

ifm electronic



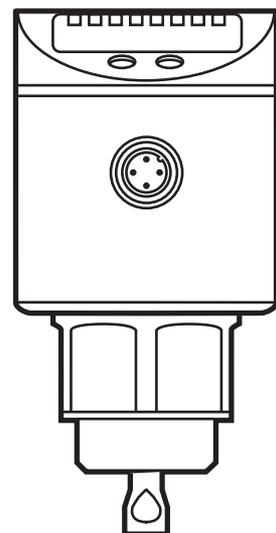
Bedienungsanleitung  
Elektronischer Füllstandsensor

DE

**efector160<sup>®</sup>**

**LR7000**

80236087 / 00 02 / 2016



# Inhalt

1	Vorbemerkung .....	4
1.1	Verwendete Symbole.....	4
2	Sicherheitshinweise .....	4
3	Lieferumfang.....	5
4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
4.1	Betrieb mit Monostabsonde .....	7
4.2	Betrieb mit Koaxialsonde .....	7
4.3	Einsatzbereich .....	8
4.3.1	Beschränkung des Einsatzbereichs .....	8
5	Funktion.....	9
5.1	Messprinzip.....	9
5.2	Gerätemerkmale .....	10
5.2.1	Einfache Inbetriebnahme.....	10
5.2.2	Anzeigefunktionen .....	10
5.2.3	Schaltfunktionen .....	10
5.2.4	Offset zur Anzeige des realen Behälterfüllstands.....	11
5.2.5	Sonden für unterschiedliche Behälterhöhen.....	11
5.2.6	Sicherer Zustand .....	12
5.3	IO-Link .....	12
6	Montage.....	13
6.1	Einbauort / Einbauumgebung .....	13
6.1.1	Gerät mit Monostabsonde .....	13
6.1.2	Gerät mit Koaxialsonde .....	16
6.2	Montage der Sonde .....	16
6.2.1	Montage des Sondenstabs.....	17
6.2.2	Montage des Koaxialrohrs.....	17
6.3	Kürzen der Sonde.....	18
6.3.1	Kürzen des Sondenstabs, Bestimmung der Sondenlänge L .....	18
6.3.2	Kürzen des Koaxialrohrs .....	19
6.3.3	Bestimmung der Sondenlänge L bei Verwendung von Koaxialsonden .....	19
6.4	Einbau des Geräts mit Monostabsonde .....	20
6.4.1	Einbau in geschlossene Metallbehälter (ohne Flanschplatte) .....	20
6.4.2	Einbau in geschlossene Metallbehälter (mit Flanschplatte) .....	21

6.4.3	Einbau in offene Behälter .....	21
6.4.4	Einbau in Kunststoffbehälter.....	22
6.5	Einbau des Geräts mit Koaxialsonde in Behälter .....	23
6.6	Ausrichtung des Sensorgehäuses .....	23
7	Elektrischer Anschluss.....	24
8	Bedien- und Anzeigeelemente.....	25
9	Menü.....	26
9.1	Menüstruktur.....	26
9.2	Menü-Erläuterung.....	27
10	Parametrieren.....	28
10.1	Parametriervorgang allgemein .....	28
10.2	Grundeinstellungen (Gerät im Auslieferungszustand).....	30
10.2.1	Sondenlänge eingeben.....	30
10.2.2	Einstellen auf das Medium .....	30
10.2.3	Verwendete Sondenart einstellen.....	30
10.3	Anzeige konfigurieren .....	31
10.4	Offset einstellen.....	31
10.5	Ausgangssignale einstellen .....	31
10.5.1	Ausgangsfunktion festlegen.....	31
10.5.2	Schaltgrenzen festlegen (Hysteresefunktion).....	31
10.5.3	Schaltgrenzen festlegen (Fensterfunktion).....	32
10.5.4	Rückschaltverzögerung einstellen.....	32
10.5.5	Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall festlegen .....	32
10.5.6	Verzögerungszeit nach Signalverlust einstellen .....	32
10.6	Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen.....	32
10.7	Grundeinstellungen ändern .....	33
10.7.1	Sondenlänge neu eingeben.....	33
10.7.2	Einstellen auf anderes Medium .....	33
10.7.3	Verwendete Sondenart neu einstellen.....	33
11	Betrieb.....	34
11.1	Betriebsanzeigen .....	34
11.2	Einstellung der Parameter ablesen.....	34
11.3	Wechsel der Anzeigeeinheit im Run-Modus .....	34
11.4	Fehleranzeigen .....	35
11.5	Ausgangsverhalten in verschiedenen Betriebszuständen .....	36
12	Technische Daten und Maßzeichnung.....	36

12.1 Einstellbereiche .....	36
13 Wartung .....	37
14 Applikationen .....	37
14.1 Mindestfüllstand-Überwachung mit Vorwarnung und Alarm .....	37
14.2 Hebeanlage / Behälter entleeren mit Überfüllsicherung .....	38
14.3 Vorlage- bzw. Druckerhöhungsbehälter .....	40
15 Werkseinstellung .....	41

## 1 Vorbemerkung

### 1.1 Verwendete Symbole

► Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis.

## 2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes dieses Dokument. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Die Missachtung von Anwendungshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und/oder Personenschäden führen.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen des Gerätes oder zu unerwünschten Auswirkungen in Ihrer Applikation führen. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes nur durch ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Um den einwandfreien Zustand des Gerätes für die Betriebszeit zu gewährleisten, ist es notwendig, das Gerät nur für Messstoffe einzusetzen, gegen die die

prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind (→ Technische Daten).

- Die Verantwortung, ob das Gerät für den jeweiligen Verwendungszweck in Frage kommt, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber.
- Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Geräts führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche
- In Haushaltsumgebungen kann das Gerät Rundfunkstörungen verursachen. Sollten Störungen auftreten, muss der Anwender durch geeignete Maßnahmen für Abhilfe sorgen.
- Das Gerät entspricht der Norm EN 61000-6-4 und ist ein Produkt der Klasse A. Die abgestrahlte Energie der Mikrowellen unterschreitet beispielsweise die von Mobilfunktelefonen um ein Vielfaches. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft kann der Betrieb des Gerätes als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden.

DE

### 3 Lieferumfang

- Füllstandsensoren LR7000
- Bedienungsanleitung

Für Montage und Betrieb sind zusätzlich notwendig:

- 1 Sondenstab (für Betrieb des Geräts mit Monostabsonde → 4.1)
- zusätzlich 1 Koaxialrohr (für Betrieb des Geräts mit Koaxialsonde → 4.2)
- Montagematerial (ggf. eine Einkoppelplatte → 4.1)

Folgende Komponenten sind als Zubehör lieferbar:

Sondenstäbe	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	15 / 5,9	E43225
	24 / 9,5	E43203
	30 / 11,8	E43226
	45 / 17,7	E43204
	50 / 19,7	E43227
	70 / 27,6	E43205

Sondenstäbe	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	100 / 39,4	E43207
	120 / 47,2	E43208
	140 / 55,1	E43209
	160 / 63,0	E43210
Koaxialrohre mit Prozessanschluss G <sup>3/4</sup>	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	24 / 9,5	E43211
	30 / 11,8	E43228
	45 / 17,7	E43212
	50 / 19,7	E43229
	70 / 27,6	E43213
	100 / 39,4	E43214
	120 / 47,2	E43215
	140 / 55,1	E43216
	160 / 63,0	E43217
Koaxialrohre mit Prozessanschluss 3/4" NPT	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	45 / 17,7	E43218
	70 / 27,6	E43219
	100 / 39,4	E43220
	120 / 47,2	E43223
	140 / 55,1	E43224
	160 / 63,0	E43221
Flanschplatten	Größe / Prozessanschluss	Bestellnummer
	73 - 90 / G <sup>3/4</sup>	E43201
	65 - 80 / G <sup>3/4</sup>	E43202
	73 - 90 / 3/4" NPT	E43206



Verwenden Sie ausschließlich Sondenstäbe und Koaxialrohre der ifm electronic gmbh. Bei Verwendung von Komponenten anderer Hersteller wird optimale Funktion nicht gewährleistet.

## 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät erfasst kontinuierlich den Füllstand in Behältern und erzeugt Ausgangssignale entsprechend der Parametrierung.

Es stehen 2 Schaltausgänge zur Verfügung. Sie sind unabhängig voneinander parametrierbar.

### 4.1 Betrieb mit Monostabsonde

Die Monostabsonde besteht aus einem einzelnen Sondenstab. Der Betrieb mit Monostabsonde ist geeignet zur Erfassung von wässrigen Medien, insbesondere von stark verschmutzten wässrigen Medien.



Zur ordnungsgemäßen Funktion beim Betrieb mit Monostabsonde benötigt das Gerät eine ausreichend große Einkoppelplatte aus Metall. Sie ist Voraussetzung dafür, dass der Mikrowellenimpuls mit optimaler Sendeleistung in den Behälter eingekoppelt wird.

Die als Zubehör erhältlichen Flanschplatten sind als Einkoppelplatte nicht ausreichend (zu geeigneten Einkoppelplatten → 6.4).

Bei Einbau in geschlossene Metallbehälter dient der Behälterdeckel als Einkoppelplatte. Bei Einbau in offene Metallbehälter, Behälter aus Kunststoff oder Metallbehälter mit Kunststoffdeckeln muss ein ausreichend großes Halblech, eine metallische Auflage oder Ähnliches verwendet werden (→ 6.4.3 / → 6.4.4).

Bei Betrieb mit Monostabsonde müssen Mindestabstände zu Behälterwänden, Objekten im Behälter, Behälterboden und weiteren Füllstandsensoren eingehalten werden (→ 6.1.1).

### 4.2 Betrieb mit Koaxialsonde

Die Koaxialsonde besteht aus einem inneren Sondenstab und einem äußeren Sondenrohr (Koaxialrohr). Der Sondenstab ist im Koaxialrohr durch ein oder mehrere Distanzstücke zentriert.

Bei Betrieb mit Koaxialsonde werden neben wässrigen Medien auch Medien mit niedriger Dielektrizitätskonstante erfasst (z. B. Öl und ölbasierte Medien).



