



## OPTIFLEX 2200 C/F Technisches Datenblatt

Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Lager- und Prozessanwendungen

- Modulares Gehäuse- und Sensorkonzept für nahezu alle Einbauanforderungen und Anwendungen
- Universell einsetzbar für Flüssigkeiten und Feststoffe
- SIL2-konform gemäß IEC 61508 für sicherheitsbezogene Systeme

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL



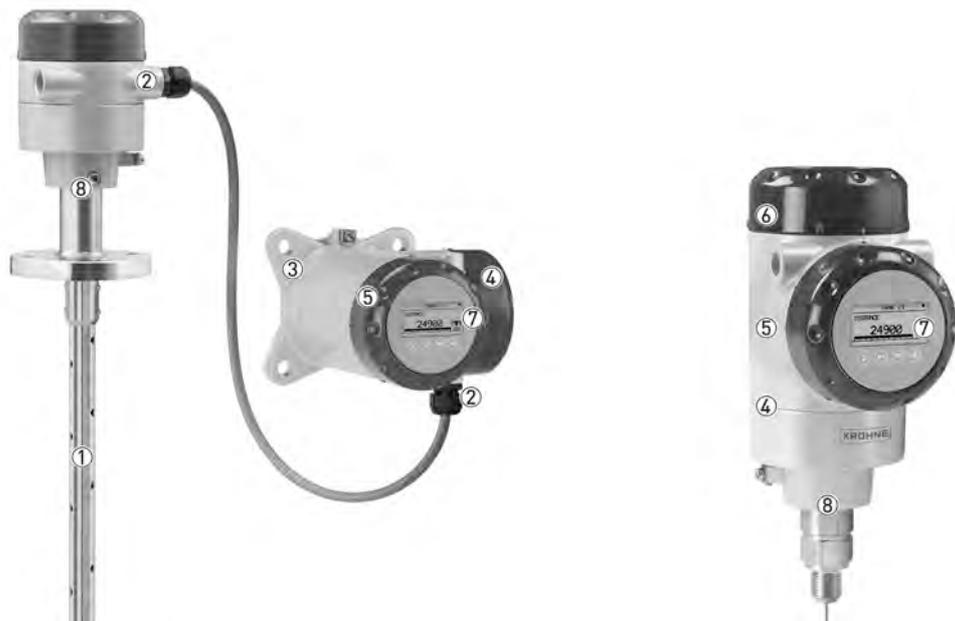
**PROFI**  
BUS



<b>1</b>	<b>Produkteigenschaften</b>	<b>3</b>
<hr/>		
1.1	Das modulare TDR Füllstandmessgerät .....	3
1.2	Übersicht .....	5
1.3	Anwendungen .....	7
1.4	Applikationstabelle für Sondenauswahl .....	9
1.5	Messprinzip .....	10
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>11</b>
<hr/>		
2.1	Technische Daten .....	11
2.2	Mindestspannungsversorgung .....	21
2.3	Druck-/Flanschtemperaturdiagramm zur Sondenauswahl .....	22
2.4	Messgrenzen .....	24
2.5	Abmessungen und Gewichte .....	30
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>44</b>
<hr/>		
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	44
3.2	Vorbereitung des Tanks vor dem Einbau des Geräts .....	45
3.2.1	Allgemeine Informationen zu den Anschlussstutzen .....	45
3.2.2	Einbauanforderungen bei Betondächern .....	47
3.3	Installationsempfehlungen bei Flüssigkeiten .....	48
3.3.1	Allgemeine Anforderungen .....	48
3.3.2	Einbau in Standrohren (Schwallrohren und Bezugsgefäßen) .....	49
3.4	Installationsempfehlungen bei Feststoffen .....	51
3.4.1	Stutzen auf konischen Silos .....	51
3.4.2	Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte .....	52
<b>4</b>	<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>53</b>
<hr/>		
4.1	Elektrische Installation: 2-Leiter .....	53
4.1.1	Kompakt-Ausführung .....	53
4.1.2	Getrennte Ausführung .....	53
4.2	Nicht-Ex-Geräte .....	54
4.3	Geräte für explosionsgefährdete Standorte .....	55
4.4	Netzwerke .....	55
4.4.1	Allgemeine Informationen .....	55
4.4.2	Point-to-Point-Netzwerke .....	55
4.4.3	Multi-Drop-Netzwerke .....	56
4.4.4	Fieldbus-Netzwerke .....	57
<b>5</b>	<b>Bestellinformationen</b>	<b>59</b>
<hr/>		
5.1	Bestellschlüssel .....	59
<b>6</b>	<b>Notizen</b>	<b>70</b>
<hr/>		

## 1.1 Das modulare TDR Füllstandmessgerät

Dieses Gerät ist ein Radar (TDR) Füllstandmessgerät für die Messung von Abstand, Füllstand, Volumen und Masse. Seine modulare Bauart macht es zu einer kostengünstigen und zuverlässigen Lösung für gängige Anwendungen.



- ① Große Auswahl von Sonden für ein breites Anwendungsspektrum, einschließlich einer hygienischen Ausführung für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- ② Der optional verfügbare getrennte Messumformer kann bis zu 100 m / 328 ft von der Sonde entfernt installiert werden
- ③ Wandhalterung
- ④ Dank der horizontalen / vertikalen Gehäuse und der optionalen Ausführungen mit mehrteiliger Sonde eignet sich das Gerät für zahlreiche Applikationen und eine Vielzahl von Einbaulagen
- ⑤ Aluminium- oder Edelstahlgehäuse
- ⑥ 2-Leiter-Füllstandmessgerät
- ⑦ Optionale LCD-Anzeige mit 4-Tasten-Bedienfeld
- ⑧ Messumformer unter Prozessbedingungen drehbar und abnehmbar

### Optionale integrierte Anzeige



Die Anzeige kann mit dem Gerät oder als Zubehör bestellt werden. Sie zeigt die Messdaten über einen Bildschirm mit 128 x 64 Pixel an. Über das Konfigurationsmenü wird das Gerät in nur wenigen, intuitiven Schritten eingerichtet.

### Highlights

- 2-Leiter (stromschleifengespeist) HART® TDR-Füllstandmessgerät für Flüssigkeiten und Feststoffe
- DPR (Dynamic Parasite Rejection): Die Software eliminiert automatisch Störreflexionen, verursacht z.B. durch Produktablagerungen
- Das Schnellkupplungssystem ermöglicht das Entfernen des Messumformers unter Prozessbedingungen und seine 360° Drehung, um das Ablesen der Anzeige zu erleichtern
- Horizontale und vertikale Gehäuseposition für alle Einbauanforderungen
- Der getrennte Messumformer kann bis zu 100 m / 328 ft von der Sonde entfernt installiert werden
- Auf das Bedienfeld der Anzeige besteht direkter Zugriff, ohne Öffnen der Abdeckung
- Messbereich bis 40 m / 131 ft
- Hygienische Sonde für Prozesse, bei denen strenge Hygienestandards eingehalten werden müssen
- Der Messumformer ist abwärtskompatibel mit allen Flanschsystemen der aktuellen KROHNE TDR Füllstandmessgeräte (OPTIFLEX 1300 C) sowie den Geräten der vorherigen Generation (BM 100 A, BM 102)
- SIL2-konform gemäß IEC 61508 für sicherheitsgerichtete Steuerungen
- Das Gerät besitzt die FDT1.2 DTM Zertifizierung

### Branchen

- Chemie
- Öl & Gas
- Energie
- Lebensmittel und Getränke/Abwasser
- Papier & Zellstoff
- Metalle, Mineralien & Bergbau
- Lebensmittel und Getränke

### Anwendungen

- Füllstandmessung von Flüssigkeiten in Prozesstanks für verschiedene chemische Produkte
- Volumenmessung von Flüssigkeiten und Feststoffen in Lagertanks

## 1.2 Übersicht

### OPTIFLEX 2200 C – Kompakte / Vertikale Ausführung



Diese Ausführung erleichtert das Ablesen und die Bedienung von Geräten, die direkt auf einem Tankdach oder in einer Aussparung installiert sind.

### OPTIFLEX 2200 C – Kompakte / Horizontale Ausführung

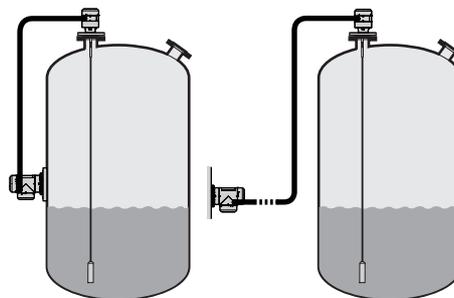


Diese Ausführung ist ideal für die Installation an Standorten mit niedrigen Dächern.

## OPTIFLEX 2200 F – Getrennte Ausführung



Diese Ausführung ist mit einem separaten Messumformer mit einer Anzeige ausgestattet, die unten am Tank oder sogar in einer Entfernung von bis zu 100 m / 328 ft vom Sensor montiert und abgelesen werden kann.



## Wetterschutz

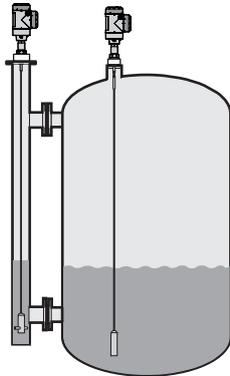
Für das Gerät steht optional auch ein Wetterschutz zur Verfügung. Der Wetterschutz wird bei Anwendungen in Außenbereichen empfohlen.



- Er muss mit dem Gerät bestellt werden.
- Der Wetterschutz steht für beide Kompakt-Ausführungen des Geräts sowie für das Sondengehäuse der getrennten Ausführung zur Verfügung.
- Er lässt sich einfach öffnen und schließen.

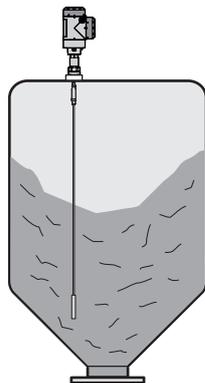
## 1.3 Anwendungen

### 1. Füllstandmessung von Flüssigkeiten



Das Füllstandmessgerät eignet sich zur Messung einer Vielzahl von Flüssigkeiten innerhalb des genannten Druck- und Temperaturbereichs und kann bei einem breiten Spektrum von Anlagen eingesetzt werden. Eine Kalibrierung ist nicht erforderlich, lediglich die Anpassung der Sondenlänge und eine Schnell-Konfiguration in wenigen Schritten sind notwendig.

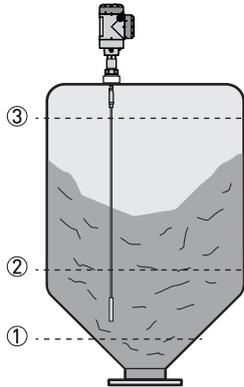
### 2. Füllstandmessung von Feststoffen



Das Füllstandmessgerät besitzt eine  $\varnothing 4$  mm / 0,16" flexible Monosonde für die Messung von Pulvern und Granulaten bis zu einer Höhe von 20 m / 65,6 ft. Eine Kalibrierung ist nicht erforderlich, lediglich die Anpassung der Sondenlänge und eine Schnell-Konfiguration in wenigen Schritten sind notwendig.

Für Silos bis zu einer Höhe von 40 m / 131,2 ft besitzt das Füllstandmessgerät auch eine  $\varnothing 8$  mm / 0,32" flexible Monosonde.

### 3. Volumenmessung



Im Konfigurationsmenü für die Volumen- oder Massemessung steht die Funktion der Umrechnungstabelle (Stützpunkttabelle) zur Verfügung. Bis zu 30 Volumenwerte können mit Füllstandswerten verknüpft werden. Hier ein Beispiel:

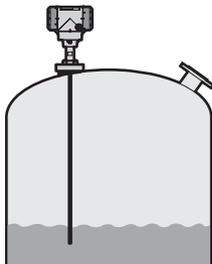
Füllstand ①= 2 m / Volumen ①= z.B. 0,7 m<sup>3</sup>

Füllstand ②= 10 m / Volumen ②= z.B. 5 m<sup>3</sup>

Füllstand ③= 20 m / Volumen ③= z.B. 17 m<sup>3</sup>

Mit diesen Daten ist das Gerät in der Lage, auch Volumenwerte zwischen den Einträgen der Stützpunkttabelle zu berechnen.

### 4. Messung von Flüssigkeiten mit einer hygienischen Sonde



Die optionale hygienische Sonde ist aus Werkstoffen hergestellt, die den FDA-Vorschriften und den Vorschriften der Europäischen Union entsprechen. Sie eignet sich für die Füllstandmessung in Prozessen, in denen hygienische Betriebsmittel erforderlich sind (beispielsweise in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie). Darüber hinaus eignet sie sich für CIP- und SIP-Zyklen.

## 1.4 Applikationstabelle für Sondenauswahl

	Starre Doppelsonde	Starre Monosonde	Starre Monosonde (mehrteilig)	Koaxialsonde	Koaxialsonde (mehrteilig)	Flexible Doppelsonde	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,15"	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"
--	--------------------	------------------	-------------------------------	--------------	---------------------------	----------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

## Maximale Sondenlänge, L

4 m / 13 ft	■	■							
6 m / 20 ft			■	■	■				
28 m / 92 ft						■			
40 m / 131 ft							■	■	■

## Flüssigkeiten

Flüssigkeitsanwendung	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LPG, LNG	■	①	①	■	■	■	①	①	
Hochviskose Flüssigkeiten		■	■				■	■	
Stark auskristallisierende Flüssigkeiten		■	■				■	■	
Hochkorrosive Flüssigkeiten		②		③				③	
Schaum		■	■	■	■	■	■	■	
Stark bewegte Flüssigkeiten	④	④	④	④	④	④	④	④	
Sprühnebel im Tank		①	①	■	■		①	①	
Lagertanks		■	■	■	■	■	■	■	
Hygieneanwendungen		⑤							
Installation in einem Bezugsgefäß		■	■	■	■	■	■	■	
Stutzen mit geringem Durchmesser und lange Stutzen	■	④	④	■	■		④	④	
Schwallrohre		■	■	■	■	■	■	■	

## Feststoffe

Pulver		■					⑥		■
Granulate, <5 mm / 0,2"		■					⑥		■

■ Standard ■ Optional □ auf Anfrage

- ① Installieren Sie das Gerät in einem Schwallrohr oder in einem Bezugsgefäß
- ② Verwenden Sie eine Sonde mit PTFE-, PVDF- oder PP-Schutzummantelung
- ③ Verwenden Sie eine Sonde aus HASTELLOY® C-22®
- ④ Verwenden Sie diese Sonde mit Verankerung. Für mehr Informationen siehe Handbuch.
- ⑤ Verwenden Sie eine geschweißte Sonde mit Oberflächenrauigkeit Ra <0,76 µm. Die Werkstoffe für medienberührte Bauteile entsprechen FDA 21 CFR 177.2600, Verordnung (EG) Nr. 1935/2004, Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission und Verordnung (EU) Nr. 10/2011 der Kommission.
- ⑥ Die max. Länge beträgt 20 m / 65,5 ft; mehr Informationen auf Anfrage

## 1.5 Messprinzip

Dieses geführte Radar (TDR)-Füllstandmessgerät baut auf der bewährten TDR-Technologie (Time Domain Reflectometry) auf.

Das Gerät überträgt schwache elektromagnetische Pulse mit einer Breite von circa einer Nanosekunde entlang eines starren oder flexiblen Leiters. Diese Pulse bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit. Wenn die Impulse die Messstoffoberfläche erreichen, werden sie zum Messumformer zurückreflektiert.

Das Gerät misst die Zeit zwischen Aussenden und Rückkehr der Pulse: Die Hälfte dieser Zeit entspricht dem Abstand vom Referenzpunkt des Geräts zur Oberfläche des Messstoffs. Der Zeitwert wird anschließend in ein 4...20 mA Ausgangssignal umgewandelt.

Staub, Schaum, Dampf, bewegte Oberflächen, kochende Oberflächen, Schwankungen von Druck, Temperatur und Dichte sowie variierende Dielektrizitätszahlen beeinträchtigen die Leistung des Geräts nicht.

Die folgende Darstellung liefert eine Momentaufnahme davon, was ein Anwender bei der Messung des Füllstands eines Produkts an einem Oszilloskop sehen würde.

### TDR-Füllstandmessung

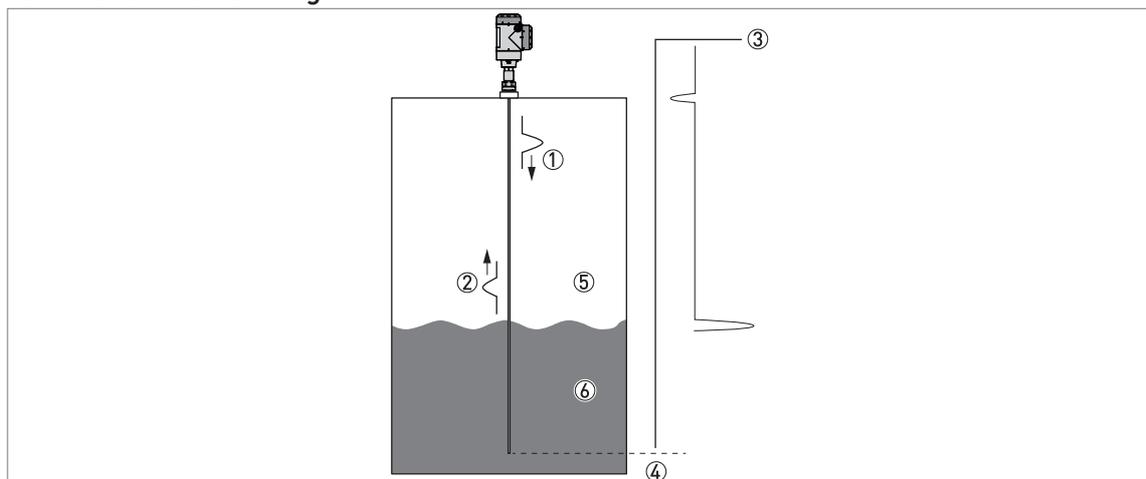


Abbildung 1-1: TDR-Füllstandmessung

- ① Ausgesandter Puls
- ② Reflektierter Puls
- ③ Pulsamplitude
- ④ Laufzeitdifferenz
- ⑤ Luft,  $\epsilon_r = 1$
- ⑥  $\epsilon_r \geq 1,4$  im Direkt-Modus oder  $\epsilon_r \geq 1,1$  im TBF-Modus

## 2.1 Technische Daten

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Downloadcenter) herunterladen.

