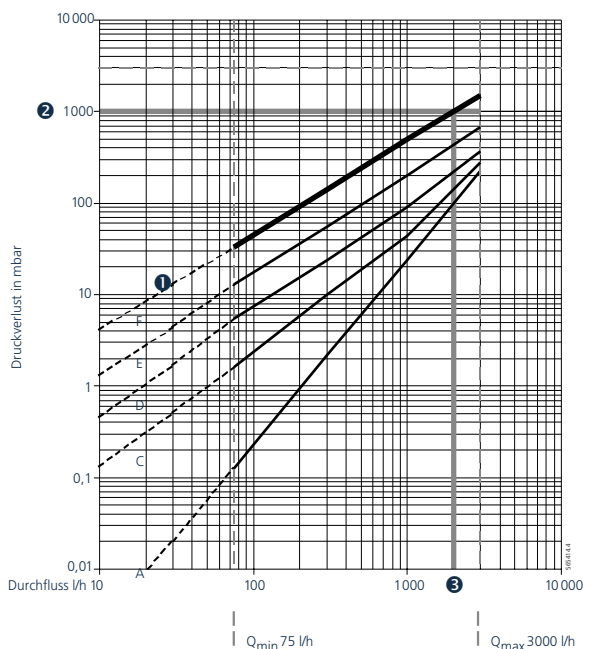
Druckverlustdiagramm VZO-40



Druckverlustdiagramm VZO-50



Druckverlustdiagramm Beispiel



**Viskositätslinien:**

A = 5 mPa.s      C = 50 mPa.s      E = 200 mPa.s  
 B = 25 mPa.s    D = 100 mPa.s     F = 500 mPa.s  
 Bei einem Druckverlust über 1 bar wird die Verwendung der nächstgrößeren Zählernennweite empfohlen.  
 Maximal zulässiger Druckverlust = 3 bar

**Beispiel:**

Messstoff Mineralöl, Viskosität 450 mPa.s,  
 Einbau von VZO 25 auf Druckseite

**1** Viskositätslinien DN 25

Die am nächsten gelegene Linie wählen: F = 500 mPa.s

**2** Annahme für zulässigen Druckverlust in der Anlage = 1 bar

**3** Vom Schnittpunkt der Linie F und Druckverlust 1 bar nach unten ergibt möglichen Durchfluss von 2.000 l/h



## Wassermähler

Wohnungswassermähler  
Hauswassermähler  
Unterputzmähler  
Ultraschall-Wassermähler  
Magnetisch-induktive  
Sonderwassermähler  
Großwassermähler



## Wärmemähler

Kompakt-Wärmemähler  
Solarwärmemähler  
Ultraschall-Wärmemähler  
Großwärmemähler  
Magnetisch-induktive Klima-  
mähler  
Clamp-On



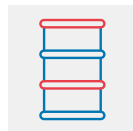
## Kältemähler

Kompakt-Kältemähler  
Ultraschall-Kältemähler  
Großkältemähler  
Magnetisch-induktive Kälte-  
mähler  
Clamp-On



## Gaszmähler

Balgengaszmähler  
Digitale Gaszmähler  
Drehkolbengaszmähler  
Turbinenradgaszmähler  
Quantometer  
Mengenumwerter  
Industriegaszmähler



## Ölzmähler

Ölzmähler



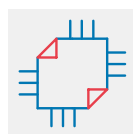
## Stromzmähler

Wechselstromzmähler  
Drehstromzmähler  
Messwandlerzmähler  
Universalmessgerät  
Aufsteckwandler  
Klappwandler  
Verrechnungswandler



## Druckluftzmähler

Druckluftzmähler  
Drucksonden  
Dampfzmähler  
Taupunktsensoren  
Anbohrschellen



## Systemtechnik

BACnet/M-Bus/Modbus-  
Gateway/Datenlogger  
M-Bus Datenlogger  
M-Bus Gateways  
Pegelwandler/Repeater  
Walk-by Funksystem  
AMR Funksystem



## Sonderzmähler

Heizkostenabrechnung  
Zählermietservice  
Informationen  
Eichgesetz  
Einbauhinweise

Die Informationen in diesem Datenblatt enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart sind.

©2019 WDV® Molliné. Änderungen vorbehalten