Bei Betrieb mit Koaxialsonde ist keine Einkoppelplatte erforderlich. Es sind außerdem keine Mindestabstände zu Behälterwänden und Objekten im Behälter erforderlich.

## 4.3 Einsatzbereich

- Wasser, wasserbasierte Medien
- Öle, ölbasierte Medien (nur bei Betrieb mit Koaxialsonde)

Anwendungsbeispiele:

- Erfassung von Kühlschmieremulsion in einer Werkzeugmaschine.
- Erfassung von Reinigungsflüssigkeit in einer Teile-Reinigungsanlage.
- Überwachung von Hydrauliköl in einem Hydraulikaggregat (nur bei Betrieb mit Koaxialsonde).

### 4.3.1 Beschränkung des Einsatzbereichs



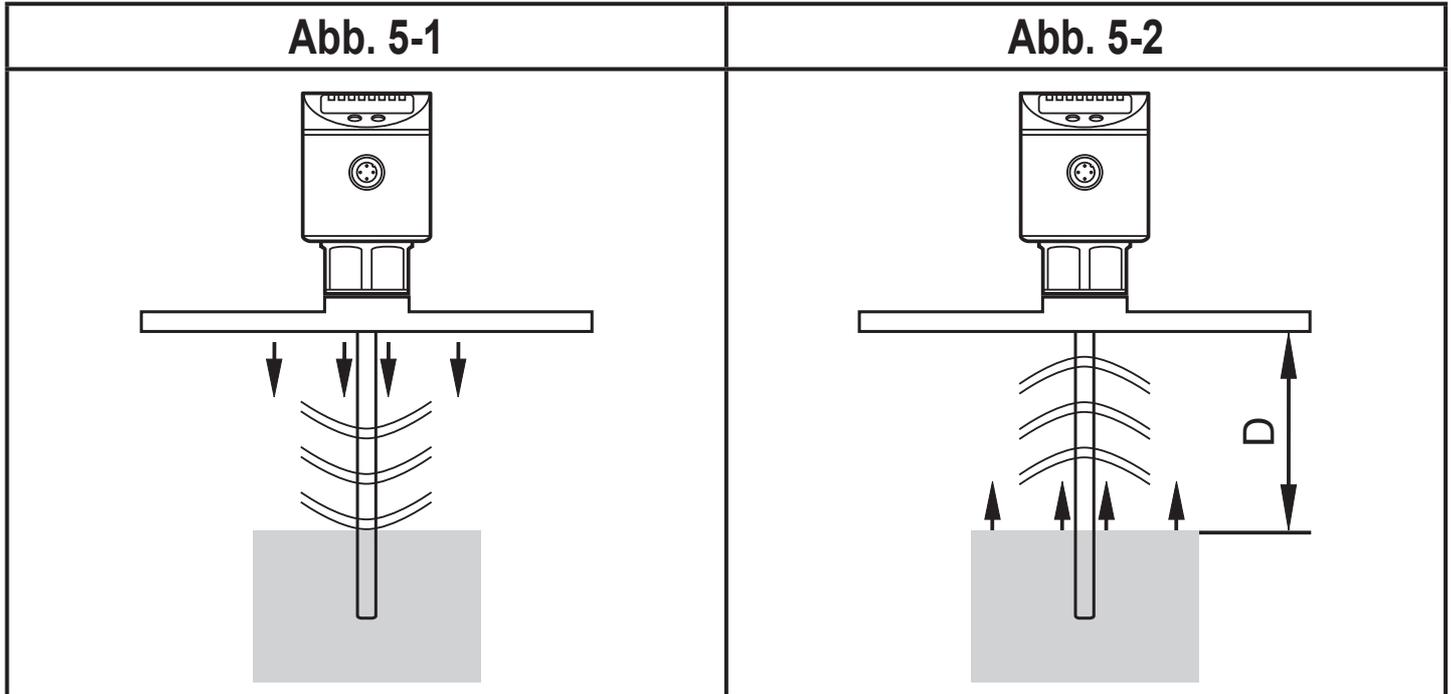
Bei folgenden Medien können Fehlmessungen oder Signalverlust auftreten:

- Stark absorbierende Oberflächen (z. B. Schaum).
- Stark sprudelnde Oberflächen.
- Medien, die stark inhomogen sind, sich entmischen und dadurch Trennschichten ausbilden (z.B. Öl auf Wasser).
  - ▶ Funktion durch einen Applikationstest prüfen.
  - ▶ Einbau in beruhigtem Bereich (→ 6.1).
  - > Bei Signalverlust zeigt das Gerät [E.033] im Display und schaltet die Ausgänge in einen definierten Zustand (→ 11.5).
- Das Gerät ist nicht geeignet für Schüttgüter (z. B. Kunststoffgranulate).
- Soll das Gerät in Säuren oder Laugen, im Hygiene- oder Galvanikbereich eingesetzt werden: Prüfen Sie vorher die Verträglichkeit der Produktwerkstoffe (→ 12 Technische Daten und Maßzeichnung) mit den zu überwachenden Medien.
- Das Gerät ist nicht geeignet für Anwendungen, bei denen die Sonde anhaltender und starker mechanischer Belastung ausgesetzt ist (z. B. stark bewegte pastöse Medien oder stark strömende Medien).
- Bei Betrieb mit Monostabsonde: Vorzugsweise in Metallbehältern verwenden. Bei Einbau in Kunststoffbehälter kann es zur Beeinträchtigung durch elektromagnetische Störungen kommen (Störfestigkeit nach EN61000-6-2).  
Abhilfe: → 6.4.4.

- Bei Betrieb mit Koaxialsonde: Nicht geeignet für verschmutzte oder zähflüssige Medien und Medien, die zu Ansatzbildung neigen.  
Maximale Viskosität: 500 mPa · s.

## 5 Funktion

### 5.1 Messprinzip



DE

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip der geführten Mikrowelle. Es misst den Füllstand mit Hilfe elektromagnetischer Impulse im Nanosekundenbereich.

Die Impulse werden vom Kopf des Sensors ausgesendet und entlang des Sondestabes geführt (Abb. 5-1). Treffen sie auf das zu detektierende Medium, werden sie reflektiert und zum Sensor zurückgeführt (Abb. 5-2). Die Zeitdauer zwischen Senden und Empfangen des Impulses ist ein direktes Maß für die zurückgelegte Distanz (D) und somit für den aktuellen Füllstand. Bezugsebene für Distanzmessung ist die Unterkante des Prozessanschlusses.



Die Abbildungen zeigen den Betrieb mit Monostabsonde. Bei Betrieb mit Koaxialsonde verläuft die Mikrowelle ausschließlich innerhalb des Koaxialrohrs.

## 5.2 Gerätemerkmale

### 5.2.1 Einfache Inbetriebnahme

- Wird das Gerät erstmals mit Betriebsspannung versorgt, müssen die Sondenlänge, das zu erfassende Medium und die verwendete Sondenart eingegeben werden. Danach ist das Gerät betriebsbereit. (→ 10.2)
- Bei Bedarf können Parameter für die Ausgangssignale und zur Optimierung der Überwachungsfunktionen eingestellt werden (→ 10.3 bis → 10.5).
- Alle Einstellungen können auch vor dem Einbau des Gerätes vorgenommen werden.
- Rücksetzen auf Auslieferungszustand möglich.
- Elektronisches Schloss zur Verhinderung unbeabsichtigter Bedienvorgänge einstellbar.

### 5.2.2 Anzeigefunktionen

Das Gerät zeigt den aktuellen Füllstand im Display an, wahlweise in cm, inch oder in Prozent des Messbereichsendwerts. Werkseinstellung: cm. Die Anzeigeeinheit wird durch Programmierung festgelegt (→ 10.3). Im Run-Modus kann vorübergehend zwischen Längenanzeige (cm / inch) und Prozentwert gewechselt werden:

► Kurz [Set] drücken.

- > Die gewählte Anzeige wird für 15 s angezeigt, die zugehörige LED leuchtet auf. Jeder Tastendruck wechselt die Art der Anzeige.

Die eingestellte Maßeinheit und der Schaltzustand der Ausgänge werden durch LEDs angezeigt.

### 5.2.3 Schaltfunktionen

Das Gerät signalisiert das Erreichen oder Unterschreiten eingestellter Füllstand-Grenzwerte durch 2 Schaltausgänge OUT1 / OUT2. Für jeden Ausgang sind folgende Schaltfunktionen wählbar:

- Hysteresefunktion / Schließer (Abb. 5-3): [OUx] = [Hno].
- Hysteresefunktion / Öffner (Abb. 5-3): [OUx] = [Hnc].

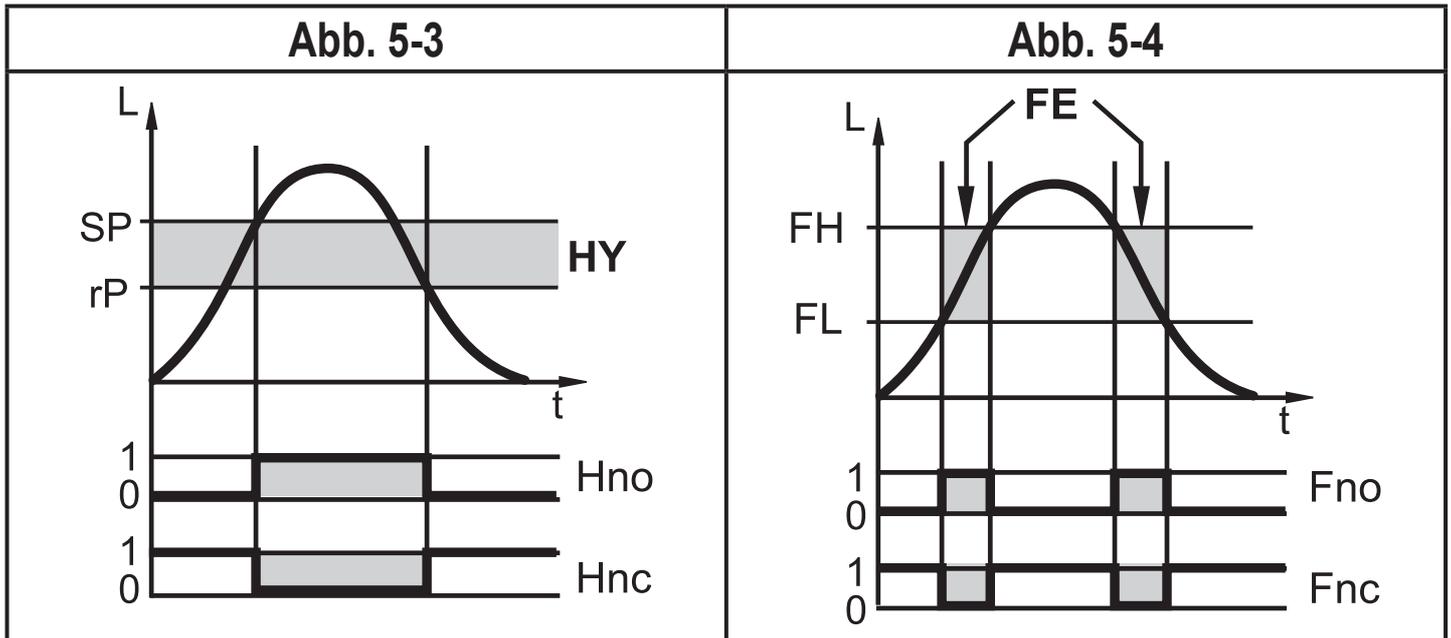


Zuerst wird der Schaltpunkt (SPx) festgelegt, dann im gewünschten Abstand der Rückschaltpunkt (rPx)