### Messumformer

#### Messsystem

Anwendung	Füllstand- und Volumenmessung von Flüssigkeiten, Pasten, Pulvern und Granulaten
Messprinzip	TDR (Time Domain Reflectometry)
Aufbau	Kompakt (C)-Ausführung: Direkt mit dem Messumformer verbundene Messsonde Getrennte (F) Ausführung: Am Tank installierte und über eine Signalleitung (max. Länge 100 m / 328 ft) an den Messumformer angeschlossene Messsonde

#### Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40...+80°C / -40...+176°F Integriertes LCD-Display: -20...+60°C / -5...+140°F; wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich die Anzeige ab. Das Gerät arbeitet jedoch korrekt weiter.
Lagertemperatur	-50...+85°C / -60...+185°F (min. -40°C / -40°F für Geräte mit optionaler integrierter LCD-Anzeige)
Schutzart	IEC 60529: IP66 / IP67 NEMA 250: NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Sonde)

#### Werkstoffe

Gehäuse	Polyesterbeschichtetes Aluminium oder Edelstahl (1.4404 / 316L)
Kabeleinführung	Kunststoff, vernickeltes Messing, Edelstahl

#### Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung (Klemmen)	<b>Klemmen Ausgang – Nicht-Ex / Ex i:</b> 11,5...30 VDC; Min./Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
	<b>Klemmen Ausgang – Ex d:</b> 13,5...36 VDC; Min./Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
Stromausgangslast	<b>Nicht-Ex / Ex i:</b> $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 11,5 \text{ V})/22 \text{ mA})$ . Für weitere Informationen, siehe <i>Mindestspannungsversorgung</i> auf Seite 21.
	<b>Ex d:</b> $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 13,5 \text{ V})/22 \text{ mA})$ . Für weitere Informationen, siehe <i>Mindestspannungsversorgung</i> auf Seite 21.
Kabeleinführung	M20×1,5; ½ NPT
Kabelverschraubung	Standard: ohne
	Optionen: M20×1,5 (Kabeldurchmesser (Nicht-Ex / Ex i: 6...7,5 mm / 0,24...0,30"; Ex d: 6...10 mm / 0,24...0,39")); andere auf Anfrage
Signalleitung – getrennte Ausführung	Keine für Nicht-Ex-Geräte (abgeschirmtes 4-Leiter Kabel mit einer Länge von max. 100 m / 328 ft, vom Kunden bereitzustellen). Lieferung mit allen Ex-zugelassenen Geräten. Für mehr Informationen siehe Handbuch
Leitungsquerschnitt (Klemme)	0,5...2,5 mm <sup>2</sup>

## Eingang und Ausgang

Messvariable	Zeit zwischen dem gesendeten und dem empfangenen Signal
<b>Stromausgang / HART®</b>	
Ausgangssignal	4...20 mA HART® oder 3,8...20,5 mA gemäß NAMUR NE 43 ①
Auflösung	±3 µA
Temperaturdrift (analog)	Typisch 50 ppm/K
Temperaturdrift (digital)	Max. ±15 mm für den kompletten Temperaturbereich
Mögliche Fehlersignale	Hoch: 22 mA; Niedrig: 3,6 mA gem. NAMUR NE 43; Halten (Wert halten – nicht verfügbar, wenn der Ausgang NAMUR NE 43 entspricht oder das Gerät für sicherheitsbezogene Systeme (SIL) zugelassen ist)
<b>PROFIBUS PA</b>	
Typ	PROFIBUS MBP-Schnittstelle in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 mit 31,25 kbit/s; Spannungsbetrieb (MBP = Manchester-Coded, Bus-Powered)
Funktionsblöcke	1 × Physikalischer Block, 1 × Messwertfernübertragungs-Block, 4 × Analog-Eingang Funktionsblöcke
Hilfsenergie des Geräts	9...32 VDC – Bussystem; keine zusätzliche Hilfsenergie erforderlich
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Basisstrom	15 mA
<b>FOUNDATION™ Fieldbus</b>	
Physikalische Schicht	FOUNDATION™ Fieldbus-Protokoll in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 und dem FISCO-Modell
Kommunikationsstandard	H1
ITK Version	6.1
Funktionsblöcke	1 × Ressourcen-Block (RB), 3 × Signalwandler-Blöcke (TB), 3 × Analog-Eingang Funktionsblöcke (AI), 1 × Proportional-Integral-Differential-Block (PID)
	Analog-Eingang Funktionsblock: 30 ms
	Proportional-Integral-Differential-Block: 40 ms
Hilfsenergie des Geräts	Nicht eigensicher: 9...32 VDC
	Eigensicher: 9...24 VDC
Basisstrom	14 mA
Maximaler Fehlerstrom FDE	20,5 mA (= Basisstrom + Fehlerstrom = 14 mA + 6,5 mA)
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Minimale Zykluszeit	250 ms
Ausgangsdaten	Füllstand, Abstand, Leervolumenumrechnung, Füllstandumrechnung
Eingangsdaten	Keine
Link Active Scheduler	Unterstützt

## Anzeige und Bedienoberfläche

Mögliche Benutzerschnittstelle	LCD-Anzeige (128 × 64 Pixel in 8 Graustufen mit 4-Tasten-Bedienfeld)
Sprachen	9 Sprachen stehen zur Verfügung: Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Japanisch, Chinesisch (vereinfacht) und Russisch

## Zulassungen und Zertifizierung

CE	Das Gerät erfüllt die wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.
	Zu weiteren Daten über EU-Richtlinien und europäische Standards bezüglich dieses Geräts siehe EU-Konformitätserklärung. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Downloads) heruntergeladen werden.
Schwingungsfestigkeit	EN 60721-3-4 (1...9 Hz: 3 mm / 10...200 Hz: 1g; 10g Stoß ½ Sinus: 11 ms) Für Koaxialsonden: <2 m / 6,56 ft, 0,5g oder Kategorie 4M3 nach EN 60721-3-4 <6 m / 19,68 ft, 0,5g oder Kategorie 4M1 nach EN 60721-3-4
Konformität mit gesundheitsrechtlichen Vorschriften (nur für optionale hygienische Sonde)	FDA 21 CFR 177.2600
	Verordnung (EG) Nr. 1935/2004, Vorschrift (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission, Vorschrift (EU) Nr. 10/2011 der Kommission
<b>Explosionsschutz</b>	
ATEX (Ex ia, Ex d oder Ex tb) DEKRA 11ATEX0166 X	<b>Kompakt-Ausführung</b>
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Messumformer</b>
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Sensor</b>
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db

ATEX (Ex ic) DEKRA 13ATEX0051 X	<b>Kompakt-Ausführung</b>
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
	<b>Getrennte Ausführung, Messumformer</b>
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc
	<b>Getrennte Ausführung, Sensor</b>
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
IECEX IECEX DEK 11.0060 X	<b>Kompakt-Ausführung</b>
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Messumformer</b>
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb oder Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Sensor</b>
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc

cFMus – Dual Seal–zugelassen (in Vorbereitung für optionale hygienische Sonde)	<b>NEC 500 (Divisionseinstufungen)</b>
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6–T1;
	DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T90°C;
	IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6–T1;
	NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6–T1
	<b>NEC 505 und NEC 506 (Zoneneinstufungen)</b>
	Kl. I / Zone 0 / AEx d [ia] / IIC / T6–T1;
	Kl. I / Zone 0 / AEx ia / IIC / T6–T1;
	Kl. I / Zone 2 / AEx nA / IIC / T6–T1;
	Kl. I / Zone 2 / AEx ic / IIC / T6–T1 FISCO;
	Zone 20 / AEx ia / IIC / T90°C;
	Zone 20 / AEx tb [ia] / IIC / T90°C
	Als explosionsgefährdet eingestufte Bereiche, Innenbereiche/Außenbereiche Typ 4X und 6P, IP66, Dual Seal
	<b>CEC Abschnitt 18 (Zoneneinstufungen)</b>
	Kl. I, Zone 0, Ex d [ia], IIC, T6–T1;
	Kl. I, Zone 0, Ex ia, IIC, T6–T1;
	Kl. I, Zone 2, Ex nA, IIC, T6–T1;
	Kl. I, Zone 2, Ex ic, IIC, T6–T1 FISCO
	<b>CEC Abschnitt 18 und Anhang J (Divisionseinstufungen)</b>
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6–T1;
DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T90°C;	
IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6–T1;	
NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6–T1	
NEPSI (nicht verfügbar für optionale hygienische Sonde)	Ex ia IIC T2–T6 Gb oder Ex ia IIC T2–T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T <sub>A</sub> T90°C IP6X;
	Ex d ia IIC T2–T6 Gb oder Ex d ia IIC T2–T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T <sub>A</sub> T90°C IP6X

DNV / INMETRO DNV 13.0142 X (nicht verfügbar für optionale hygienische Sonde)	<b>Kompakt-Ausführung</b>
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Messumformer</b>
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb oder Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	<b>Getrennte Ausführung, Sensor</b>
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc
<b>Weitere Richtlinien und Zulassungen</b>	
SIL – nur für 4...20 mA Ausgang	Nur kompakte Ausführung: SIL 2 – zertifiziert gemäß allen Anforderungen in EN 61508 (Umfassende Bewertung) und für Betriebsart mit hoher/niedriger Anforderungsrate. HFT=0, SFF=94,3% (für Nicht-Ex-/Ex i-Geräte) oder 92,1% (für Ex d-Geräte), Gerät Typ B.
EMV	Richtlinie über die Elektromagnetische Kompatibilität (EMV). Das Gerät entspricht dieser Richtlinie und der zugehörigen Norm, wenn: – es mit einer Koaxialsonde ausgestattet ist oder – es mit einer Mono-/Doppelsonde, die in einem Metalltank installiert ist, ausgestattet ist. SIL 2-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61326-3-1 und EN 61326-3-2.
NAMUR	NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik
	NAMUR NE 43 Standard des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Transmittern
	NAMUR NE 53 Software und Hardware von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
	NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
CRN	Diese Zertifizierung gilt für alle kanadischen Provinzen und Territorien. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite.
Konstruktionsnorm	Auf Anfrage: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

## Optionen für Sonden

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"
--	--	-----------------------------------	--	--

## Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten	Flüssigkeiten und Feststoffe		Feststoffe
Messbereich	1...40 m / 3,28...131,23 ft	Einteilige Sonde (Anwendungen mit Flüssigkeit und Feststoffen sowie Hygieneanwendungen): 1...4 m / 3,28...13,12 ft Mehrteilige Sonde (Flüssigkeiten): 1...6 m / 3,28...19,69 ft	Flüssigkeiten: 1...40 m / 3,28...131,23 ft Feststoffe: 1...20 m / 3,28...65,62 ft	1...40 m / 3,28...131,23 ft
Blockdistanz	Vom Sondentyp abhängig. Für weitere Informationen, siehe <i>Messgrenzen</i> auf Seite 24.			

## Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	<b>Standard (Flüssigkeiten und Feststoffe):</b> ±10 mm / ±0,4", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
	<b>Optional (Flüssigkeiten und Feststoffe):</b> ±3 mm / ±0,1", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8"
Auflösung	1 mm / 0,04"
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04"
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

## Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50...+300°C / -58...+572°F	-50...+150°C / -58...+302°F (Hygieneanwendungen: -45...+150°C / -49...+302°F)	-50...+150°C / -58...+302°F
Druck	-1...40 barg / -14,5...580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa·s / 10000 cP		
Dielektrizitätszahl	≥ 1,8 im Direktmodus; ≥ 1,1 im TBF-Modus		

## Werkstoffe

Messfühler	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	Edelstahl (1.4404 / 316L); PVDF (Ø16 mm / 0,64" PVDF- Ummantelung)	Edelstahl (1.4401 / 316)
------------	---	---	--------------------------

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40...+300°C / -40...+572°F); Kalrez® 6375 (-20...+300°C / -4...+572°F); EPDM (-50...+250°C / -58...+482°F) ①	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F)  Nur für Hygieneanwendungen: FKM/FPM (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-45...+150°C / -49...+302°F) Gilt auch für CIP- und SIP-Zyklen ①	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ①	
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	Edelstahl (1.4404 / 316L)		
sonst. messstoffberührte Teile	PTFE, PEEK	PTFE	PTFE	
Oberflächenrauigkeit von metallischen, medienberührten Teilen	—	Nur für Hygieneanwendungen: Ra <0,76 µm	—	

### Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 59			
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 59			
Hygienisch	—	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 59, Tabelle "Hygienisch"	—	

① Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

	Flexible Doppelsonde 2 × Ø4 mm / 0,16"	Starre Doppelsonde 2 × Ø8 mm / 0,32"	Koaxialsonde Ø22 mm / 0,87"
--	---	---	--------------------------------

## Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten		
Messbereich	1...28 m / 3,28...91,86 ft	1...4 m / 3,3...13,12 ft	0,6...6 m / 1,97...19,69 ft
Blockdistanz	Vom Sondentyp abhängig. Für weitere Informationen, siehe <i>Messgrenzen</i> auf Seite 24.		

## Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	<b>Standard (Flüssigkeiten und Feststoffe):</b> ±10 mm / ±0,4", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
	<b>Optional (Flüssigkeiten und Feststoffe):</b> ±3 mm / ±0,1", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8"
Auflösung	1 mm / 0,04"
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04"
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

## Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffes. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50...+150°C / -58...+302°F		
Druck	-1...40 barg / -14,5...580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa·s / 10000 cP	1500 mPa·s / 1500 cP	500 mPa·s / 500 cP
Dielektrizitätszahl	≥ 1,6 im Direktmodus		≥ 1,4 im Direktmodus
	≥ 1,1 im TBF-Modus		

## Werkstoffe

Messfühler	Edelstahl (1.4404 / 316L)	Edelstahl (1.4401 / 316); HASTELLOY® C-22® (2.4602)
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ①	
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L)	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)
sonst. messstoffberührte Teile	PTFE, FEP	PTFE

## Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 59
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 59

① Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

## Optionen für den Prozessanschluss: Beschaffenheit der Flanschdichtfläche

Typ (Flanschdichtfläche)	Beschaffenheit der Flanschdichtfläche, $R_a$ (min...max)	
	[ $\mu\text{m}$ ]	[ $\mu\text{in} - \text{AARH}$ ]

## EN 1092-1

B1, E oder F	3,2...12,5	125...500
B2, C oder D	0,8...3,2	32...125

## ASME B16.5

RF, FF, LF oder LM	3,2...6,3	125...250
LG, LT, SF, ST oder SM	$\leq 3,2$	$\leq 125$
RJ	$\leq 1,6$	$\leq 63$

## JIS B2220

RF	3,2...6,3	125...250
----	-----------	-----------

## ISO 2852 / DIN 32676 (Tri-Clamp®)

—	$\leq 0,76$	30
---	-------------	----

## DIN 11851

—	$\leq 0,76$	30
---	-------------	----

## 2.2 Mindestspannungsversorgung

Verwenden Sie diese Diagramme, um die Mindestspannungsversorgung für eine bestimmte Stromausgangslast zu ermitteln.

### Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS)



Abbildung 2-1: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Nicht-Ex und Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS))

X: Hilfsenergie U [VDC]

Y: Stromausgangslast  $R_L$  [ $\Omega$ ]

### Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d / XP/NI)

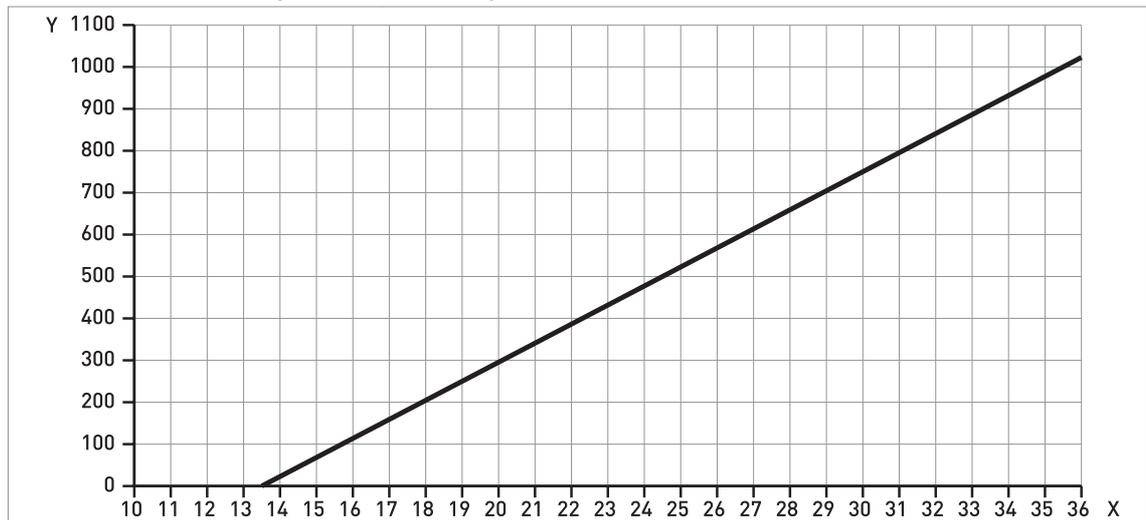


Abbildung 2-2: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d /XP/NI))

X: Hilfsenergie U [VDC]

Y: Stromausgangslast  $R_L$  [ $\Omega$ ]

## 2.3 Druck-/Flanschtemperaturdiagramm zur Sondenauswahl

Stellen Sie sicher, dass die Geräte innerhalb ihrer Betriebsgrenzwerte verwendet werden. Beachten Sie den Temperaturbereich von Prozessdichtung und Flansch.