- Fensterfunktion / Schließer (Abb. 5-4):  $[OUx] = [Fno]$ .
- Fensterfunktion / Öffner (Abb. 5-4):  $[OUx] = [Fnc]$ .



Die Breite des Fensters ist einstellbar durch den Abstand von FHx zu FLx.  
 FHx = oberer Wert, FLx = unterer Wert.



L = Füllstand; HY = Hysterese; FE = Fenster

- Für jeden Schaltausgang kann eine Rückschaltverzögerung von maximal 60 s eingestellt werden (z. B. für besonders lange Pumpzyklen).

### 5.2.4 Offset zur Anzeige des realen Behälterfüllstands

Der Bereich zwischen Behälterboden und Unterkante der Sonde kann als Offset [OFS] eingegeben werden. Dadurch beziehen sich Anzeige und Schaltpunkte auf den realen Füllstand.

### 5.2.5 Sonden für unterschiedliche Behälterhöhen

- Das Gerät ist in unterschiedlichen Behältergrößen einsetzbar. Dazu stehen Sonden mit verschiedenen Längen zur Verfügung. Zur Anpassung an die Behälterhöhe kann jede Sonde gekürzt werden. Die minimale Sondenlänge ist 10 cm, die maximale Sondenlänge 160 cm.
- Sonde und Gehäuse sind uneingeschränkt drehbar. Dies ermöglicht problemlose Montage und Ausrichtung des Gerätekopfs nach der Montage.

## 5.2.6 Sicherer Zustand

- Für jeden Ausgang ist ein sicherer Zustand im Fehlerfall definierbar.
- Wird ein Gerätefehler erkannt oder unterschreitet die Signalgüte einen Mindestwert, gehen die Ausgänge in den "sicheren Zustand". Das Verhalten der Ausgänge für diesen Fall ist einstellbar mit Hilfe der Parameter [FOU1], [FOU2].
- Vorübergehender Signalverlust, verursacht z. B. durch Turbulenz oder Schaumbildung, kann durch eine Verzögerungszeit ausgeblendet werden (→ 10.5.6 [dFo]). Während der Verzögerungszeit wird der letzte Messwert eingefroren. Wird das Messsignal innerhalb der Verzögerungszeit wieder mit ausreichender Stärke empfangen, arbeitet das Gerät weiter im Normalbetrieb. Wird es dagegen innerhalb der Verzögerungszeit nicht wieder mit ausreichender Stärke empfangen, gehen die Ausgänge in den sicheren Zustand.



Bei starker Schaumbildung und Turbulenzen Beispiele zur Schaffung eines beruhigten Bereichs beachten (→ 6.1.2).

## 5.3 IO-Link

### Allgemeine Informationen

Dieses Gerät verfügt über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, welche für den Betrieb eine IO-Link-fähige Baugruppe (IO-Link-Master) voraussetzt.

Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren. Des Weiteren ist die Kommunikation über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit einem USB-Adapterkabel möglich.

Weitere Informationen zu IO-Link stehen unter [www.ifm.com/de/io-link](http://www.ifm.com/de/io-link) zur Verfügung.

### Gerätespezifische Informationen

Die zur Konfiguration des IO-Link-Gerätes notwendigen IODDs sowie detaillierte Informationen über Prozessdatenaufbau, Diagnoseinformationen und Parameteradressen sind abrufbar unter [www.ifm.com/de/io-link](http://www.ifm.com/de/io-link).

### Parametrierwerkzeuge

Alle notwendigen Informationen zur benötigten IO-Link-Hardware und Software werden unter [www.ifm.com/de/io-link](http://www.ifm.com/de/io-link) bereitgestellt.

# 6 Montage

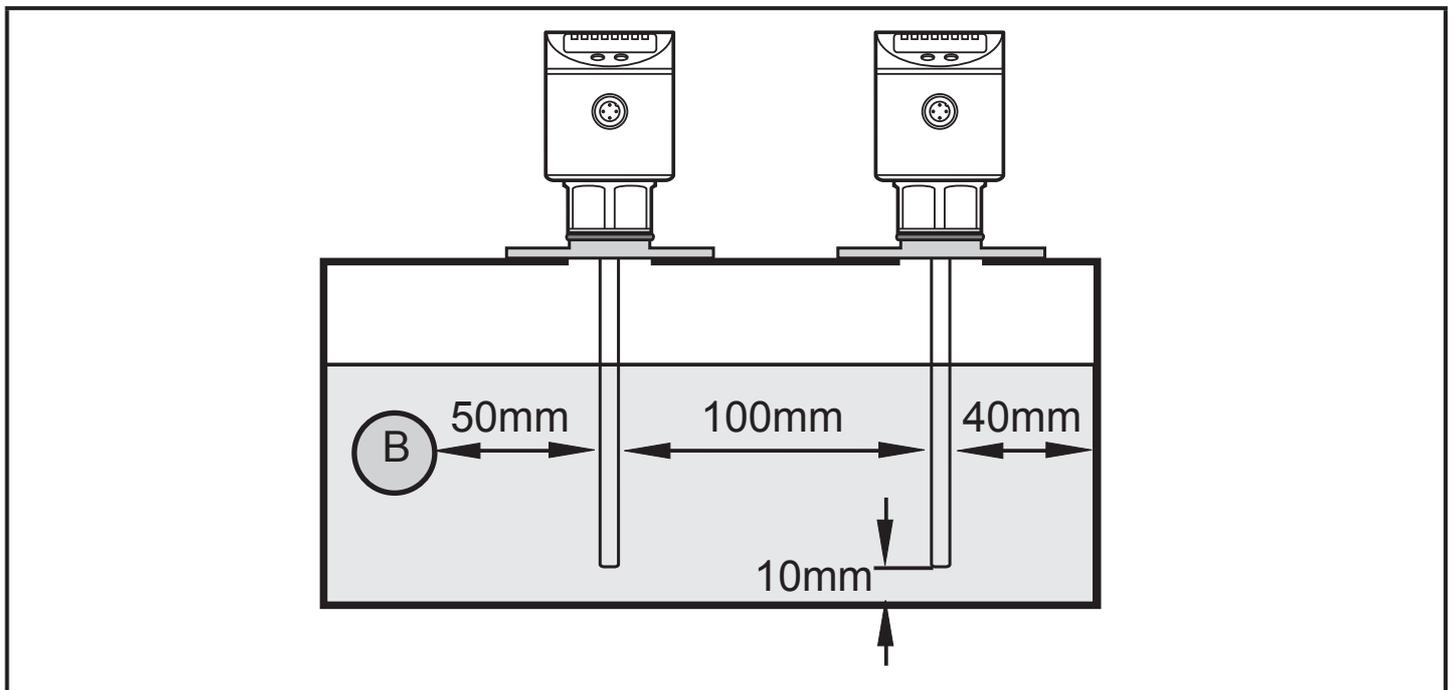
## 6.1 Einbauort / Einbauumgebung

- Einbau des Gerätes vorzugsweise senkrecht von oben.

### 6.1.1 Gerät mit Monostabsonde

- Das Gerät benötigt zur sicheren Funktion eine Einkoppelplatte (→ 6.4).
- Für optimalen Betrieb soll das Gerät möglichst in der Nähe der Behälterwand montiert werden. Abstand zwischen Sondenstab und Behälterwand: mindestens 40 mm, maximal 300 mm.
- Der Sondenstab muss folgende Mindestabstände einhalten zu Behälterwänden, Objekten im Behälter (B), Behälterboden und weiteren Füllstandsensoren:

DE



- Bei nicht geraden Behälterwänden, Absätzen, Verstreben oder sonstigen Einbauten muss ein Abstand von 50 mm zur Behälterwand eingehalten werden.
- Bei Sondenlängen > 70 cm kann der Sondenstab durch Bewegung des Mediums in erheblichem Maße seitlich ausgelenkt werden. Um zu vermeiden, dass er in solchen Fällen die Behälterwand oder Einbauten berührt, sollten die Mindestabstände erhöht werden.

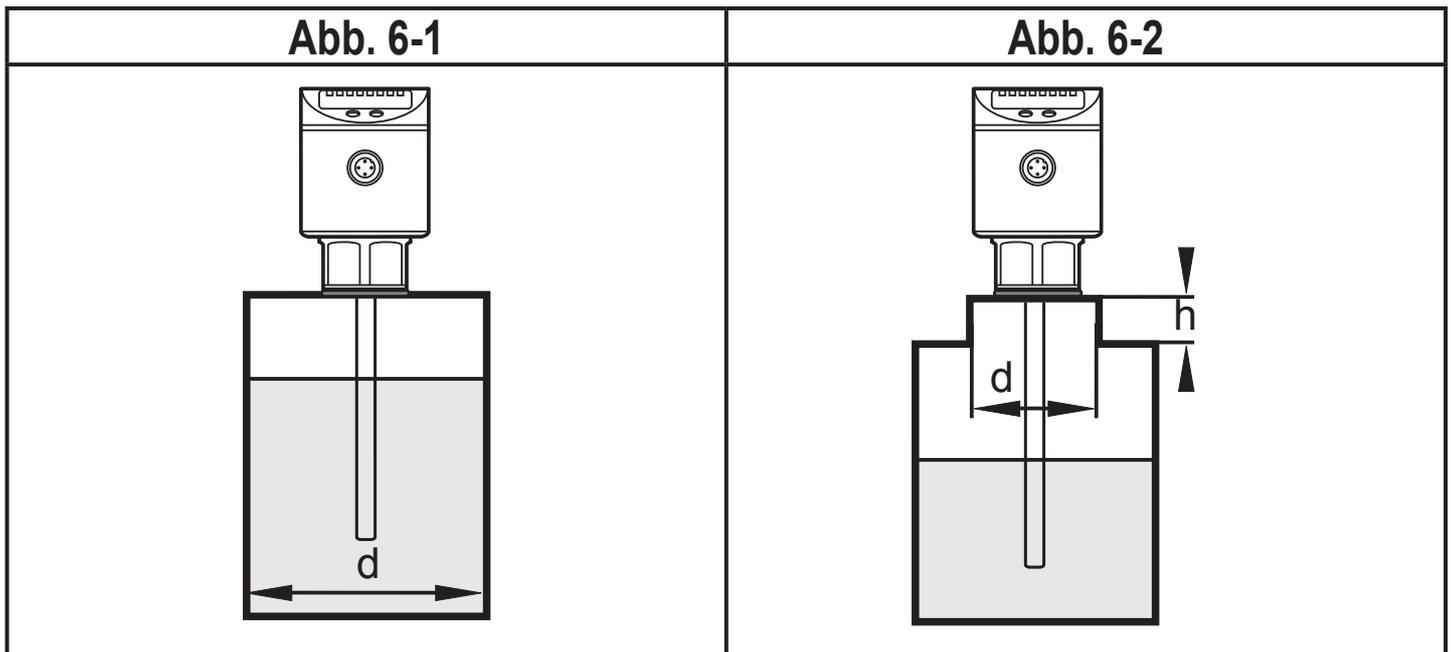
Richtwerte:

Sondenlänge	Abstand zu Behälterwand oder Einbauten
70...100 cm	100 mm
100...160 cm	180 mm

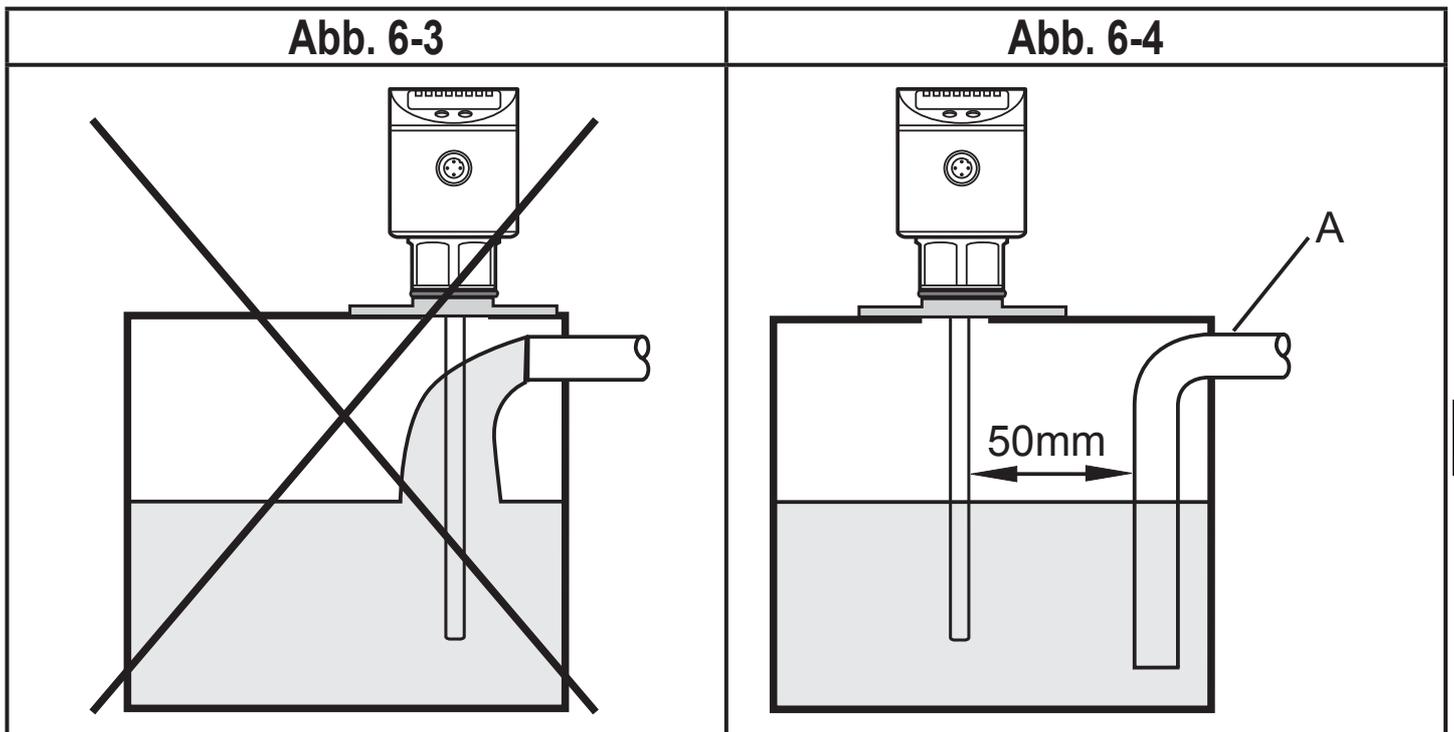
- Bei starker Verschmutzung des Mediums besteht die Gefahr der Brückenbildung zwischen Sondenstab und Behälterwand oder Einbauten. Um Fehlmessungen zu vermeiden: Erhöhte Mindestabstände entsprechend Art und Intensität der Verschmutzung einhalten.
- Bei Einbau in Rohren gilt:
  - Der Rohr-Innendurchmesser ( $d$ ) muss mindestens 100 mm betragen (Abb. 6-1).
  - Das Gerät nur in metallische Rohre einbauen.
- Bei Einbau in Stutzen gilt:
  - Der Durchmesser des Stutzens ( $d$ ) muss mindestens 60 mm betragen (Abb. 6-2).
  - Die Stutzenhöhe ( $h$ ) darf 40 mm nicht überschreiten (Abb. 6-2).



Trotz der Möglichkeit des Einbaus in Stutzen das Gerät möglichst in planen Behälterdeckeln einbauen! Stutzen beeinträchtigen die Abstrahlung der Mikrowelle.



- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe einer Befüllöffnung montieren (Abb. 6-3). Nach Möglichkeit ein Befüllrohr (A) in den Behälter einbauen (Abb. 6-4). Mindestabstand zwischen Befüllrohr und Sondenstab = 50 mm; bei Sondenlängen > 70 cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher (→ 6.1.1).



DE



Zur Vermeidung von Fehlmessungen bei starker Schaumbildung und Turbulenzen:

- ▶ Sensor nach Möglichkeit in einem beruhigten Bereich montieren.

Beispiele zur Schaffung eines beruhigten Bereichs:

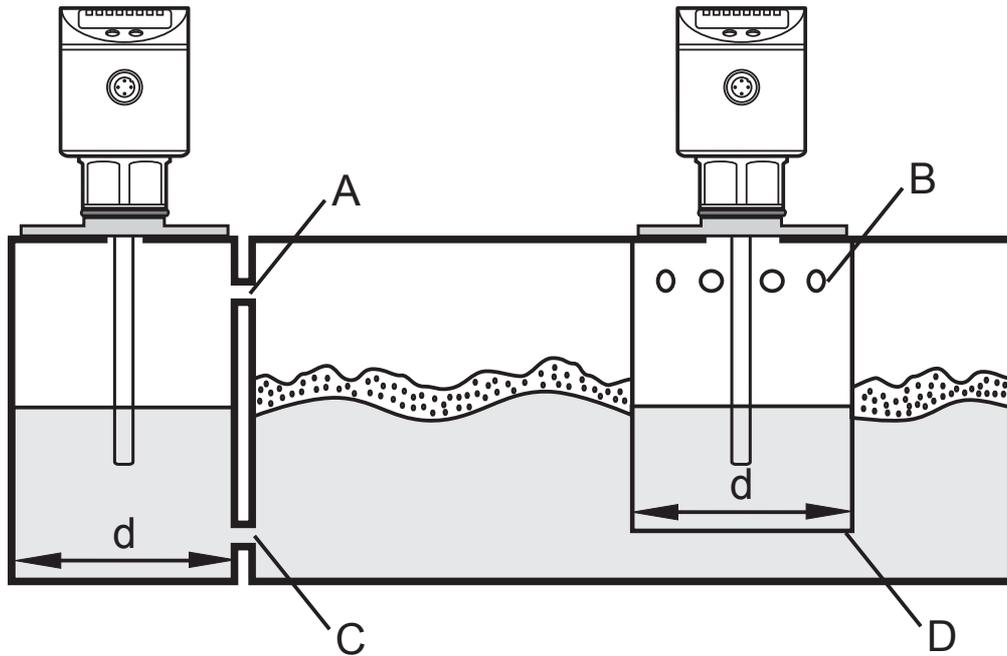
- Koaxialsonde verwenden (nur bei sauberen, dünnflüssigen Medien)
- Einbau in Bypass oder Schwallrohr (siehe Abb. 6-5)
- Abtrennung des Einbauorts durch Bleche / Lochbleche (ohne Abb.)



Minstdurchmesser von Bypass und Schwallrohr:  $d = 100 \text{ mm}$ .