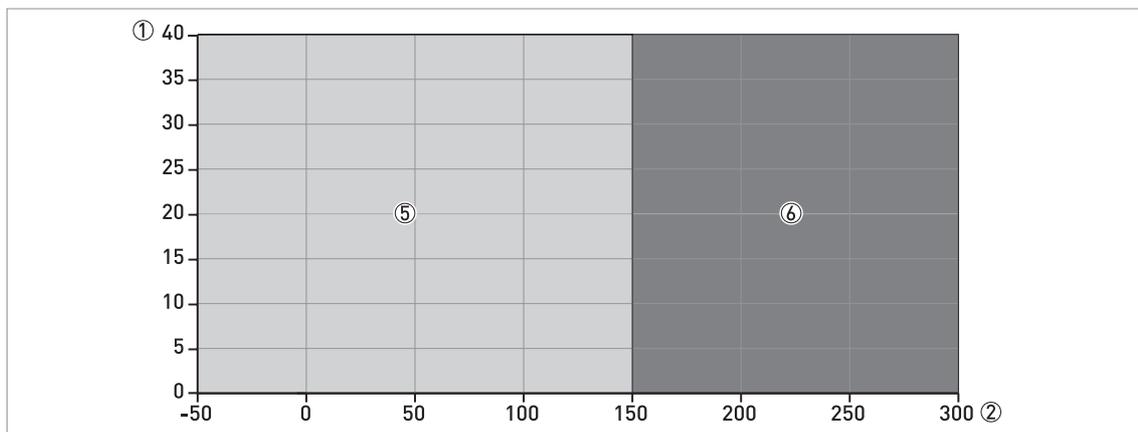


Abbildung 2-3: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °C und barg

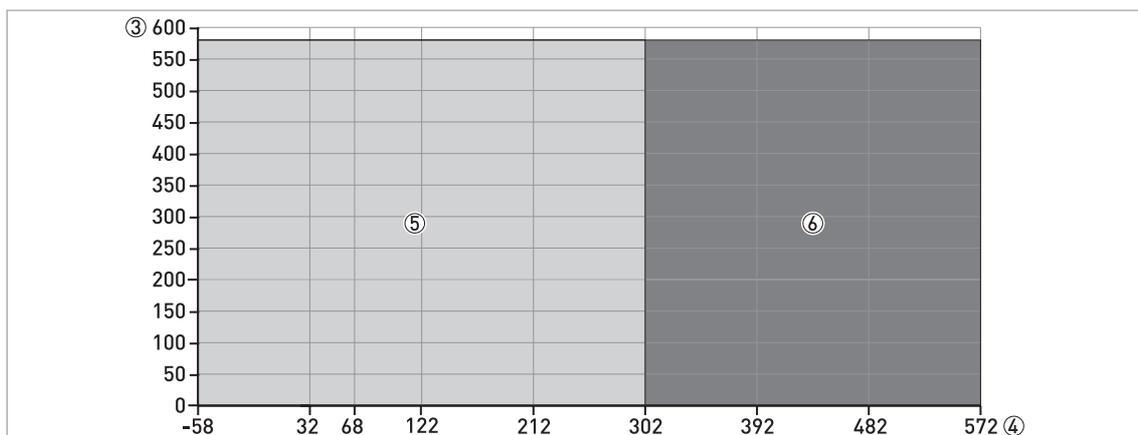


Abbildung 2-4: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °F und psig

- ① Prozessdruck,  $P_s$  [barg]
- ② Prozessanschlusstemperatur,  $T$  [°C]
- ③ Prozessdruck,  $P_s$  [psig]
- ④ Prozessanschlusstemperatur,  $T$  [°F]
- ⑤ Alle Sonden
- ⑥ Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde  $\varnothing 2$  mm / 0,08"

*Die minimale und maximale Prozessanschlusstemperatur und der minimale und maximale Prozessdruck hängen auch vom ausgewählten Dichtungswerkstoff ab. Siehe "Technische Daten" auf Seite 11.*

**CRN-ZERTIFIZIERUNG**

Für Geräte mit Prozessanschlüssen in Übereinstimmung mit dem ASME-Standard steht optional die CRN-Zertifizierung zur Verfügung. Diese Zertifizierung ist für alle Geräte erforderlich, die an einem Druckbehälter installiert und in Kanada verwendet werden. 1" und 1½" ASME Flansche sind für CRN-zugelassene Geräte nicht verfügbar.

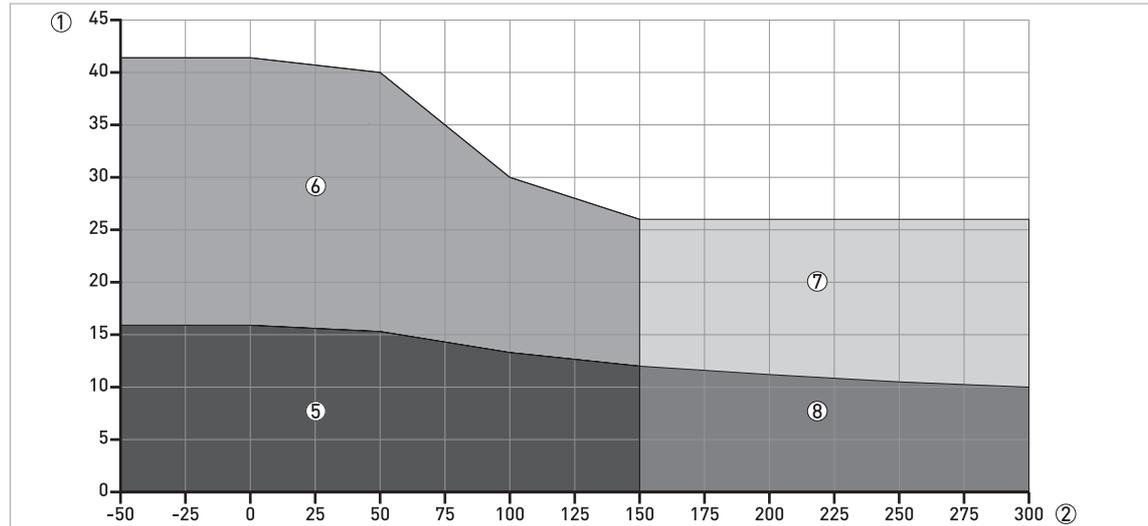
**ASME Flansche für CRN-zugelassene Geräte**

Abbildung 2-5: Druck-/Temperaturreduzierung (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °C und barg

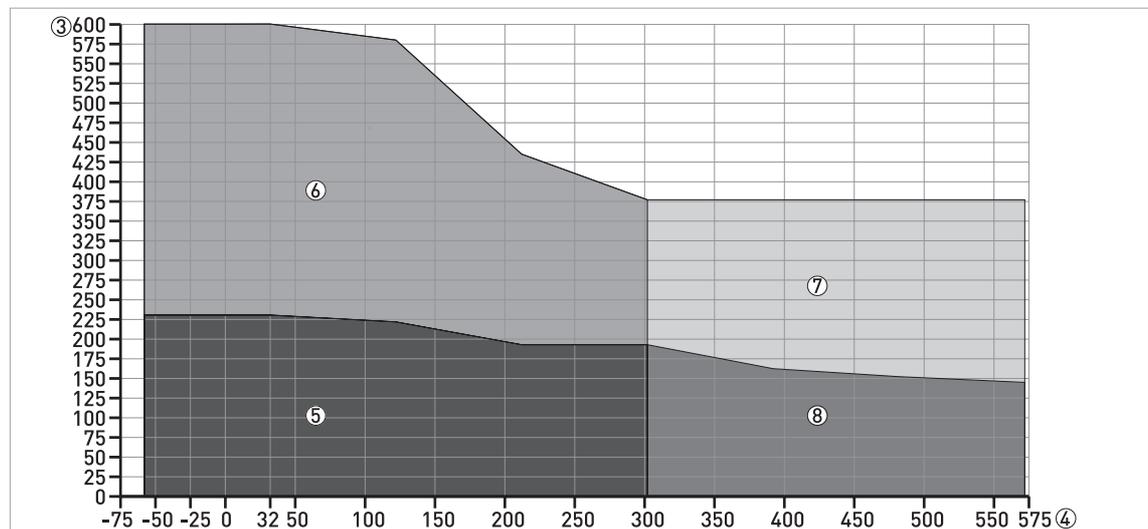


Abbildung 2-6: Druck-/Temperaturreduzierung (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °F und psig

- ① p [barg]
- ② T [°C]
- ③ p [psig]
- ④ T [°F]
- ⑤ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden
- ⑥ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden
- ⑦ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08"
- ⑧ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08"

## 2.4 Messgrenzen

## Flexible und starre Doppelsonden

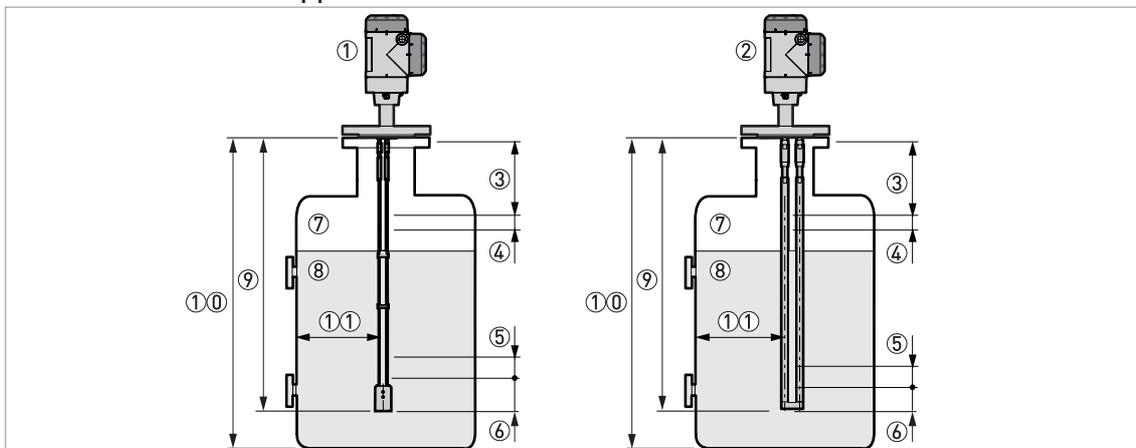


Abbildung 2-7: Messgrenzen

- ① Gerät mit flexibler Doppelsonde
- ② Gerät mit starrer Doppelsonde
- ③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑦ **Gas (Luft)**
- ⑧ **Messstoff**
- ⑨ **L, Sondenlänge**
- ⑩ **Tankhöhe**
- ⑪ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Doppelsonden =  $100 \text{ mm} / 4''$

## Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde ①	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91
Starre Doppelsonde	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91

① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

## Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde ①	0	0	0	0	0	0	10	0,39
Starre Doppelsonde	0	0	0	0	0	0	10	0,39

① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

$\epsilon_r$  von Wasser beträgt 80;  $\epsilon_r$  von Öl beträgt 2,5

Die Gerätesoftwarefunktion "Blockdistanz" wird werkseitig auf den Wert 200 mm / 7,87" eingestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können "Blockdistanz" auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über die Gerätesoftware siehe das Handbuch.

*Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.*

## Flexible und starre Monosonden

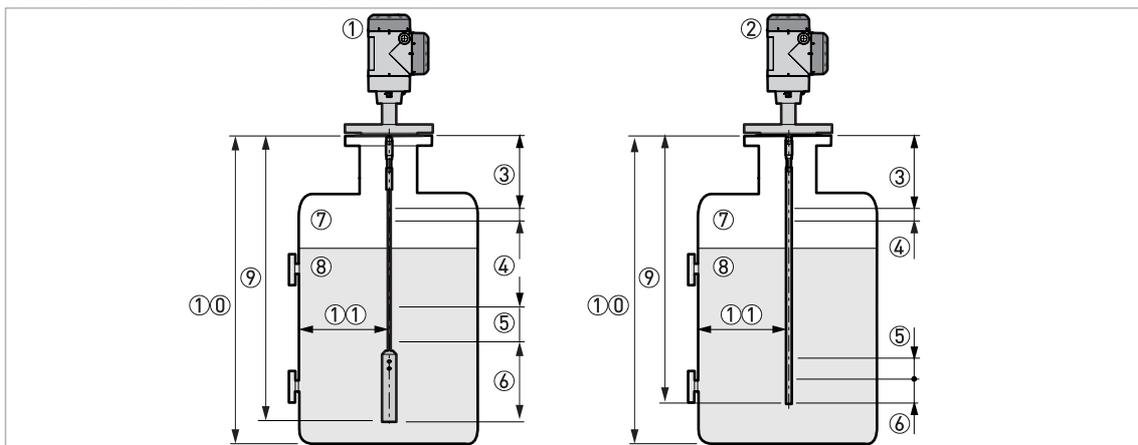


Abbildung 2-8: Messgrenzen

- ① Gerät mit flexibler Monosonde
- ② Gerät mit starrer Monosonde
- ③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑦ **Gas (Luft)**
- ⑧ **Messstoff**
- ⑨ **L, Sondenlänge**
- ⑩ **Tankhöhe**
- ⑪ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Monosonden =  $300 \text{ mm} / 12''$

## Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde $\varnothing 2$ mm / 0,08" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Flexible Monosonde 4 mm / 0,16" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 1 ②	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 2 ③	120	4,72	270	10,63	120	4,72	340	13,39
Starre Monosonde	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72

- ① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ② Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht  $\varnothing 12 \times 100$  mm ( $\varnothing 0,5'' \times 3,9''$ ) ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ③ Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht  $\varnothing 38 \times 245$  mm ( $\varnothing 1,5'' \times 9,6''$ ) ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

## Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde $\varnothing 2$ mm / 0,08" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 4$ mm / 0,16" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 1 ②	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 2 ③	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Starre Monosonde	50	1,97	0	0	0	0	0	0

- ① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ② Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht  $\varnothing 12 \times 100$  mm ( $\varnothing 0,5'' \times 3,9''$ ) ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ③ Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht  $\varnothing 38 \times 245$  mm ( $\varnothing 1,5'' \times 9,6''$ ) ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

$\epsilon_r$  von Wasser beträgt 80;  $\epsilon_r$  von Öl beträgt 2,5

Die Gerätesoftwarefunktion "Blockdistanz" wird werkseitig auf den Wert 250 mm / 9,84" (optionale starre Monosonde) oder 350 mm / 13,78" (optionale flexible Monosonde) eingestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können "Blockdistanz" auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über die Gerätesoftware siehe das Handbuch.

*Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.*

## Koaxialsonde

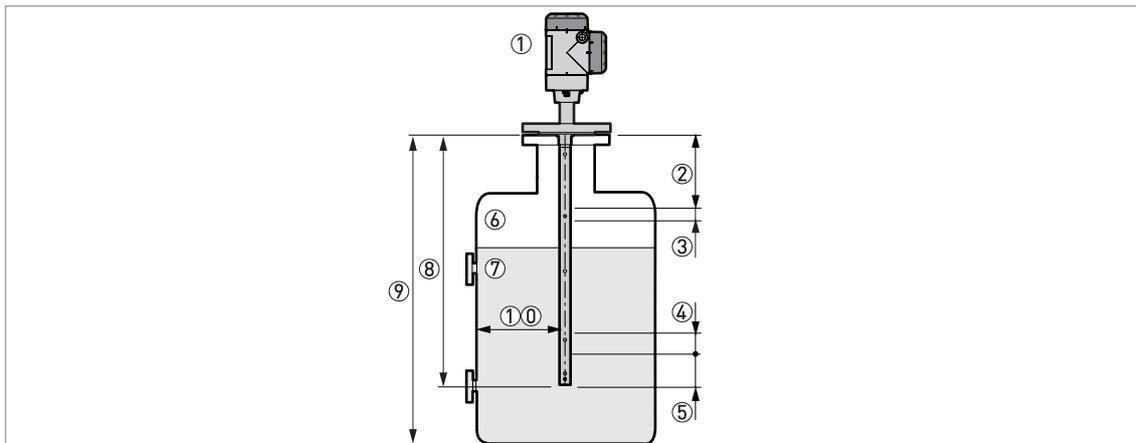


Abbildung 2-9: Messgrenzen

- ① Gerät mit Koaxialsonde
- ② **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ③ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ④ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑥ **Gas (Luft)**
- ⑦ **Messstoff**
- ⑧ **L, Sondenlänge**
- ⑨ **Tankhöhe**
- ⑩ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** Koaxialsonde =  $0 \text{ mm} / 0''$

**Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll**

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ②		Unten ⑤		Oben ②		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	65	2,56	20	0,79	65	2,56	20	0,79

**Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll**

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ④		Oben ③		Unten ④	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0	0	0	0	0	0	0

$\epsilon_r$  von Wasser beträgt 80;  $\epsilon_r$  von Öl beträgt 2,5

Die Gerätesoftwarefunktion "Blockdistanz" wird werkseitig auf den Wert 100 mm / 3,94" eingestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können "Blockdistanz" auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über die Gerätesoftware siehe das Handbuch.

*Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.*

## 2.5 Abmessungen und Gewichte

## Gehäuseabmessungen

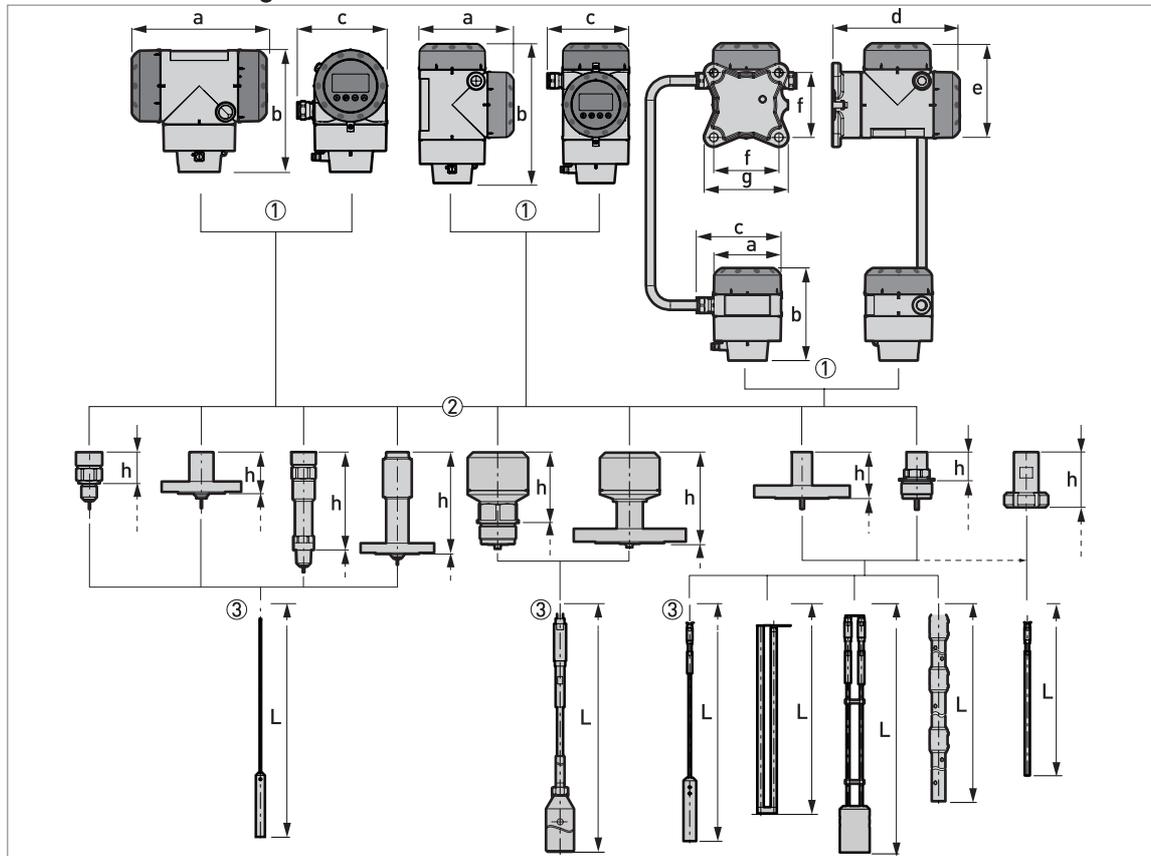


Abbildung 2-10: Gehäuseabmessungen

- ① **Gehäuseoptionen.** Von links nach rechts: kompakter Messumformer mit horizontalem Gehäuse, kompakter Messumformer mit vertikalem Gehäuse und getrennter Messumformer (oben) und Sondengehäuse (unten)
- ② **Prozessanschlussoptionen.** Von links nach rechts: Gewindeanschluss für  $\varnothing 2$  mm / 0,08" flexible Monosonde, Flanschanschluss für  $\varnothing 2$  mm / 0,08" flexible Monosonde, Hochtemperatur (HT)-Gewindeanschluss für  $\varnothing 2$  mm / 0,08" flexible Monosonde, HT-Flanschanschluss für  $\varnothing 2$  mm / 0,08" flexible Monosonde, Gewindeanschluss für  $\varnothing 8$  mm / 0,32" flexible Monosonde, Flanschanschluss für  $\varnothing 8$  mm / 0,32" flexible Monosonde, Flanschanschluss für andere Sonden, Gewindeanschluss für andere Sonden, hygienischer Anschluss für starre Monosonde (einteilig)
- ③ **Sondenooptionen.** Von links nach rechts:  $\varnothing 2$  mm / 0,08" flexible Monosonde,  $\varnothing 8$  mm / 0,32" flexible Monosonde,  $\varnothing 4$  mm / 0,16" flexible Monosonde, starre Doppelsonde,  $\varnothing 4$  mm / 0,16" flexible Doppelsonde und Koaxialsonde (ein- oder mehrteilig), starre Monosonde (ein- oder mehrteilig)

*Alle Gehäuseabdeckungen besitzen Bajonett-Anschlüsse, sofern es sich nicht um druckfest gekapselte (XP/Ex d-zugelassene) Geräte handelt. Die Abdeckung des Anschlussraums für druckfest-gekapselte Geräte verfügt über einen Zünddurchschlagsweg.*

## Gehäuseoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Kompakt – horizontal		Kompakt – vertikal		Remote	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
<b>a</b>	191	258	147	210	104	104
<b>b</b>	175	175	218	218	142	142
<b>c</b>	127	127	127	127	129	129
<b>d</b>	—	—	—	—	195	195
<b>e</b>	—	—	—	—	146	209
<b>f</b>	—	—	—	—	100	100
<b>g</b>	—	—	—	—	130	130

## Gehäuseoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Kompakt – horizontal		Kompakt – vertikal		Remote	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
<b>a</b>	7,5	10,2	5,79	8,27	4,09	4,09
<b>b</b>	6,89	6,89	8,23	8,23	5,59	5,59
<b>c</b>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,08	5,08
<b>d</b>	—	—	—	—	7,68	7,68
<b>e</b>	—	—	—	—	5,75	8,23
<b>f</b>	—	—	—	—	3,94	3,94
<b>g</b>	—	—	—	—	5,12	5,12

## Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in mm

Ab- messungen [mm]	Sonden mit Gewindeanschluss				Sonden mit Flanschanschluss			
	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø8 mm	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø8 mm	Andere Sonden
<b>h</b>	43	204	95	45	61	221	127	73
<b>L</b>	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.							

## Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in Zoll

Ab- messungen [Zoll]	Sonden mit Gewindeanschluss				Sonden mit Flanschanschluss			
	Flexible Monosonde Ø0,08"	HT Ø0,08" flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø0,32"	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø0,08"	HT Ø0,08" flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø0,32"	Andere Sonden
<b>h</b>	1,69	8,03	3,74	1,77	2,40	8,70	5,00	2,87
<b>L</b>	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.							

**METAGLAS®-Optionen**

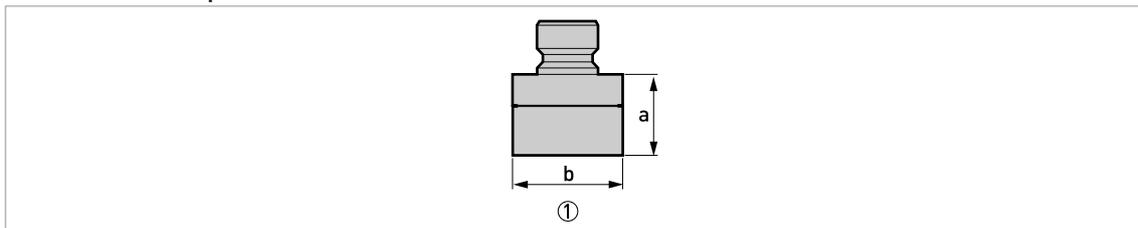


Abbildung 2-11: Optionale METAGLAS®-Abdichtung

① METAGLAS®-Option (Doppelabdichtung für gefährliche Produkte)

**Sonderoption: Abmessungen und Gewichte in mm und kg**

Optionen	Abmessungen [mm]		Gewichte [kg]
	a	b	
METAGLAS®	43	Ø58	0,83

**Sonderoption: Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb**

Optionen	Abmessungen [Zoll]		Gewichte [lb]
	a	b	
METAGLAS®	1,7	Ø2,3	1,82

### Optionaler Wetterschutz (vertikale Messumformer – nur für Kompakt-Ausführung)

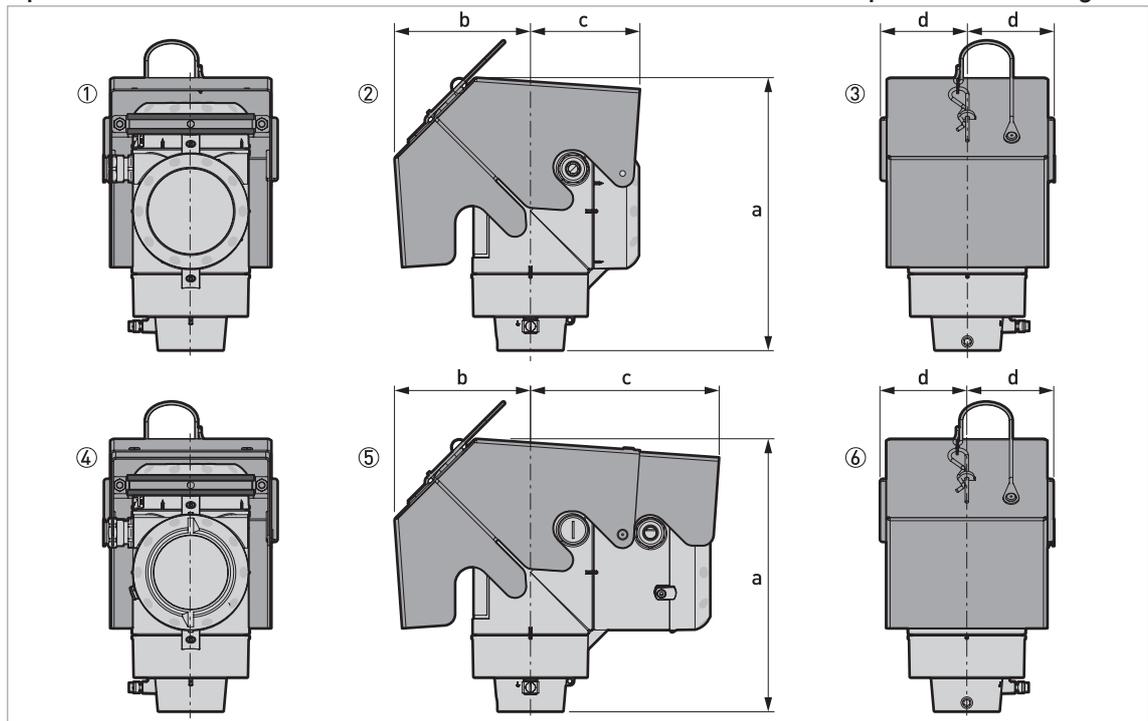


Abbildung 2-12: Optionaler Wetterschutz für vertikale Messumformerausführungen (nur Kompakt-Ausführung)

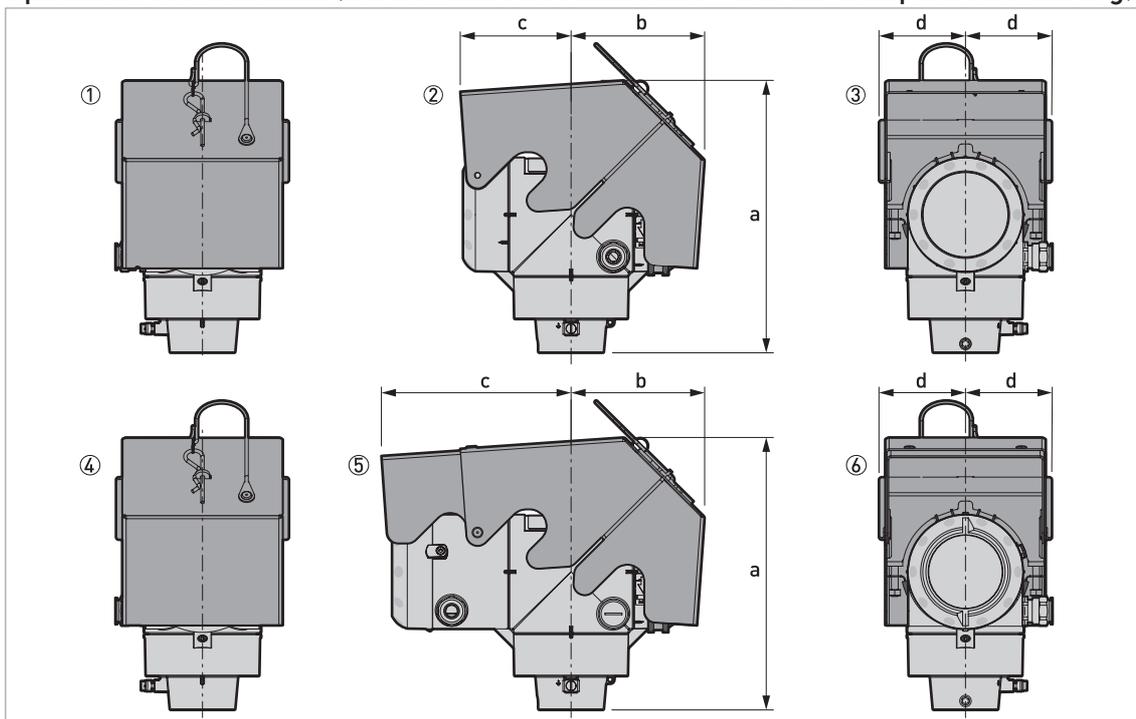
- ① Nicht-Ex / Ex i / IS: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ② Nicht-Ex / Ex i / IS: rechte Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ③ Nicht-Ex / Ex i / IS: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ④ Ex d / XP: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑤ Ex d / XP: rechte Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑥ Ex d / XP: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)

#### Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Vertikaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	241	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	241	118	166	77	1,5

#### Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Vertikaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	9,5	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,5	4,6	6,5	3,0	3,3

**Optionaler Wetterschutz (horizontale Messumformer – nur für Kompakt-Ausführung)**

**Abbildung 2-13: Optionaler Wetterschutz für horizontale Messumformerausführungen (nur Kompakt-Ausführung)**

- ① Nicht-Ex / Ex i / IS: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ② Nicht-Ex / Ex i / IS: linke Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ③ Nicht-Ex / Ex i / IS: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ④ Ex d / XP: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑤ Ex d / XP: linke Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑥ Ex d / XP: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)

## Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Horizontaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	243	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	243	118	166	77	1,5

## Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [Zoll]				Gewichte [lb]
		a	b	c	d	
Horizontaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	9,6	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,6	4,6	6,5	3,0	3,3

## Monosonden

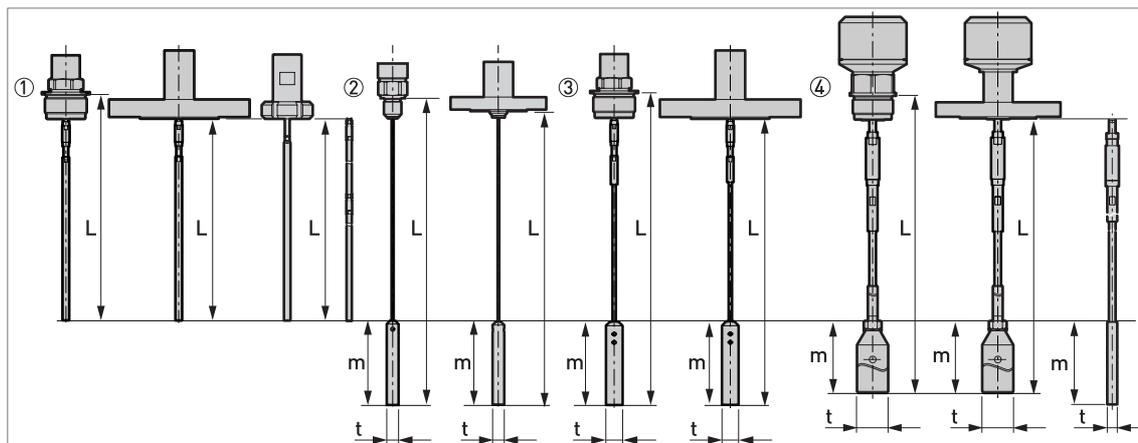


Abbildung 2-14: Optionen für Monosonden

- ① Starre Monosonde  $\varnothing 8$  mm /  $\varnothing 0,32$ " (Ausführung mit Gewinde und Flansch sowie hygienische Ausführung – die optionale mehrteilige Sonde ist auf der rechten Seite dargestellt)
- ② Flexible Monosonde  $\varnothing 2$  mm /  $\varnothing 0,08$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ③ Flexible Monosonde  $\varnothing 4$  mm /  $\varnothing 0,16$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ④ Flexible Monosonde  $\varnothing 8$  mm /  $\varnothing 0,32$ " (Ausführung mit Gewinde oder Flansch – ein alternatives Gegengewicht ist auf der rechten Seite dargestellt)

*Sondenlänge, L, einschließlich der Länge des Gegengewichts*

Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation finden Sie im Handbuch.

### Monosonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø8 mm ①	1000 ②	4000	—	—
Starre Monosonde Ø8 mm (mehrteilig) ③	1000 ②	6000	—	—
Flexible Monosonde Ø2 mm	1000 ②	40000	100	Ø14
Flexible Monosonde Ø4 mm	1000 ②	40000	100	Ø20
Flexible Monosonde Ø8 mm, Typ 1	1000 ②	40000	100	Ø12
Flexible Monosonde Ø8 mm, Typ 2	1000 ②	40000	245	Ø38

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

③ Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 700 mm. Die Länge jeder Überwurfmutter zwischen den Segmenten beträgt 30 mm. Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung, siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

### Monosonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø0,32" ①	39 ②	158	—	—
Starre Monosonde Ø0,32" (mehrteilig) ③	39 ②	236	—	—
Flexible Monosonde Ø0,08	39 ②	1575	3,9	Ø0,6
Flexible Monosonde Ø0,16"	39 ②	1575	3,9	Ø0,8
Flexible Monosonde Ø0,32", Typ 1	39 ②	1575	3,9	Ø0,5
Flexible Monosonde Ø0,32", Typ 2	39 ②	1575	9,6	Ø1,5

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

③ Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 27,6". Die Länge jeder Überwurfmutter zwischen den Segmenten beträgt 1,2". Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

## Doppelsonden und Koaxialsonden

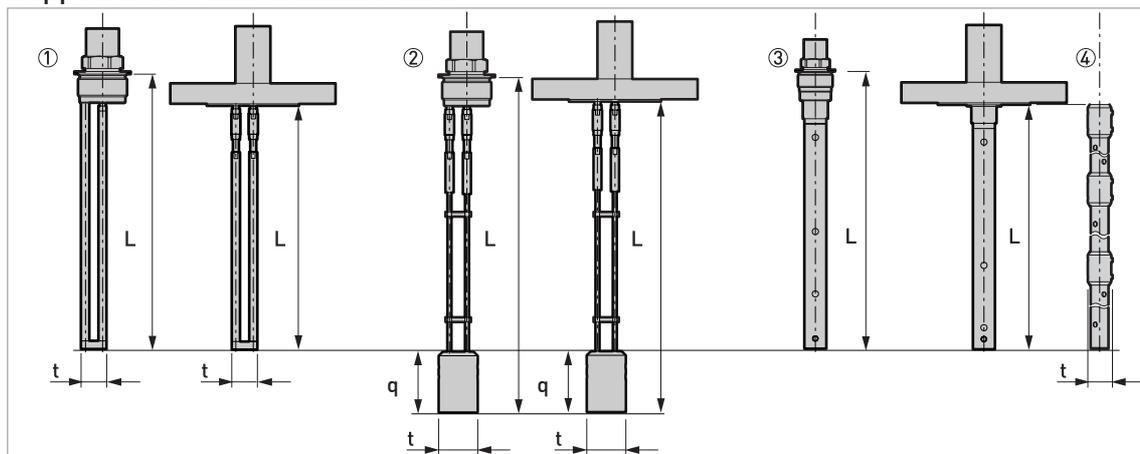


Abbildung 2-15: Optionen für Doppelsonden und Koaxialsonden

- ① Starre Doppelsonde  $\varnothing 8 \text{ mm} / \varnothing 0,32''$  (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ② Flexible Doppelsonde  $\varnothing 4 \text{ mm} / \varnothing 0,16''$  (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ③ Koaxialsonde  $\varnothing 22 \text{ mm} / \varnothing 0,87''$  (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ④ Koaxialsonde  $\varnothing 22 \text{ mm} / \varnothing 0,87''$  (mehnteilige Ausführung)

*Sondenlänge, L, einschließlich der Länge des Gegengewichts*

Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation finden Sie im Handbuch.

## Doppelsonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø8 mm	1000 ①	4000	—	25
Flexible Doppelsonde Ø4 mm	1000 ①	28000	60	Ø38
Koaxialsonde Ø22 mm	600 ①	6000	—	—
Koaxialsonde Ø22 mm (mehrteilig) ②	600 ①	6000	—	Ø28

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

② Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 700 mm. Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

## Doppelsonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø0,32"	39 ①	158	—	1,0
Flexible Doppelsonde Ø0,16"	39 ①	1102	2,4	Ø1,5
Koaxialsonde Ø0,87"	24 ①	236	—	—
Koaxialsonde Ø0,87" (mehrteilig) ②	24 ①	236	—	Ø1,1

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

② Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 27,6". Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe das Handbuch oder die mit den Komponenten gelieferte gedruckte Anleitung.

Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"

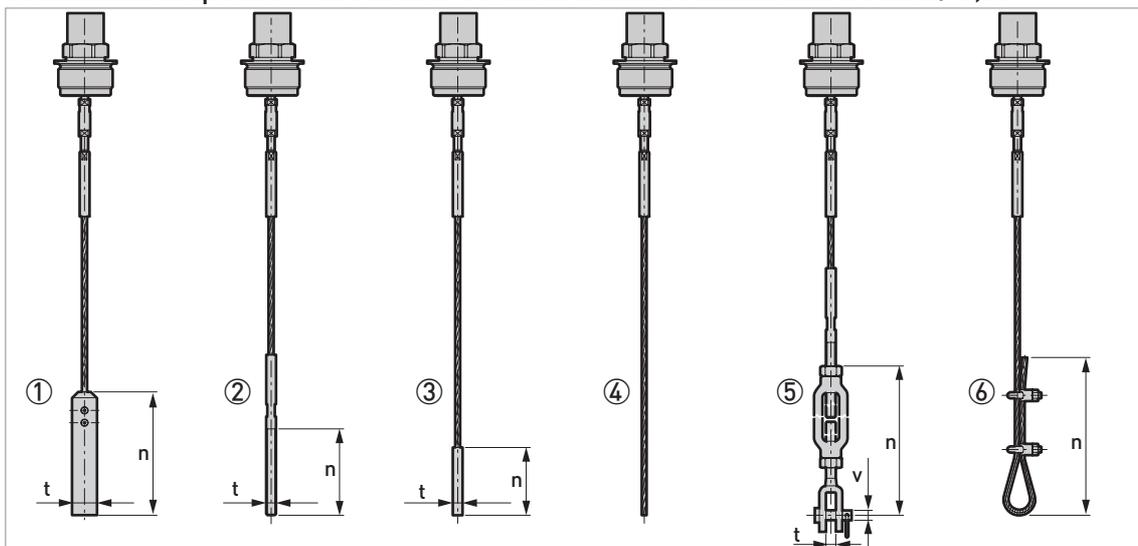


Abbildung 2-16: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm/0,16"

- ① Standard Gegengewicht
- ② Gewindeendstück
- ③ Klemmhülse
- ④ Offenes Ende
- ⑤ Spanschraube
- ⑥ Spannvorrichtung

Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]		
	n	t	v
Gegengewicht	100	Ø20	—
Gewindeendstück	70	M8	—
Klemmhülse	55	Ø8	—
Offenes Ende	—	—	—
Spanschraube	172 ①	11	Ø6
Spannvorrichtung	300	—	—

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]		
	n	t	v
Gegengewicht	3,9	Ø0,8	—
Gewindeendstück	2,8	M8	—
Klemmhülse	2,2	Ø0,3	—
Offenes Ende	—	—	—
Spanschraube	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Spannvorrichtung	11,8	—	—

① Mindestlänge

## Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"

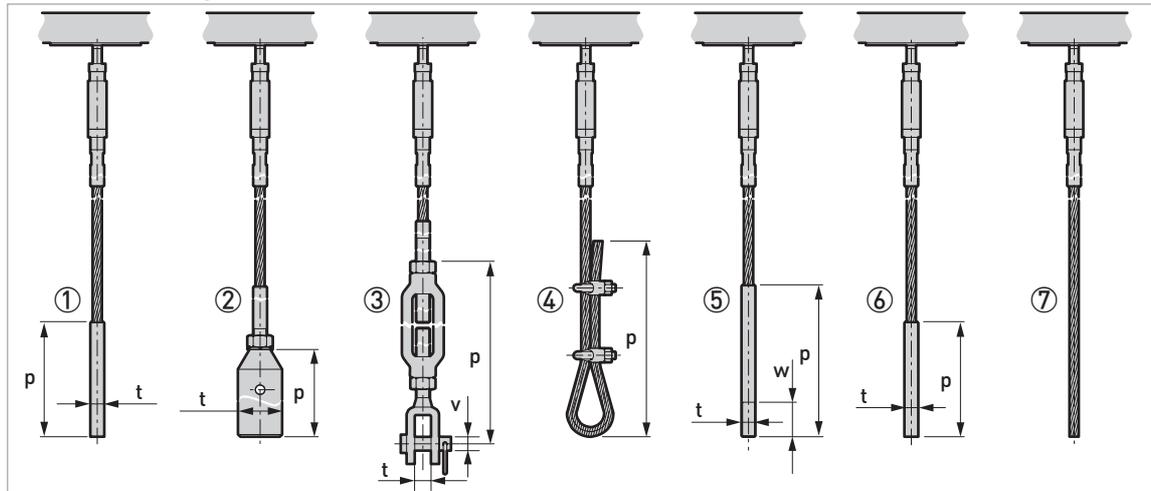


Abbildung 2-17: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø8 mm/0,32"

- ① Standard Gegengewicht 1
- ② Standard Gegengewicht 2
- ③ Spannschraube
- ④ Spannvorrichtung
- ⑤ Gewindeendstück
- ⑥ Klemmhülse
- ⑦ Offenes Ende

## Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]			
	p	t	v	w
Gegengewicht 1	100	Ø12	—	—
Gegengewicht 2	245	Ø38	—	—
Spannschraube	293 ①	14	Ø12	—
Spannvorrichtung	300	—	—	—
Gewindeendstück	132	M12	—	30
Klemmhülse	100	Ø12	—	—
Offenes Ende	—	—	—	—

① Mindestlänge

## Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]			
	p	t	v	w
Gegengewicht 1	3,9	Ø0,5	—	—
Gegengewicht 2	9,6	Ø1,5	—	—
Spannschraube	11,5 ①	0,6	Ø0,5	—
Spannvorrichtung	11,8	—	—	—
Gewindeendstück	5,2	M12	—	1,2
Klemmhülse	3,9	Ø0,5	—	—
Offenes Ende	—	—	—	—

① Mindestlänge

Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

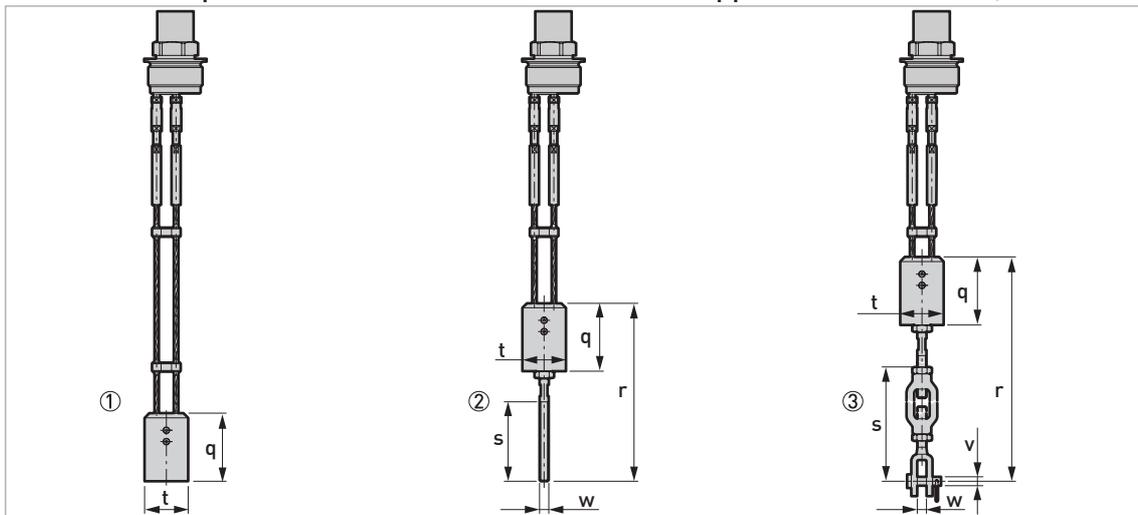


Abbildung 2-18: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

- ① Standard Gegengewicht
- ② Gewindeendstück
- ③ Spannschraube

Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	60	—	—	Ø38	—	—
Gewindeendstück	60	157	70	Ø38	—	M8
Spannschraube	60	289 ±46	172 ①	Ø38	Ø6	11

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	2,4	—	—	Ø1,5	—	—
Gewindeendstück	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	—	M8
Spannschraube	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ①	Ø1,5	Ø0,2	0,4

① Mindestlänge

## Gewichte von Messumformergehäuse und Sondengehäuse

Gehäuseart	Gewichte			
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

## Nicht-Ex / eigensicher (Ex i / IS)

Kompakter Messumformer	2,8	6,2	6,4	14,1
Getrennter Messumformer ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

## Druckfest gekapselt (Ex d / XP)

Kompakter Messumformer	3,2	7,1	7,5	16,5
Getrennter Messumformer ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

① Die getrennte Ausführung des Geräts hat einen "getrennten Messumformer" und ein "Sondengehäuse". Weitere Informationen finden Sie unter "Gehäuseabmessungen" am Anfang dieses Abschnitts.

## Gewichte der Sonden

Sonden	Min. Prozessanschlussgröße		Gewichte	
	Gewinde	Flansch	[kg/m]	[lb/ft]
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	G ½A; ½ NPTF	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,016 ①	0,035 ①
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,12 ①	0,08 ①
Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN40 PN40; 1½" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ①	0,28 ①
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,24 ①	0,16 ①
Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,41 ②	0,28 ②
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"	G 1½A; 1½ NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,82 ②	0,56 ②
Koaxialsonde Ø22 mm / 0,87"	G ¾A; ¾ NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1½" 300 lb	0,79 ②	0,53 ②

① Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Gegengewichts oder des Flansches

② Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Flansches

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

*Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.*

*Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.*

Dieses TDR Füllstandmessgerät dient der Messung von Abstand, Füllstand, Masse und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Granulaten und Pulvern.

Es kann auf Tanks, Silos und offenen Schächten eingebaut werden.

## 3.2 Vorbereitung des Tanks vor dem Einbau des Geräts

Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um Messfehler und den fehlerhaften Betrieb des Geräts zu vermeiden.

### 3.2.1 Allgemeine Informationen zu den Anschlussstutzen

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekte Messdaten liefert. Die Empfehlungen wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.

Bauen Sie den Prozessanschluss wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung ein. Wenn das Produkt direkt auf die Sonde trifft oder direkt unter ihr eingeführt wird, liefert das Gerät falsche Messergebnisse.

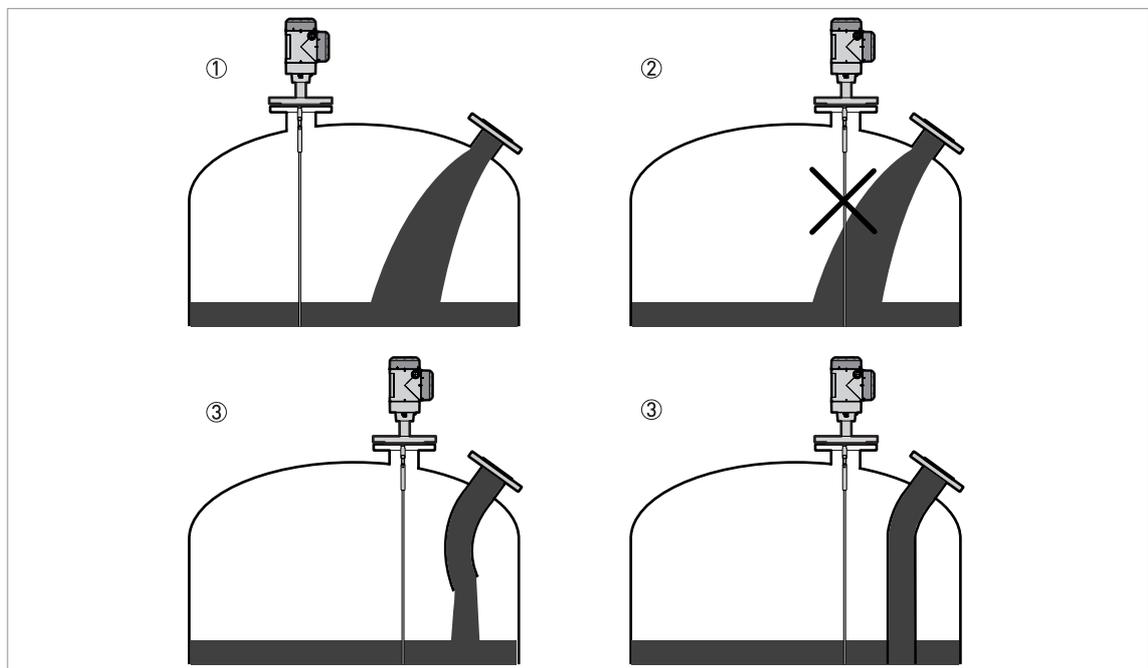


Abbildung 3-1: Gerät wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

- ① Messgerät ist an der korrekten Position.
- ② Messgerät ist zu nahe an der Einlassöffnung.
- ③ Falls es nicht möglich ist, das Messgerät weit genug von der Einlassöffnung einzubauen, verwenden Sie ein Ablenkrrohr.

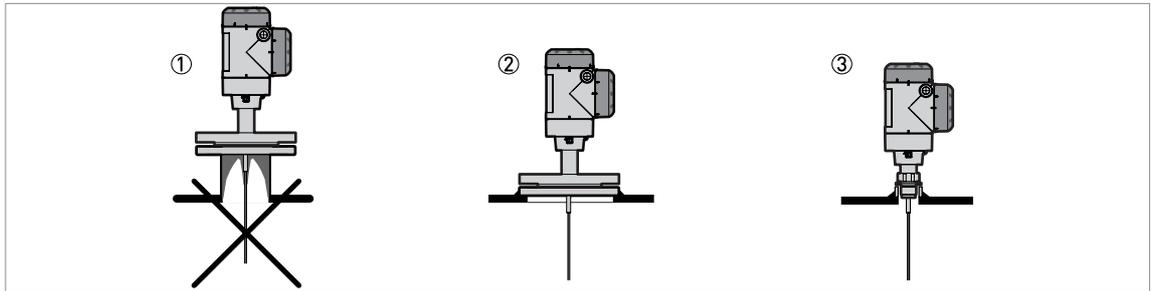


Abbildung 3-2: Vermeidung von Produktablagerungen im Bereich des Prozessanschlusses

- ① Bei feinpulvrigen Messstoffen, die sich leicht in Hohlräumen ansammeln, ist der Einbau auf einem Stutzen nicht zu empfehlen.
- ② Bringen Sie den Flansch direkt auf dem Tank an.
- ③ Befestigen Sie das Gerät mit einem Gewindeanschluss direkt am Tank.