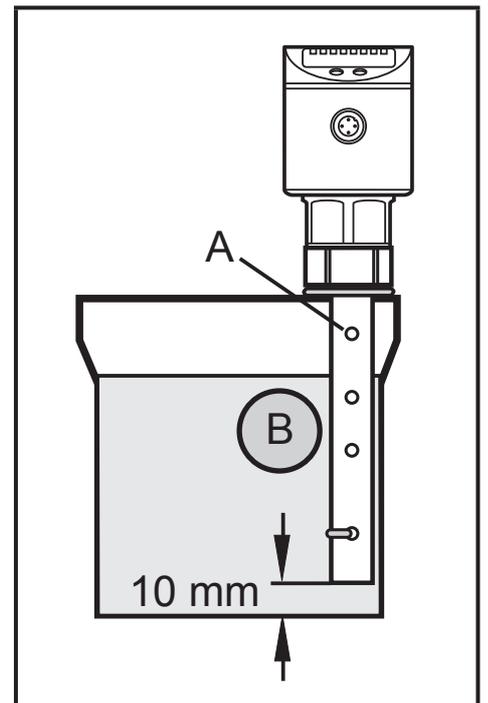
Der obere Zugang zum beruhigten Bereich (Abb. 6-5: A / B) muss oberhalb des maximalen Füllstands liegen. Der untere Zugang (Abb. 6-5: C / D) oder ein Bereich mit Lochblech etc. muss unterhalb des minimalen Füllstands liegen. Damit wird verhindert, dass Schaum und Turbulenzen den Sensorbereich beeinträchtigen. Bei Verwendung von Lochblechen oder Ähnlichem kann darüber hinaus Verschmutzungen (z. B. durch Metallspäne, Partikel, ...) entgegengewirkt werden.

Abb.: 6-5



### 6.1.2 Gerät mit Koaxialsonde

- Es sind keine Mindestabstände zur Behälterwand und zu Einbauten (B) notwendig.
- Mindestabstand zum Behälterboden: 10 mm.
- Die Entlüftungsöffnung (A) darf nicht durch Montageelemente oder Ähnliches abgedeckt werden.
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe einer Befüllöffnung montieren. Es darf kein Strahlwasser in die Öffnungen des Koaxialrohres gelangen.



- Bei Schaumbildung ist zu beachten: Die Belüftungsöffnung des Koaxialrohres muss oberhalb des maximalen Füllstands liegen. Die Unterkante des Koaxialrohres muss unterhalb des minimalen Füllstands liegen.

### 6.2 Montage der Sonde

Sondenstab und Koaxialrohr sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie müssen separat bestellt werden (→ 3 Lieferumfang).

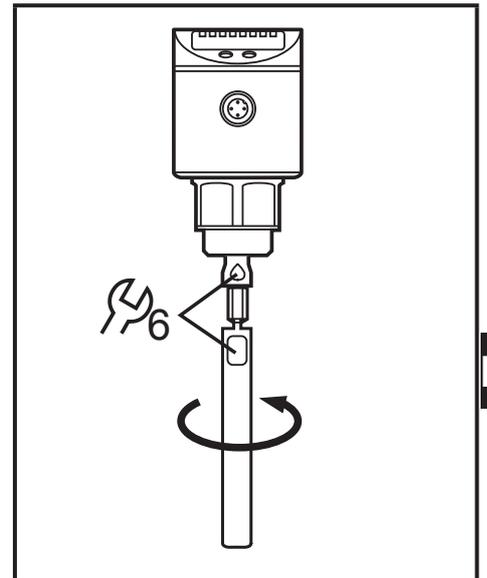
## 6.2.1 Montage des Sondenstabs

Zum Befestigen des Sondenstabs:

- ▶ Sondenstab an das Gerät anschrauben und festziehen.

 Empfohlenes Anzugsmoment:  
4 Nm.

Zur leichteren Montage und Demontage ist der Stabanschluss uneingeschränkt drehbar. Auch bei mehrfacher Drehung wird das Gerät nicht beschädigt.



DE

Bei hoher mechanischer Beanspruchung (starke Vibration, bewegte pastöse Medien) kann es notwendig sein, die Schraubverbindung zu sichern, z. B. durch Schraubensicherungslack.

 Stoffe wie Schraubensicherungslack können ins Medium übergehen. Deren Unbedenklichkeit ist zu prüfen!

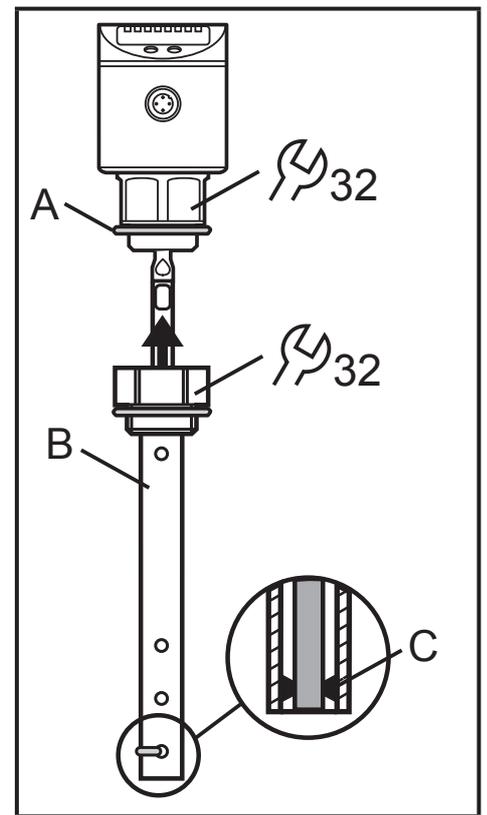
Bei Einsatz mechanischer Sicherungsmittel (z. B. Zahnscheibe) sind überstehende Kanten zu vermeiden. Sie können Störreflexionen erzeugen.

## 6.2.2 Montage des Koaxialrohrs

Dieses Unterkapitel ist nur dann relevant, wenn das Gerät mit Koaxialsonde betrieben werden soll.

 Koaxialrohr und Sondenstab müssen die gleiche Endlänge haben. Das Koaxialrohr kann gekürzt werden (→ 6.3.2).

- ▶ Sondenstab an das Gerät anschrauben und festziehen. Empfohlenes Anzugsmoment: 4 Nm.
- ▶ Dichtung des Sensors (A) auf das Montagegewinde schieben.
- ▶ Koaxialrohr (B) über den Sondenstab schieben. Sorgfältig zentrieren und Sondenstab vorsichtig durch das Zentrierstück (C) – bei Längen > 140 cm durch die beiden Zentrierstücke – des Koaxialrohrs schieben. Zentrierstücke nicht beschädigen.
- ▶ Auf das Montagegewinde des Sensors aufschrauben und festziehen.



## 6.3 Kürzen der Sonde

### 6.3.1 Kürzen des Sondenstabs, Bestimmung der Sondenlänge L

Der Sondenstab kann zur Anpassung an unterschiedliche Behälterhöhen gekürzt werden.

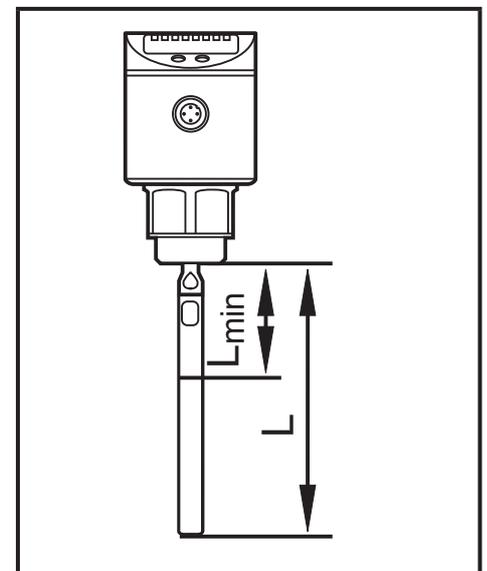


Niemals die minimal zulässige Sondenlänge ( $L_{\min}$ ) von 10 cm unterschreiten! Sondenlängen unter 10 cm werden vom Gerät nicht unterstützt.

Wird dennoch eine kürzere Sondenlänge verwendet, können Messfehler auftreten.

Folgendermaßen vorgehen:

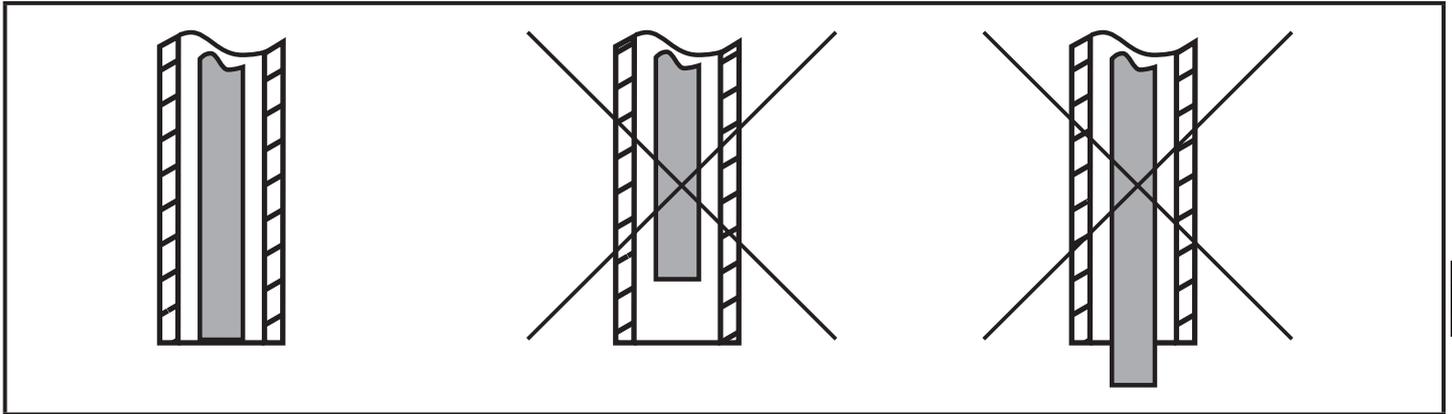
- ▶ Sondenstab an das Gerät schrauben.
- ▶ Gewünschte Länge (L) auf dem Stab markieren. Bezugspunkt ist die Unterkante des Prozessanschlusses.
- ▶ Sondenstab vom Gerät abschrauben.
- ▶ Sondenstab an der Markierung kürzen.
- ▶ Alle Grate und scharfen Kanten entfernen.
- ▶ Sondenstab wieder an das Gerät anschrauben und festziehen. Empfohlenes Anzugsmoment: 4 Nm.
- ▶ Sondenlänge L genau messen, Wert notieren. Er muss beim Parametrieren des Geräts eingegeben werden (→ 10.2).