#### Für flexible und starre Monosonden:

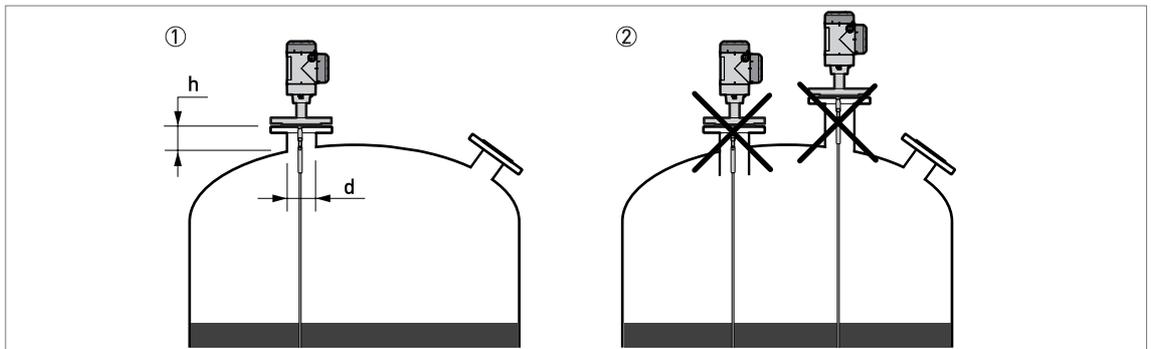


Abbildung 3-3: Empfohlene Abmessungen für Stutzen für flexible und starre Monosonden

- ① Empfehlung:  $h \leq d$ , wobei  $h$  die Stutzhöhe und  $d$  der Stutzendurchmesser ist.
- ② Das Stutzenende darf nicht in den Tank hineinragen. Installieren Sie das Gerät nicht auf einem langen Stutzen.

*Wird das Gerät auf einem langen Stutzen eingebaut, stellen Sie sicher, dass die Sonde die Seite des Stutzens nicht berührt (verankern Sie das Sondenende etc.).*



Abbildung 3-4: Muffen für Gewindeanschluss

- ① Empfohlener Einbau
- ② Das Muffenende darf nicht in den Tank hineinragen.

Für flexible und starre Doppelsonden:

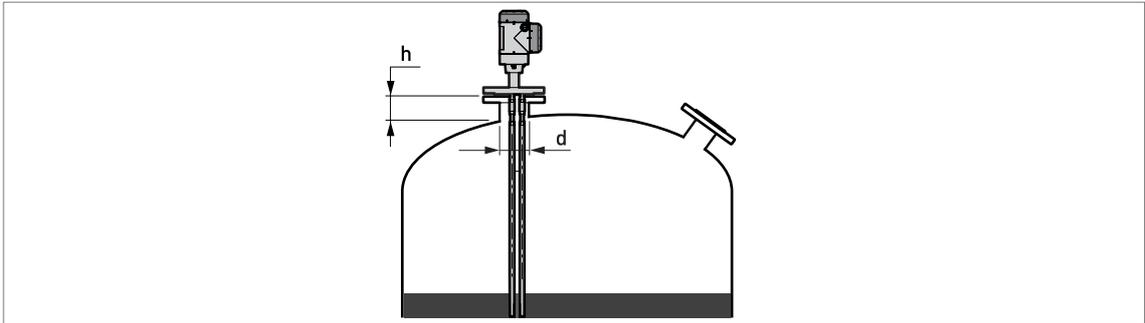


Abbildung 3-5: Empfohlene Abmessungen für Stützen für flexible und starre Doppelsonden  
 $d \geq 50 \text{ mm} / 2''$ , wobei  $d$  der Durchmesser des Tankstützens ist

Für Koaxialsonden:

Wenn Ihr Gerät eine Koaxialsonde besitzt, brauchen Sie diese Installationshinweise nicht zu beachten.

*Installieren Sie Koaxialsonden in reinen Flüssigkeiten, die nicht zu dickflüssig sind.*

### 3.2.2 Einbauanforderungen bei Betondächern

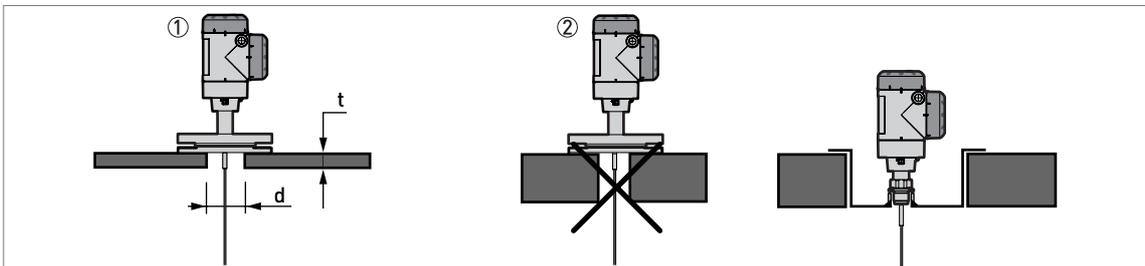


Abbildung 3-6: Einbau auf Betondächern

- ① Der Durchmesser  $d$  des Lochs muss größer sein als die Stärke  $t$  des Betons.
- ② Ist die Stärke des Betons  $t$  größer als der Durchmesser  $d$  des Lochs, bauen Sie das Gerät in eine Vertiefung ein.

### 3.3 Installationsempfehlungen bei Flüssigkeiten

#### 3.3.1 Allgemeine Anforderungen

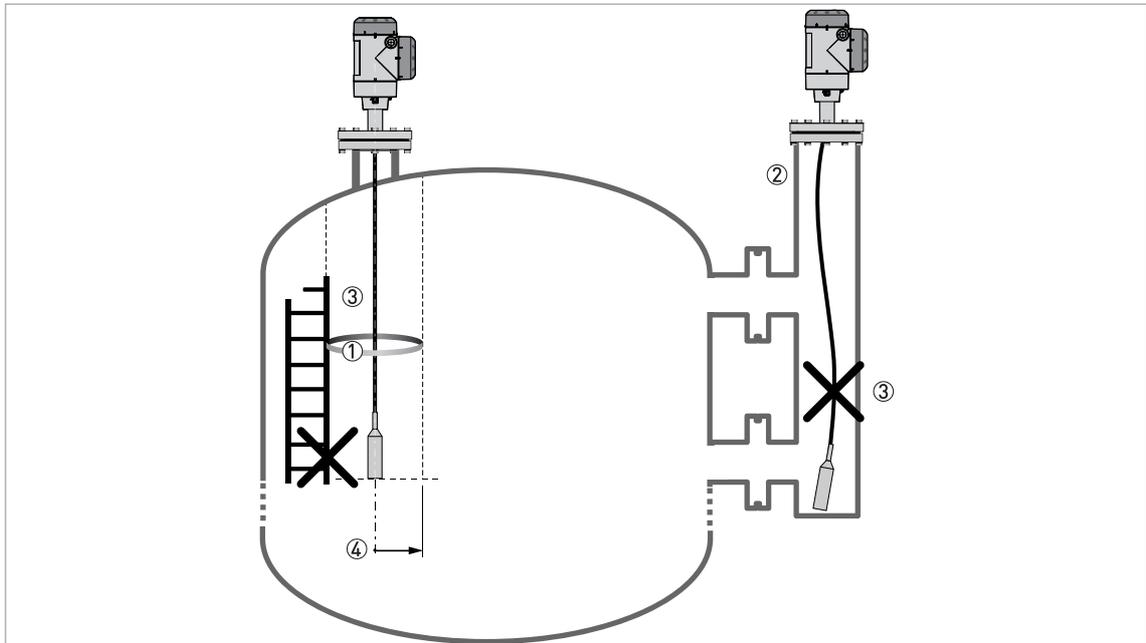


Abbildung 3-7: Einbauempfehlungen bei Flüssigkeiten

- ① Das vom Gerät erzeugte elektromagnetische (EM-) Feld. Es hat einen Radius von  $R_{\min}$ . Stellen Sie sicher, dass das EM-Feld frei von Einbauten und Produktfluss ist. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.
- ② Bauen Sie ein Bezugsgefäß oder ein Schwallrohr ein, wenn zu viele Tankeinbauten vorhanden sind.
- ③ Richten Sie die Sonde gerade aus. Wenn sie zu lang ist, kürzen Sie sie entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit der neuen Sondenlänge konfiguriert wird. Weitere Informationen über die Vorgehensweise finden Sie im Handbuch.
- ④ Freiraum. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.

#### Freiraum zwischen Sonde und Tankeinbauten bzw Behälterwand

Sondentyp	Freiraum (Radius, $R_{\min}$ ) um die Sonde	
	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0
Flexible/starre Doppelsonde	100	4
Flexible/starre Monosonde	300	12

### 3.3.2 Einbau in Standrohren (Schwallrohren und Bezugsgefäßen)

Verwenden Sie ein Standrohr:

- Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche.
- Wenn zu viele andere Tankeinbauten vorhanden sind.
- Bei der Messung von Flüssigkeiten in einem Tank mit schwimmendem Dach.

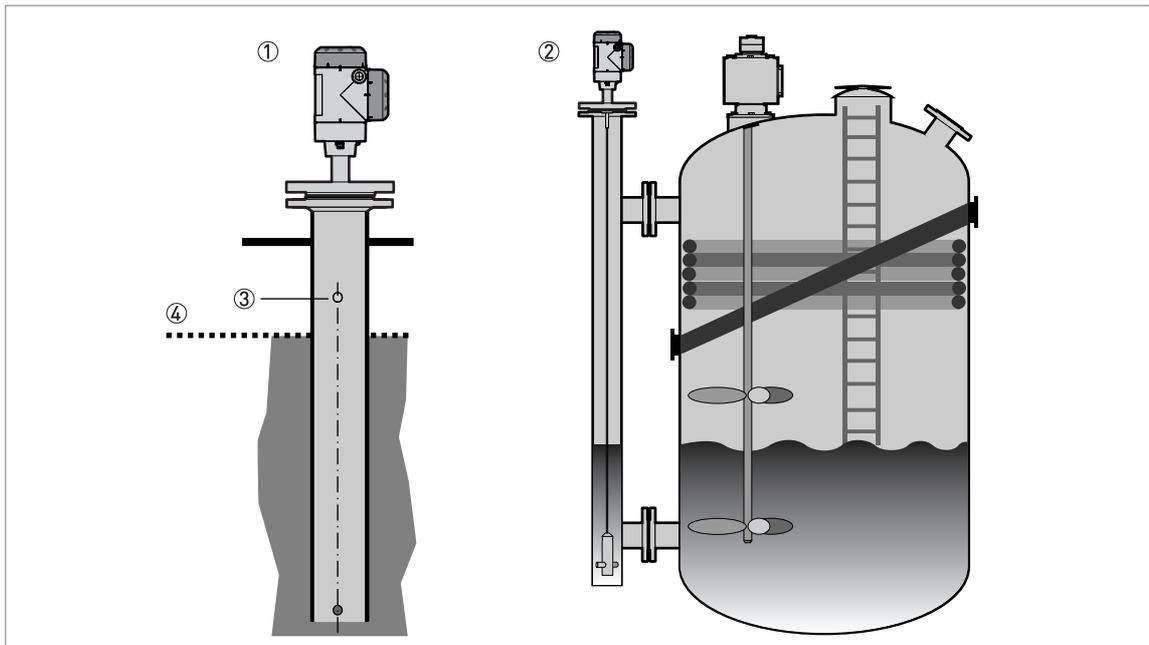


Abbildung 3-8: Einbauempfehlungen für Standrohre (Schwallrohre und Bezugsgefäße)

- ① Schwallrohr
- ② Bezugsgefäß
- ③ Entlüftung
- ④ Flüssigkeitsspiegel

Bei Messgeräten mit Koaxialsonde sind keine Schwallrohre erforderlich. Bei sprunghaften Änderungen des Schwallrohrdurchmessers empfehlen wir jedoch die Installation eines Geräts mit Koaxialsonde.

- Das Standrohr muss elektrisch leitfähig sein. Wenn das Standrohr nicht aus Metall ist, beachten Sie die Angaben für den Freiraum um die Sonde. Für weitere Informationen, siehe Allgemeine Anforderungen auf Seite 48.
- Das Standrohr muss gerade sein. Der Durchmesser darf sich vom Prozessanschluss des Geräts bis zum unteren Ende des Steigrohrs nicht ändern.
- Das Standrohr muss senkrecht sein.
- Empfohlene Oberflächenrauigkeit:  $< \pm 0,1 \text{ mm} / 0,004''$ .
- Das Schwallrohr muss am unteren Ende offen sein.
- Richten Sie die Sonde in der Mitte des Standrohrs aus.
- Stellen Sie sicher, dass sich am unteren Ende des Standrohrs keine Ablagerungen befinden, die die Prozessanschlüsse verstopfen können.
- Stellen Sie sicher, dass sich Flüssigkeit im Standrohr befindet.

### Schwimmende Dächer

Soll das Gerät in einem Tank mit schwimmendem Dach verwendet werden, bauen Sie es in ein Schwallrohr ein.

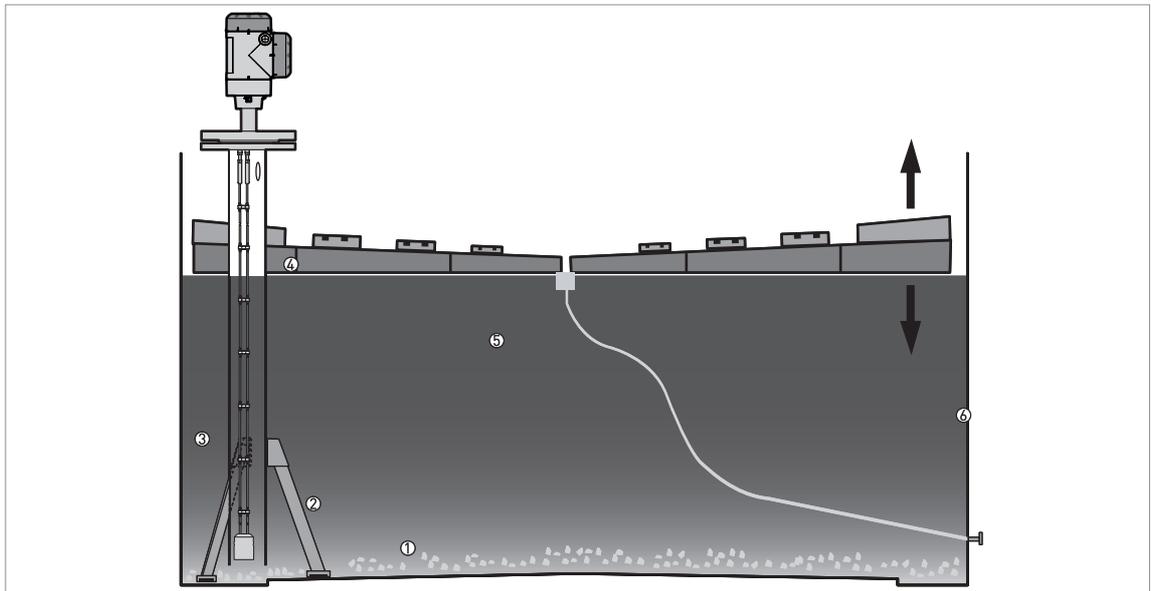


Abbildung 3-9: Schwimmende Dächer

- ① Ablagerung
- ② Stützträger
- ③ Schwallrohr
- ④ Schwimmendes Dach
- ⑤ Messstoff
- ⑥ Tank

## 3.4 Installationsempfehlungen bei Feststoffen

### 3.4.1 Stutzen auf konischen Silos

Wir empfehlen Ihnen die Installation vorzubereiten, wenn das Silo leer ist.

*Risiko elektrostatischer Entladung (ESD): Das Gerät ist gegen elektrostatische Entladungen bis 30 kV resistent, die Verantwortung zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen liegt jedoch beim Installateur und beim Anwender.*

*Installieren Sie das Gerät an der Stelle, an der es korrekte Messungen durchführen kann und an der sich zu starke Verbiegungen und Zug vermeiden lassen. Wenn notwendig, befestigen Sie die Sonde an der Unterseite des Tanks.*

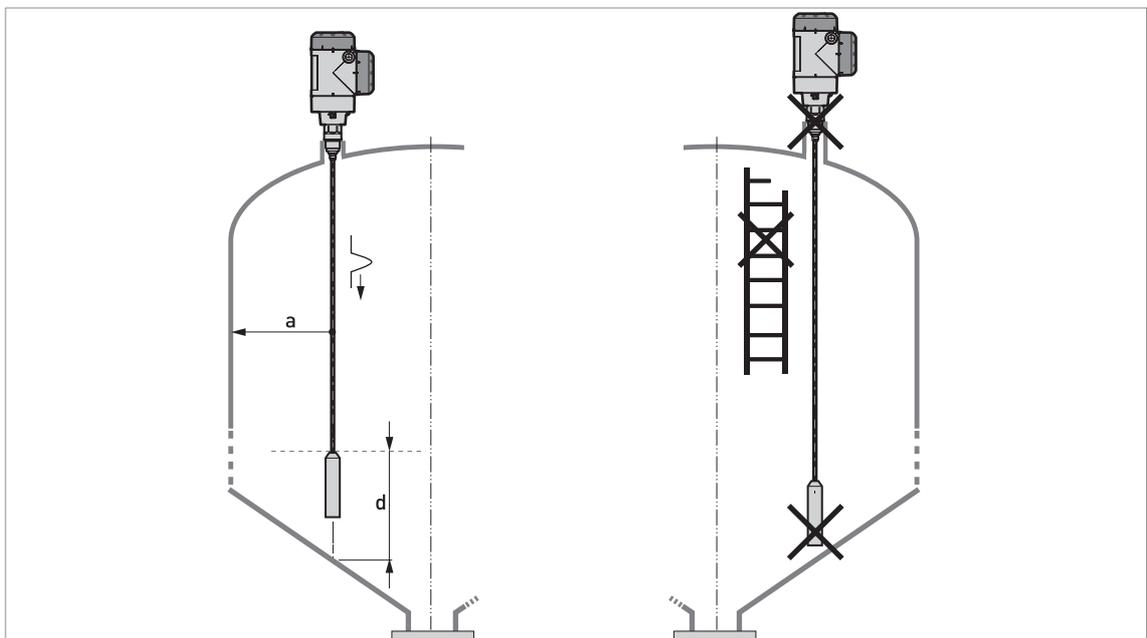


Abbildung 3-10: Einbauempfehlungen bei Feststoffen

$a \geq 300 \text{ mm} / 12''$

$d \geq 300 \text{ mm} / 12''$

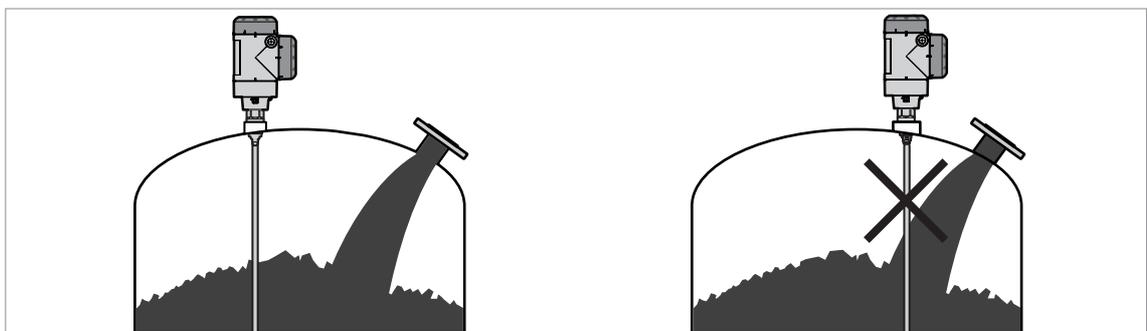


Abbildung 3-11: Die Sonde nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

### 3.4.2 Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte

Die Beanspruchung durch Zug ist abhängig von:

- Höhe und Form des Tanks.
- Partikelgröße und -dichte des Messstoffs.
- Häufigkeit der Tankentleerung.