$L_{\min} = 10 \text{ cm}$

### 6.3.2 Kürzen des Koaxialrohrs

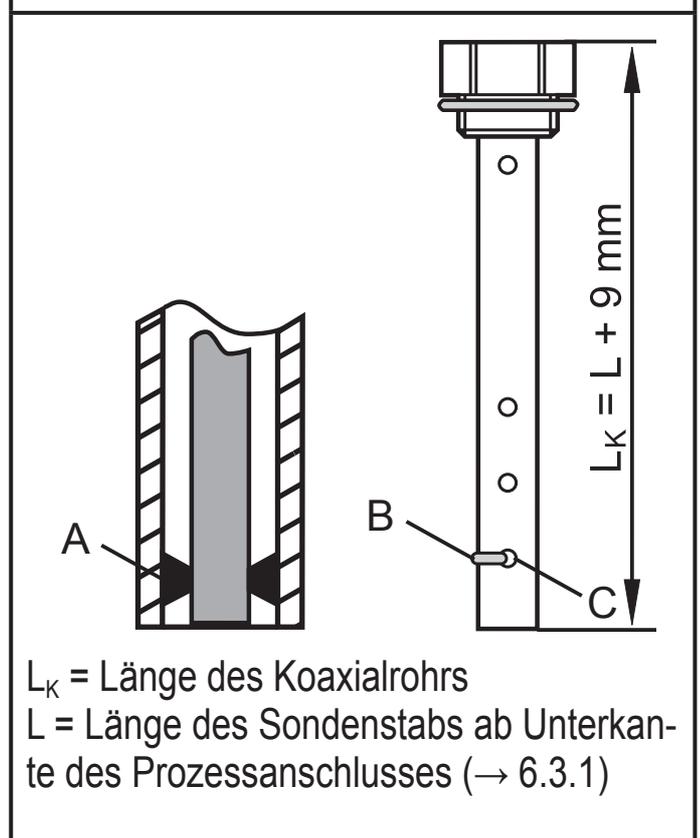
Koaxialrohr und Sondenstab müssen die gleiche Endlänge haben:



DE

- ▶ Befestigungsklammer und Zentrierstück (A, B) entfernen.
- ▶ Koaxialrohr auf die gewünschte Länge kürzen:  $L_K = L + 9 \text{ mm}$ .
- ▶ Nach dem Kürzen muss noch mindestens eine Bohrung (C) zur Aufnahme der Befestigungsklammer vorhanden sein.
- ▶ Alle Grate und scharfen Kanten entfernen.
- ▶ Zentrierstück (A) am unteren Rohrende einsetzen und mit der Befestigungsklammer (B) in der untersten Bohrung (C) befestigen.

Abb. 6-6



$L_K$  = Länge des Koaxialrohrs  
 $L$  = Länge des Sondenstabs ab Unterkante des Prozessanschlusses (→ 6.3.1)

### 6.3.3 Bestimmung der Sondenlänge L bei Verwendung von Koaxialsonden

Nur relevant, wenn die Länge des Sondenstabs L (→ 6.3.1) nicht bekannt ist:

- ▶ Gesamtlänge  $L_K$  des Koaxialrohrs genau messen (→ Abb. 6-6, rechts).
- ▶ Von der Gesamtlänge des Koaxialrohrs 9 mm abziehen:  $L_K - 9 \text{ mm} = L$
- ▶ Wert L notieren. Er muss beim Parametrieren des Geräts eingegeben werden (→ 10.2).

## 6.4 Einbau des Geräts mit Monostabsonde



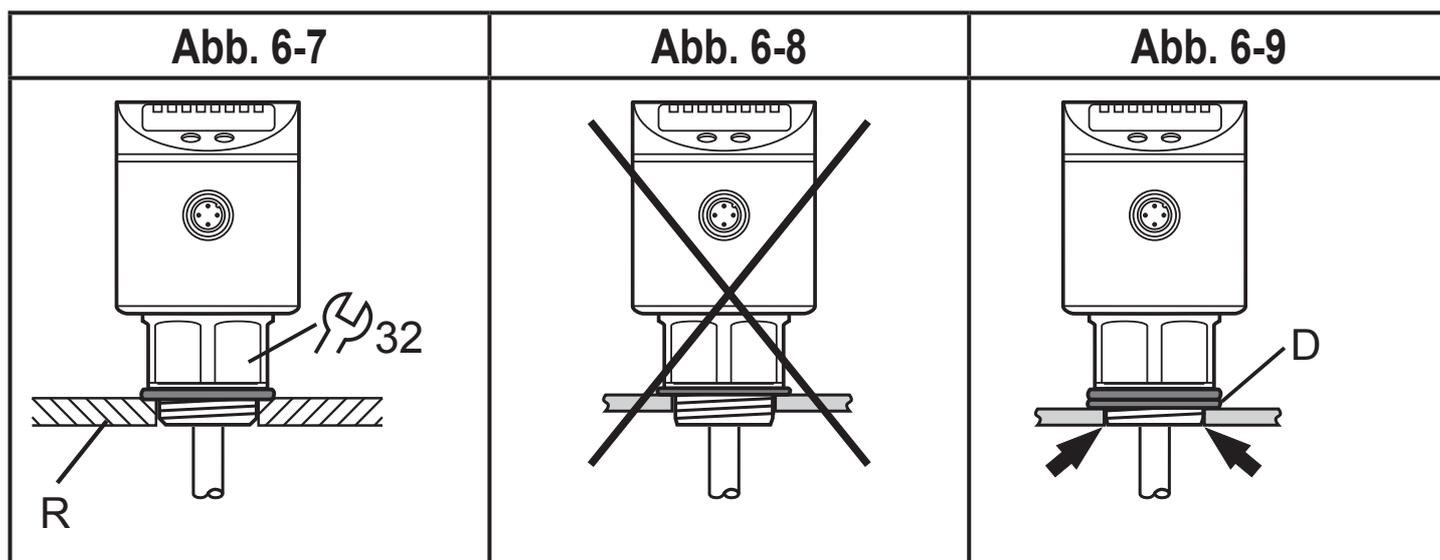
Zur ordnungsgemäßen Funktion beim Betrieb mit Monostabsonde benötigt das Gerät eine ausreichend große Einkoppelplatte aus Metall. Sie ist Voraussetzung dafür, dass der Mikrowellenimpuls mit optimaler Sendeleistung in den Behälter eingekoppelt wird. Die als Zubehör erhältlichen Flanschplatten sind als Einkoppelplatte nicht ausreichend.

Bei Einbau in geschlossene Metallbehälter dient der Behälterdeckel als Einkoppelplatte (R in Abb. 6-7 und 6-11). Hier sind 2 Einbauarten möglich:

- Einschrauben in einen Prozessanschluss  $G\frac{3}{4}$  im Behälterdeckel (→ 6.4.1).
- Einbau in den Behälterdeckel mit Hilfe einer Flanschplatte, z. B. bei dünnwandigen Behältern (→ 6.4.2).

Weiterhin ist der Einbau in offene Behälter (→ 6.4.3) und in Kunststoffbehälter möglich (→ 6.4.4).

### 6.4.1 Einbau in geschlossene Metallbehälter (ohne Flanschplatte)

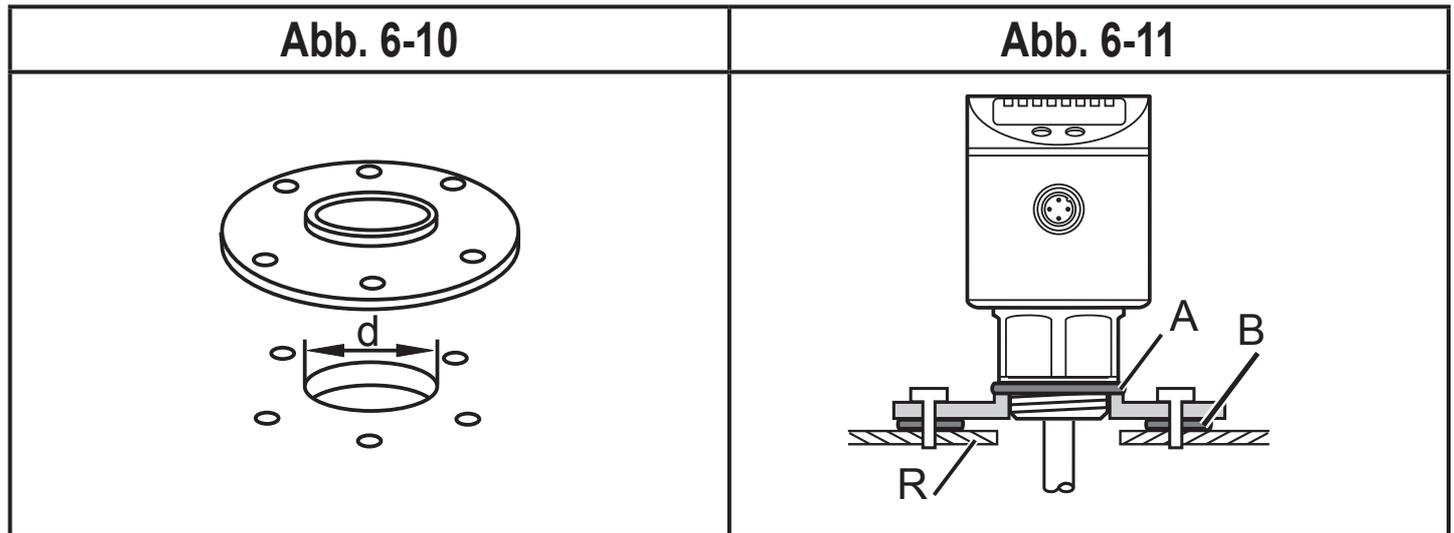


- ▶ Unterkante des Prozessanschlusses sollte bündig mit der Montageumgebung abschließen (Abb. 6-7).
- ▶ Unbündigen Einbau vermeiden (Abb. 6-8).
- ▶ Wenn nötig Dichtungen oder Unterlegscheiben (D in Abb. 6-9) benutzen, um die passende Höhe zu erreichen.
- ▶ Bei dickwandigen Behältern ausreichende Vertiefungen vorsehen, um einen bündigen Abschluss zu gewährleisten.

## 6.4.2 Einbau in geschlossene Metallbehälter (mit Flanschplatte)



Flanschplatten gehören nicht zum Lieferumfang. Sie müssen separat bestellt werden (→ 3 Lieferumfang).



- ▶ Eine Bohrung im Behälterdeckel anbringen. Sie muss einen Mindestdurchmesser ( $d$ ) haben, um eine ausreichende Einkopplung des Messsignals zu ermöglichen (Abb. 6-10). Der Durchmesser hängt ab von der Wandstärke des Behälterdeckels:

Wandstärke [mm]	1...5	5...8	8...11
Bohrungsdurchmesser [mm]	35	45	55

- ▶ Flanschplatte mit der planen Fläche zum Behälter montieren und mit geeigneten Schrauben befestigen.



Zwischen Flanschplatte und Behälter kann eine Dichtung (B in Abb. 6-11) eingesetzt werden. Bei einigen Flanschplatten wird eine Dichtung mitgeliefert.

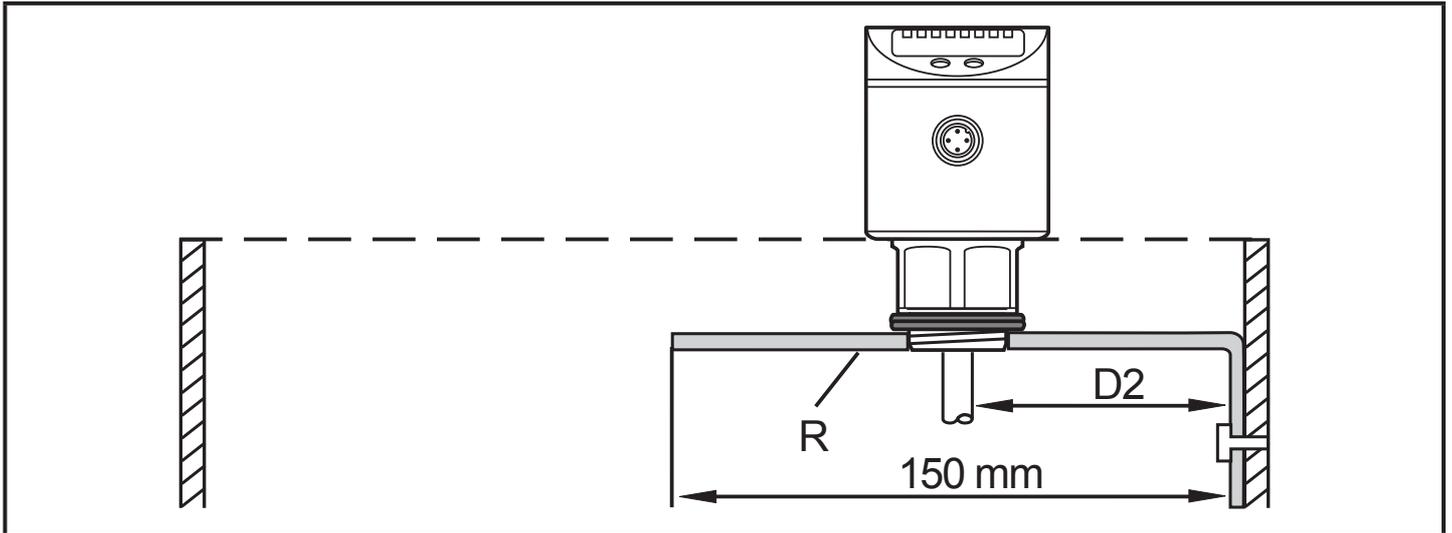
- ▶ Für Sauberkeit und Planheit der Dichtflächen sorgen; insbesondere, wenn der Behälter unter Druck steht. Befestigungsschrauben ausreichend festziehen.
- ▶ Gerät mit Prozessanschluss in die Flanschplatte einschrauben und fest anziehen.
- ▶ Darauf achten, dass die mitgelieferte Gerätedichtung (A in Abb. 6-11) an ihrem Platz ist.

## 6.4.3 Einbau in offene Behälter

- ▶ Bei Einbau in offene Behälter das Gerät mit Hilfe einer metallischen Halterung montieren, sie dient als Einkoppelplatte (R); Mindestgröße: 150 x 150 mm bei

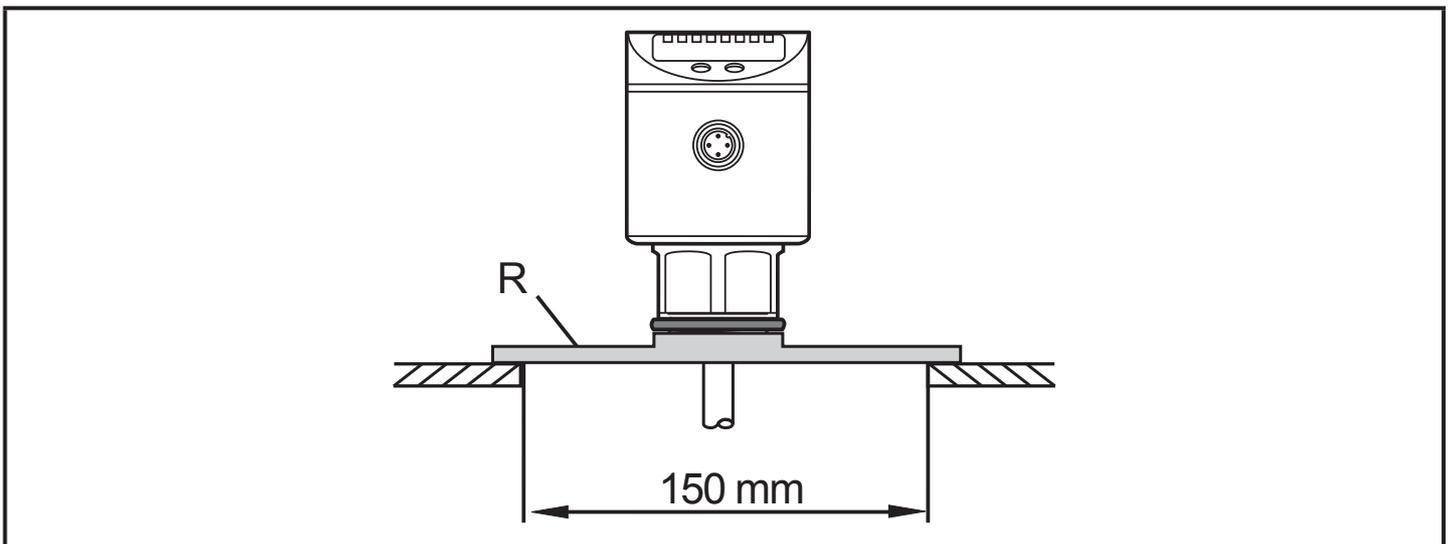
einer quadratischen Halterung, 150 mm Durchmesser bei einer kreisförmigen Halterung.

- ▶ Gerät möglichst mittig auf der Halterung montieren. Der Abstand  $D_2$  darf 40 mm nicht unterschreiten, bei Sondenlängen  $> 70$  cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher ( $\rightarrow$  6.1.1):



- ▶ Unterkante des Prozessanschlusses sollte bündig mit der Montageumgebung abschließen (vgl. Abb. 6-7).
- ▶ Unbündigen Einbau vermeiden (vgl. Abb. 6-8).
- ▶ Wenn nötig Dichtungen oder Unterlegscheiben (vgl. D in Abb. 6-9) benutzen, um die passende Höhe zu erreichen.

#### 6.4.4 Einbau in Kunststoffbehälter



Um eine ausreichende Einkopplung des Messsignals zu ermöglichen, bei Einbau in Kunststoffbehälter oder Metallbehälter mit Kunststoffdeckel beachten:

- ▶ Im Kunststoffdeckel muss eine Bohrung mit einem Mindestdurchmesser von 150 mm vorhanden sein.

- ▶ Zur Montage des Geräts muss eine metallische Flanschplatte (= Einkoppelplatte, R) verwendet werden, die die Bohrung ausreichend überdeckt.
- ▶ Mindestabstand (= 80 mm) zwischen Sondenstab und Behälterwand gewährleisten, bei Sondenlängen > 70 cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher (→ 6.1.1).



Bei Einbau in Kunststoffbehälter kann es zur Beeinträchtigung durch elektromagnetische Störungen kommen. Abhilfe:

- Aufkleben einer Metallfolie an der Außenseite des Behälters.
- Anbringen eines Abschirmbleches zwischen dem Füllstandsensoren und anderen elektronischen Geräten.
- Der Betrieb mit Koaxialsonde schützt das Gerät wirksam gegen elektromagnetische Störungen. Beachten Sie aber die Beschränkungen des Einsatzbereichs (→ 4.3).

DE

## 6.5 Einbau des Geräts mit Koaxialsonde in Behälter

- ▶ Prozessanschluss abdichten:
  - Bei Rohren mit Prozessanschluss G $\frac{3}{4}$ : Die mitgelieferte Dichtung auf das Montagegewinde des Koaxialrohres schieben.
  - Bei Rohren mit Prozessanschluss  $\frac{3}{4}$ " NPT: Geeignetes Dichtungsmaterial (z. B. Teflonband) anbringen.
- ▶ Gerät mit Koaxialrohr in Behälter einschrauben und festziehen.

## 6.6 Ausrichtung des Sensorgehäuses



Nach der Montage kann das Sensorgehäuse ausgerichtet werden. Es ist uneingeschränkt verdrehbar. Auch bei einer mehrfachen Drehung wird das Gerät nicht beschädigt.