*Es besteht die Gefahr von Schäden am Sondenkabel. Große Lasten können zu Bruchschäden am Kabel führen.*

*Wenden Sie sich bei Lasten von über 3500 kg / 7700 lb an Ø8 mm / 0,32" flexiblen Monosonden an Ihren Zulieferer. Wenden Sie sich bei Lasten von über 875 kg / 1930 lb an Ø4 mm / 0,16" flexiblen Monosonden an Ihrer Zulieferer.*

*Stellen Sie sicher, dass das Tankdach große Lasten ohne Verformung aushält.*

#### Geschätzte Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte in kg

Material	Sondenlänge, 10 m	Sondenlänge, 20 m	Sondenlänge, 30 m
	[kg]		
Zement	1000	2000	3000
Flugasche	500	1000	1500
Weizen	300	500	1200

#### Geschätzte Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte in lb

Material	Sondenlänge, 33 ft	Sondenlänge, 65 ft	Sondenlänge, 98 ft
	[lb]		
Zement	2200	4410	6520
Flugasche	1100	2200	3300
Weizen	660	1100	2650

## 4.1 Elektrische Installation: 2-Leiter

### 4.1.1 Kompakt-Ausführung

#### Anschlussklemmen für die elektrische Installation

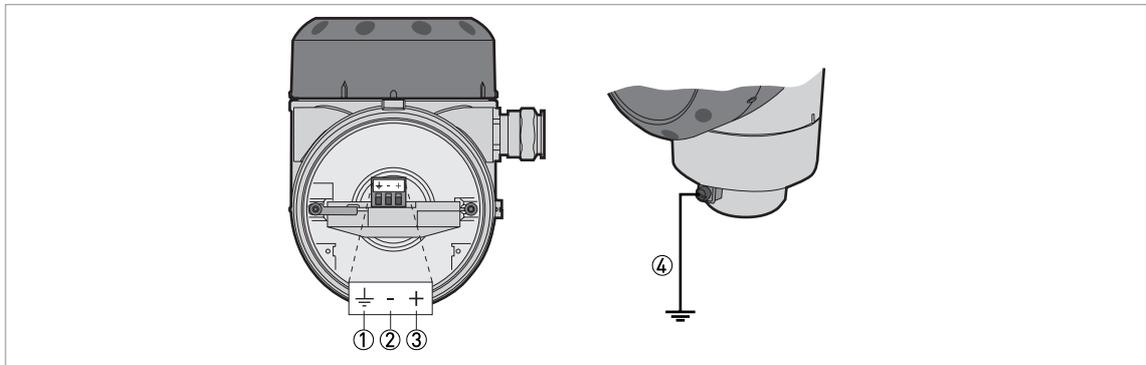


Abbildung 4-1: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

- ① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
- ② Stromausgang -
- ③ Stromausgang +
- ④ Position der externen Erdungsklemme (an der Unterseite des Messumformers)

*Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART® Kommunikation verwendet.*

### 4.1.2 Getrennte Ausführung

#### Anschlussklemmen für die elektrische Installation

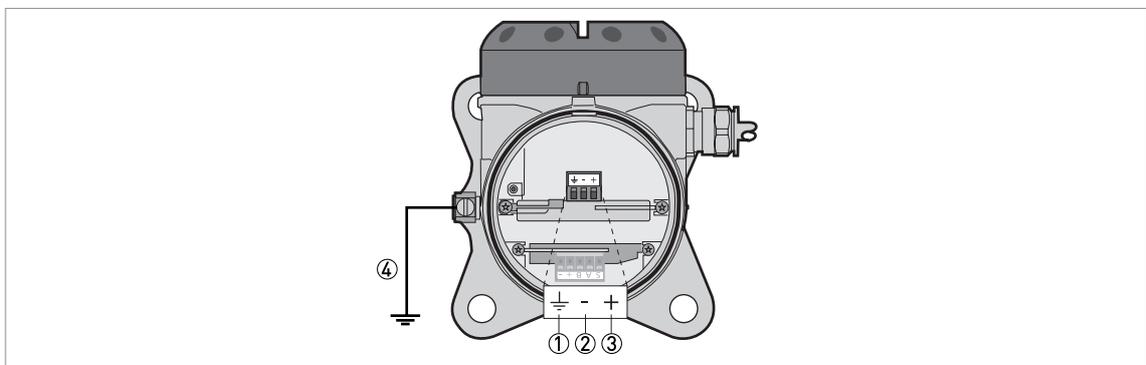


Abbildung 4-2: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

- ① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
- ② Stromausgang -
- ③ Stromausgang +
- ④ Position der externen Erdungsklemme (an der Wandhalterung)

*Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART® Kommunikation verwendet.*

Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

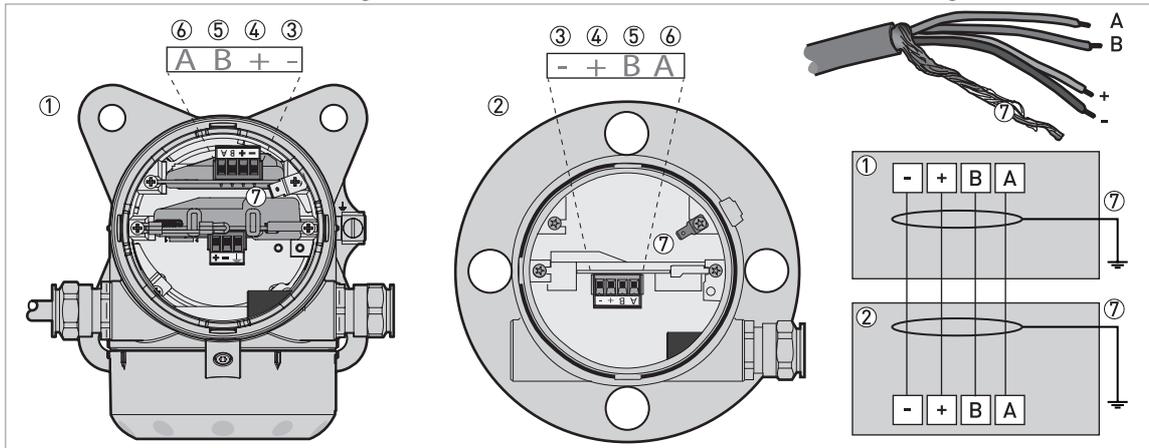


Abbildung 4-3: Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

- ① Getrennter Messumformer
- ② Sondengehäuse
- ③ Energieversorgung: Spannung ein -
- ④ Energieversorgung: Spannung ein +
- ⑤ Signalleitung B
- ⑥ Signalleitung A
- ⑦ Abschirmdraht (mit Faston-Steckverbindern in den Gehäusen des getrennten Messumformers und dem Sondengehäuse verbunden)

Für weitere Informationen über die elektrische Installation, siehe *Kompakt-Ausführung* auf Seite 53.

4.2 Nicht-Ex-Geräte

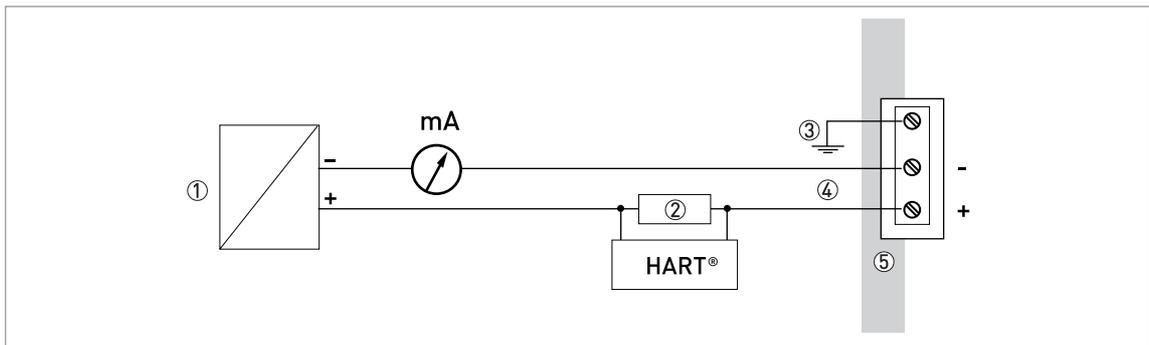


Abbildung 4-4: Elektrischer Anschluss für Nicht-Ex-Geräte

- ① Spannungsversorgung
- ② Widerstand für HART®-Kommunikation
- ③ Optionaler Anschluss zur Erdungsklemme
- ④ Ausgang: 11,5...30 VDC für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
- ⑤ Gerät

### 4.3 Geräte für explosionsgefährdete Standorte

Die elektrischen Daten für den Betrieb des Geräts an explosionsgefährdeten Standorten sind in den zugehörigen Zulassungen und zusätzlichen Anleitungen (ATEX, IECEx, etc.) enthalten. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Download Center) heruntergeladen werden.

## 4.4 Netzwerke

### 4.4.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wird mit einem HART®-Kommunikationsprotokoll betrieben. Das Protokoll entspricht dem Standard der HART® Communication Foundation. Das Gerät kann über eine Point-to-Point-Verbindung angeschlossen werden. Es kann auch über eine Pollingadresse von 1 bis 63 in einem Multi-Drop-Netzwerk verfügen.

Das Gerät ist standardmäßig für die Kommunikation in einem Point-to-Point-Netzwerk konfiguriert. Informationen darüber, wie Sie vom **Point-to-Point**-Modus auf den **Multi-Drop**, finden Sie im Kapitel "Netzwerkconfiguration" im Handbuch.

### 4.4.2 Point-to-Point-Netzwerke

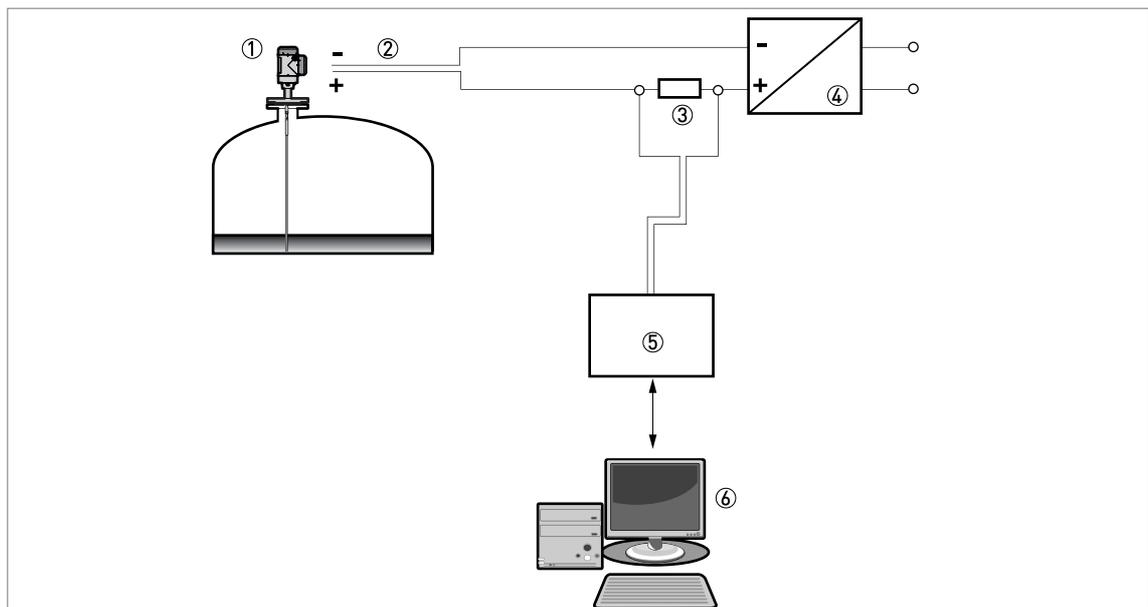


Abbildung 4-5: Point-to-Point-Verbindung (nicht-Ex)

- ① Geräte-Adresse (0 bei Point-to-Point-Verbindung)
- ② 4...20 mA + HART®
- ③ Widerstand für HART®-Kommunikation
- ④ Spannungsversorgung
- ⑤ HART®-Modem
- ⑥ HART®-Kommunikationsgerät

## 4.4.3 Multi-Drop-Netzwerke

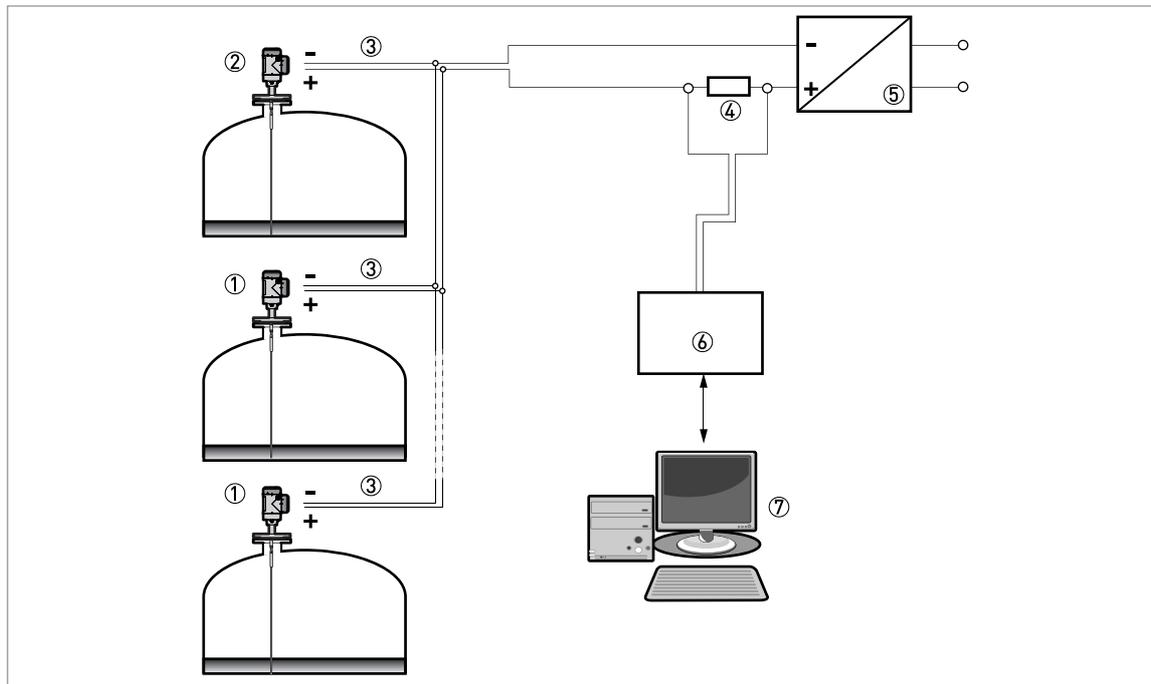


Abbildung 4-6: Multi-Drop-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Geräte-Adresse (n+1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
- ② Geräte-Adresse (1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
- ③ 4 mA + HART®
- ④ Widerstand für HART®-Kommunikation
- ⑤ Spannungsversorgung
- ⑥ HART®-Modem
- ⑦ HART®-Kommunikationsgerät

#### 4.4.4 Fieldbus-Netzwerke

Weitere Informationen sind in der Zusatzanleitung für FOUNDATION™ Fieldbus und PROFIBUS PA enthalten.

##### FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

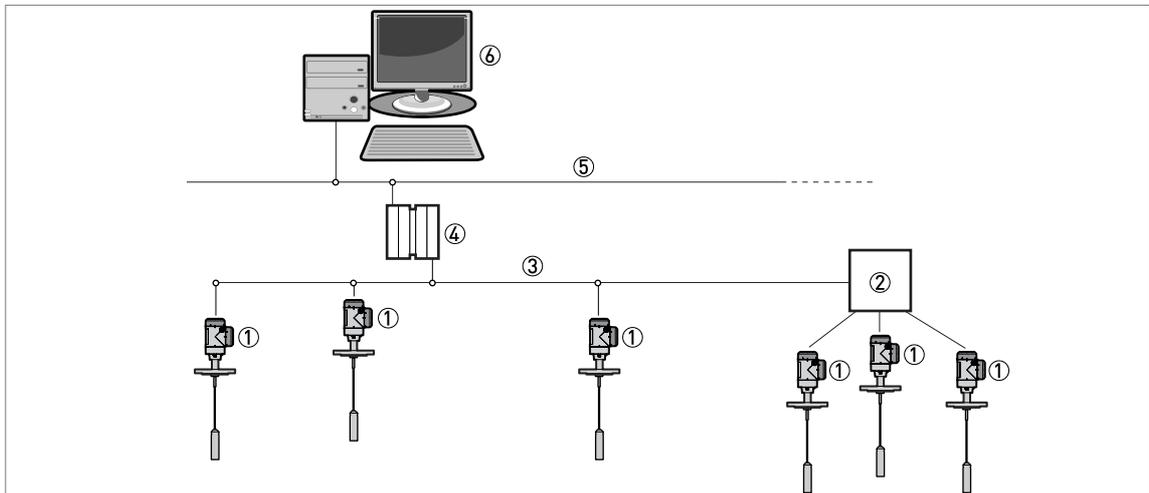


Abbildung 4-7: FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Feldgerät
- ② Anschlussdose
- ③ H1-Netzwerk
- ④ H1/HSE-Messumformer
- ⑤ High Speed Ethernet (HSE)
- ⑥ Bediengerät

## PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

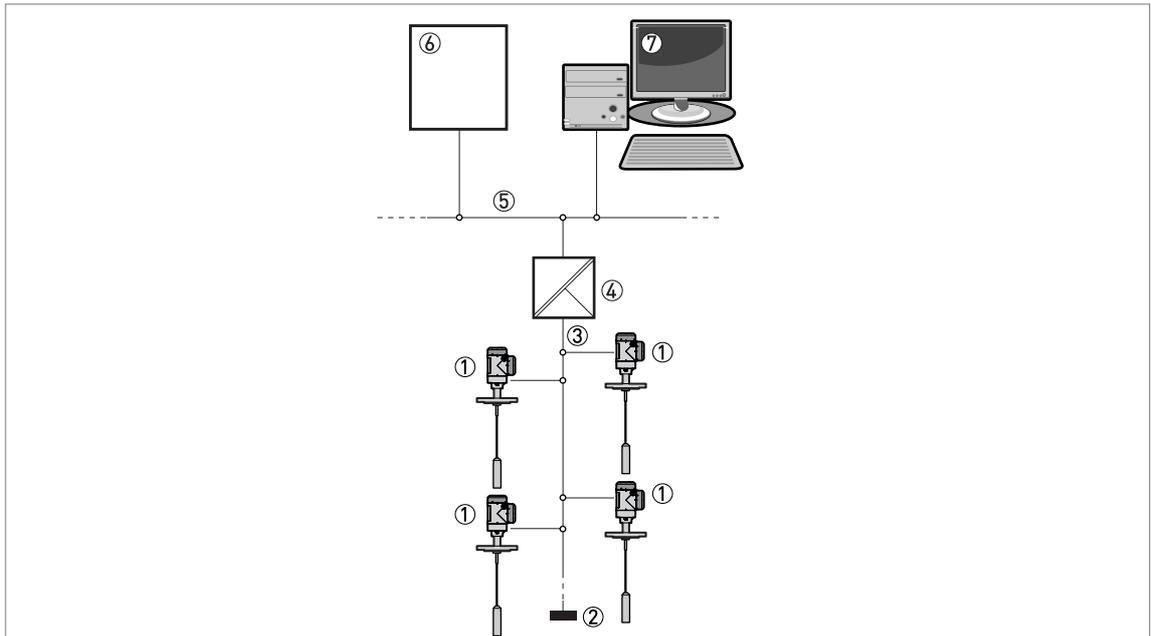


Abbildung 4-8: PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Feldgerät
- ② Bus-Anschluss
- ③ PROFIBUS PA-Bussegment
- ④ Segmentkoppler (PA/DP-Verbindung)
- ⑤ PROFIBUS DP-Busleitung
- ⑥ Steuerungssystem (PLC / Klasse 1 Master-Gerät)
- ⑦ Engineering Workstation oder Bediengerät (Steuerungswerkzeug / Klasse 2 Master-Gerät)

## 5.1 Bestellschlüssel

Wählen Sie in jeder Spalte die gewünschte Option aus, um den vollständigen Bestellschlüssel zu erhalten. Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen des Bestellschlüssels geben den Standard an.

### Geräte für Lager- und Prozessanwendungen

VF20	4	<b>OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Lager- und Prozessanwendungen:</b>
		<b>Messumformer-Ausführung (Gehäusewerkstoff / Schutzart)</b>
	1	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Aluminium – IP66/67)
	2	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Edelstahl – IP66/67)
	3	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Aluminium – IP66/67)
	4	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Edelstahl – IP66/67)
		<b>Zulassung ①</b>
	0	Ohne
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
	2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
	4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	A	cFMus IS KL. I/II/III DIV 1 GPS A–G + KL. I Zone 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6
	B	cFMus XP-AIS/DIP KL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A nicht für Kanada) + CL I Zone 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6
	C	cFMus NI KL. I/II/III DIV 2 GPS A–G + KL. I Zone 2 Ex nA IIC T6
	L	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	M	NEPSI Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	R	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	S	INMETRO Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	T	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
		<b>Andere Zulassung</b>
	0	Ohne
	1	SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	4	CRN (Kanadische Registrationsnummer)
	5	CRN + SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	A	WHG (Überlaufschutz-Zulassung – nur mit Kalibrierzertifikat)
	B	EAC Russland
	C	EAC Weißrussland
	D	EAC Russland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	E	EAC Weißrussland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	K	EAC Kasachstan
	L	EAC Kasachstan + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
VF20	4	<b>Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)</b>

				<b>Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)</b>
			0	Ohne
			1	-40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – für alle Sonden
			2	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – für alle Sonden
			3	-50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – für alle Sonden
			6	-40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
			7	-20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
			8	-50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
				<b>Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)</b>
			0	Ohne
				Nur für Flüssigkeiten
			2	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 1...6 m / 3,28...19,69 ft
			3	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
			6	Starre Doppelsonde – 2xØ8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
			7	Flexible Doppelsonde – 2xØ4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / 1...28 m (3,28...91,86 ft)
			D	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / HASTELLOY® C-22® / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
			A	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
			B	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
			E	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / HASTELLOY® C-22® / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
			P	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / PVDF-Ummantelung Ø16 mm (0,64") – nicht für cFMus – nur IIB / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
			T	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 ADVANCED / 316L – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
			V	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 F / 316L – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
				Für Flüssigkeiten und Feststoffe
			1	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
			4	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / Flüssigkeiten: 1...40 m (3,28...131,23 ft); Feststoffe: 1...20 m (3,28...65,62 ft)
				Nur für Feststoffe
			5	Flexible Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				Sondenanschluss ohne Sonde
			K	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Monosonde – Sonde nicht mitgeliefert – nicht für flexible Monosonde Ø2 mm (0,08") verfügbar
			L	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Doppelsonde – Sonde nicht mitgeliefert
<b>VF20</b>	<b>4</b>			<b>Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)</b>



							H	D	1	DN50 PN10 – Form B1
							H	E	1	DN50 PN16 – Form B1
							H	F	1	DN50 PN25 – Form B1
							H	G	1	DN50 PN40 – Form B1
							L	D	1	DN80 PN10 – Form B1
							L	E	1	DN80 PN16 – Form B1
							L	F	1	DN80 PN25 – Form B1
							L	G	1	DN80 PN40 – Form B1
							M	D	1	DN100 PN10 – Form B1
							M	E	1	DN100 PN16 – Form B1
							M	F	1	DN100 PN25 – Form B1
							M	G	1	DN100 PN40 – Form B1
							P	D	1	DN150 PN10 – Form B1
							P	E	1	DN150 PN16 – Form B1
							P	F	1	DN150 PN25 – Form B1
							P	G	1	DN150 PN40 – Form B1
							R	E	1	DN200 PN16 – Form B1
							R	G	1	DN200 PN40 – Form B1 (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							ASME B16.5 / ANSI Flansche ⑧			
							E	1	A	1" 150 lb RF ⑥
							E	2	A	1" 300 lb RF ⑥
							G	1	A	1½" 150 lb RF ⑦
							G	2	A	1½" 300 lb RF ⑦
							H	1	A	2" 150 lb RF
							H	2	A	2" 300 lb RF / BM 26 F
							L	1	A	3" 150 lb RF
							L	2	A	3" 300 lb RF
							M	1	A	4" 150 lb RF
							M	2	A	4" 300 lb RF
							P	1	A	6" 150 lb RF
							P	2	A	6" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							R	1	A	8" 150 lb RF
							R	2	A	8" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							JIS B2220 Flansche			
							G	U	P	40A JIS 10K RF ⑦
							H	U	P	50A JIS 10K RF
							L	U	P	80A JIS 10K RF
							M	U	P	100A JIS 10K RF
							P	U	P	150A JIS 10K RF
							R	U	P	200A JIS 10K RF
VF20	4									<b>Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)</b>







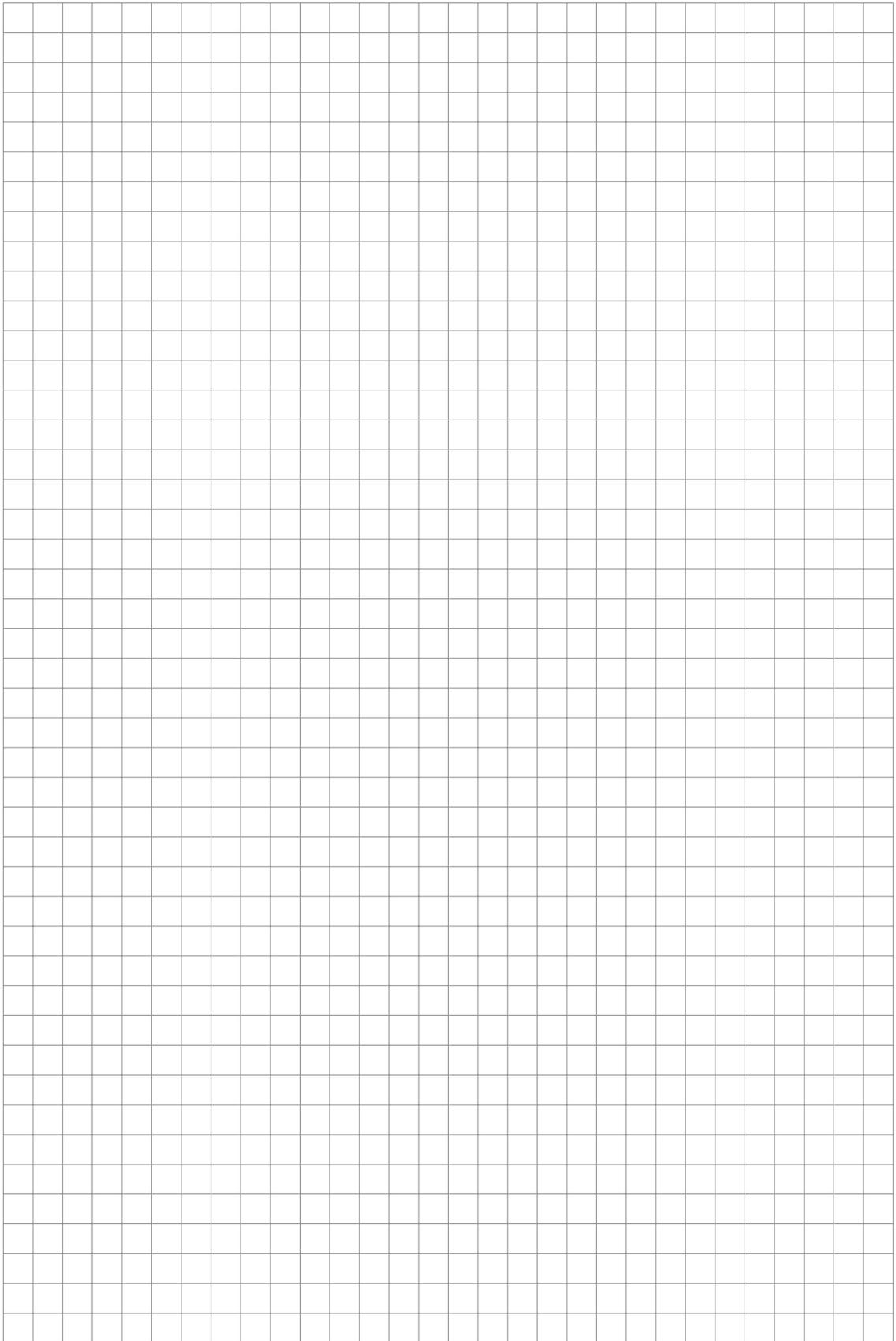
## Geräte für Hygieneanwendungen

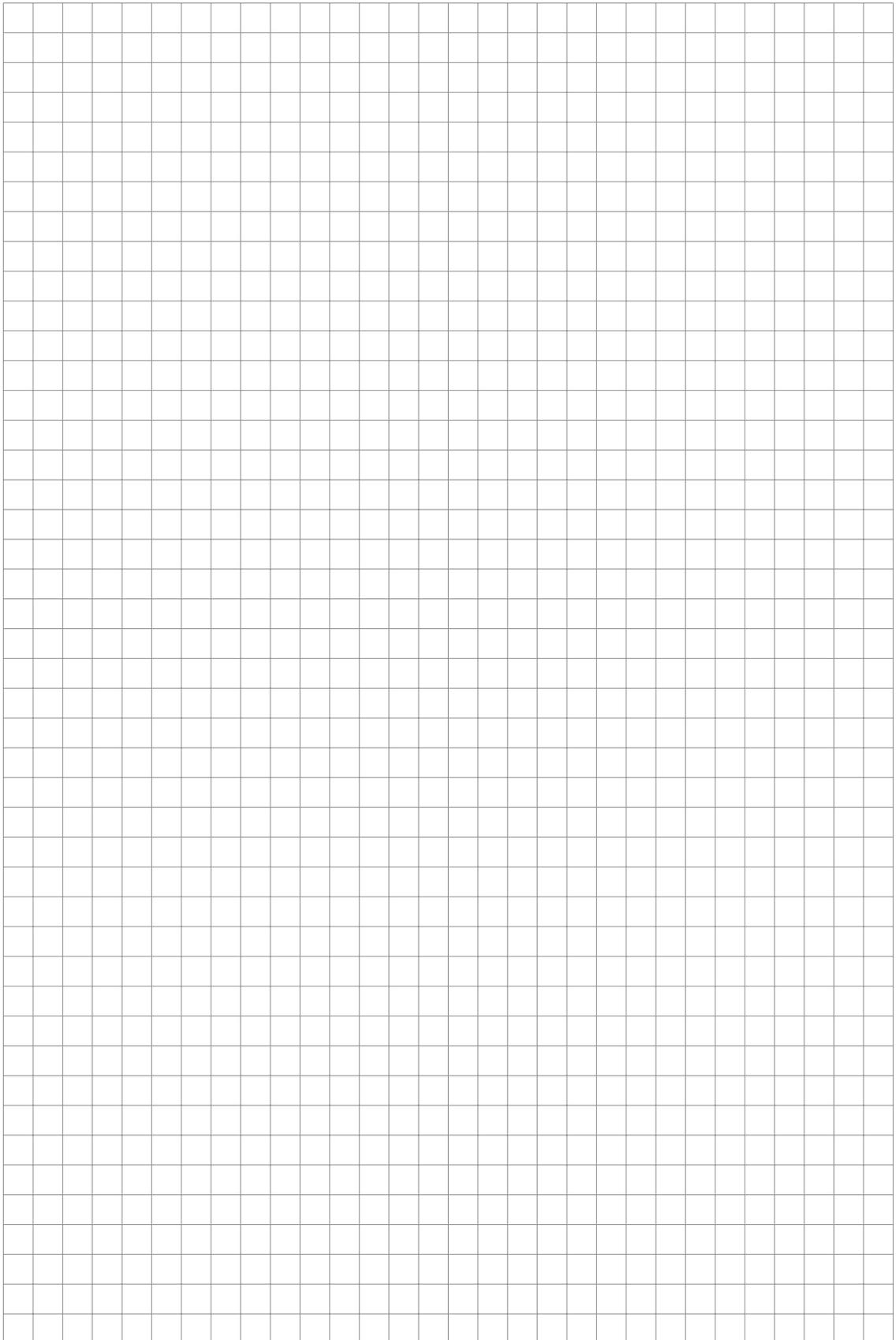
VF20	4	<b>OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Hygieneanwendungen mit Flüssigkeiten:</b>	
		<b>Messumformer-Ausführung (Gehäusewerkstoff / Schutzart)</b>	
		1	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Aluminium – IP66/67)
		2	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Edelstahl – IP66/67)
		3	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Aluminium – IP66/67)
		4	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Edelstahl – IP66/67)
		<b>Zulassung ①</b>	
		0	Ohne
		1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
		2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
		4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
		6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
		7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
		8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
		A	cFMus IS KL I/II/III DIV 1 GPS A–G + KL I Zone 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6 ②
		B	cFMus XP-AIS/DIP KL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A nicht für Kanada) + KL I Zone 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6 ②
		C	cFMus NI KL I/II/III DIV 2 GPS A–G + KL I Zone 2 Ex nA IIC T6 ②
		<b>Andere Zulassung</b>	
		0	Ohne
		1	SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		4	CRN (Kanadische Registrationsnummer)
		5	CRN + SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		A	WHG (Überlaufschutz-Zulassung – nur mit Kalibrierzertifikat)
		B	EAC Russland
		C	EAC Weißrussland
		D	EAC Russland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		E	EAC Weißrussland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		K	EAC Kasachstan
		L	EAC Kasachstan + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		<b>Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)</b>	
		0	Ohne
		S	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) ③
		U	-45...+150°C (-49...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM) ③
		<b>Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)</b>	
		0	Ohne
		Nur für Flüssigkeiten	
		X	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") Ra <0,76 µm / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
VF20	4	0	<b>Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)</b>













## KROHNE – Prozessinstrumentierung und messtechnische Lösungen

- Durchfluss
- Füllstand
- Temperatur
- Druck
- Prozessanalyse
- Services

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg (Deutschland)  
Tel.: +49 203 301 0  
Fax: +49 203 301 10389  
sales.de@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**