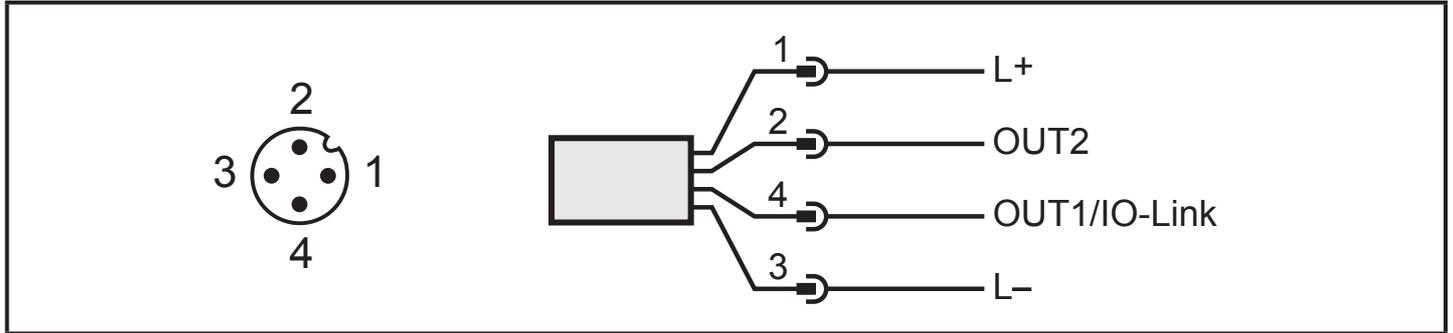
## 7 Elektrischer Anschluss



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden. Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.

Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV.

- ▶ Anlage spannungsfrei schalten.
- ▶ Gerät folgendermaßen anschließen:

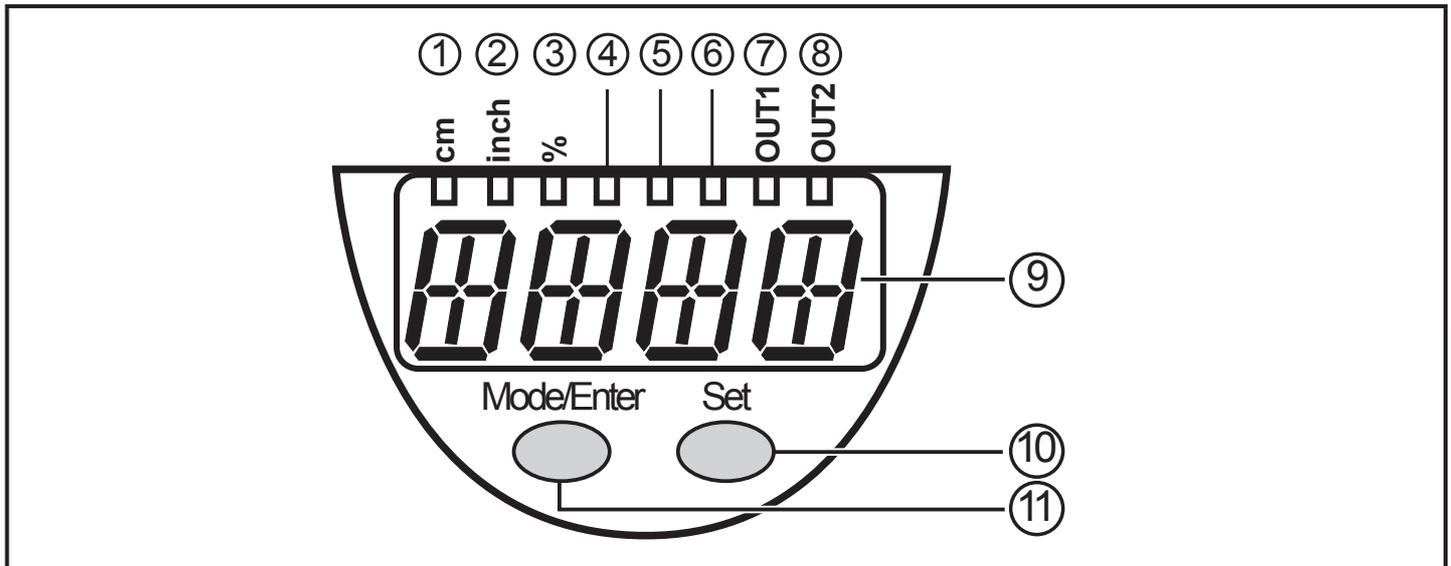


Pin	Belegung	Adernfarben bei ifm-Kabel Dosen
1	Ub+	braun
3	Ub-	blau
2 (OUT2)	pnp-Schaltsignal	weiß
4 (OUT1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pnp-Schaltsignal</li> <li>• IO-Link</li> </ul>	schwarz



Wird das Gerät erstmals mit Betriebsspannung versorgt, müssen die Sondenlänge, das zu erfassende Medium und die verwendete Sondenart eingegeben werden. Erst danach ist das Gerät betriebsbereit (→ 10.2).

## 8 Bedien- und Anzeigeelemente



### 1 bis 8: Indikator-LEDs

- LED 1: grün = Anzeige des Füllstands in cm.
- LED 2: grün = Anzeige des Füllstands in inch.
- LED 3: grün = Anzeige des Füllstands in % des Messbereichsendwerts.
- LED 4 - LED 6: nicht belegt.
- LED 7: gelb = Ausgang 1 ist geschaltet.
- LED 8: gelb = Ausgang 2 ist geschaltet.

### 9: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig

- Anzeige des aktuellen Füllstands.
- Betriebs- und Fehleranzeigen.
- Anzeige der Parameter und Parameterwerte.

### 10: Taste Set

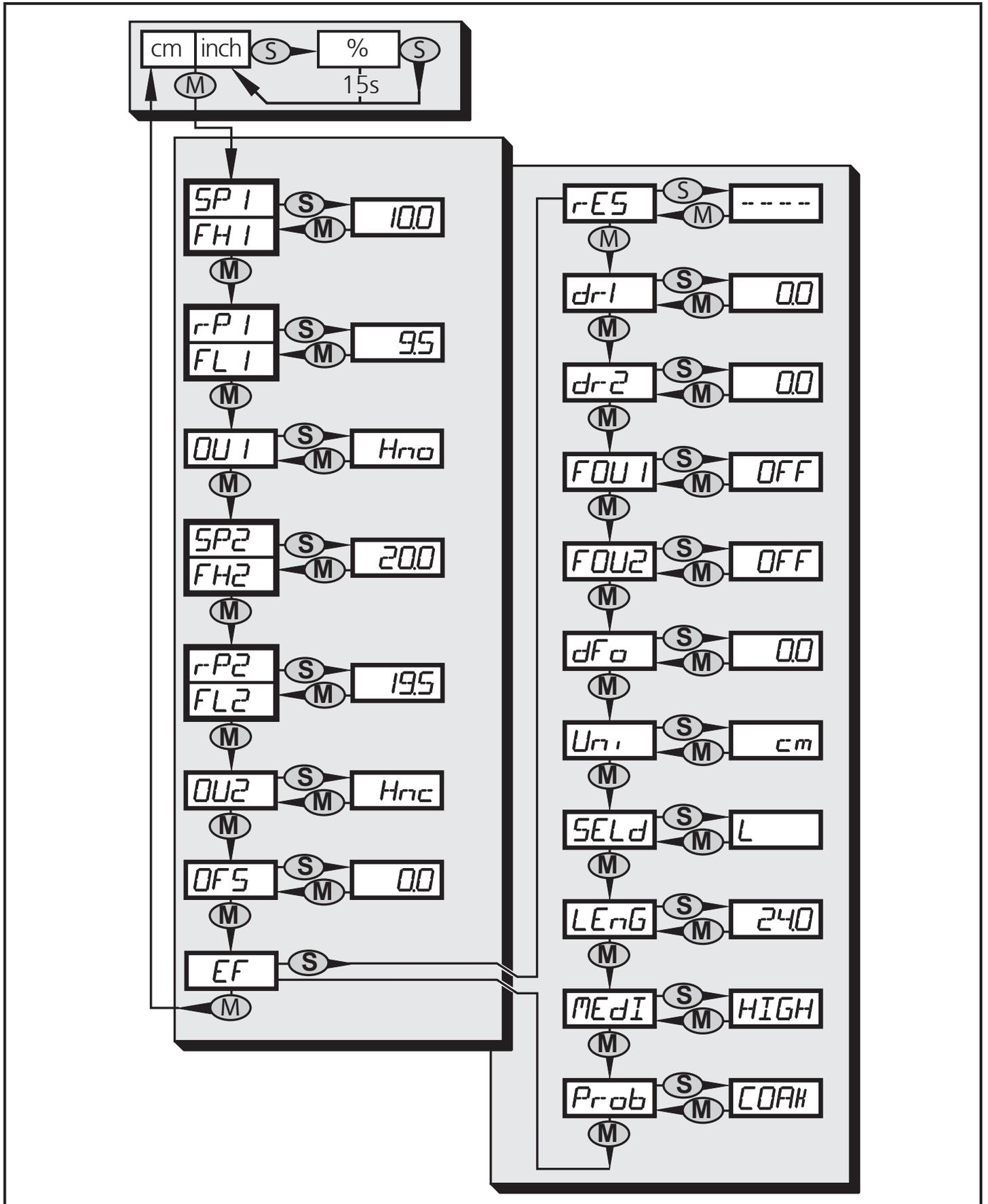
- Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck; schrittweise durch Einzeldruck).
- Wechsel zwischen cm/inch-Anzeige und Prozentanzeige im normalen Arbeitsbetrieb (Run-Modus).

### 11: Taste Mode/Enter

- Wahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.

# 9 Menü

## 9.1 Menüstruktur



## 9.2 Menü-Erläuterung

SP1/rP1	Oberer / unterer Grenzwert für Füllstand, bei dem OUT1 schaltet.
FH1/FL1	Obere / untere Grenze für den Gutbereich (überwacht von OUT1).
SP2/rP2	Oberer / unterer Grenzwert für Füllstand, bei dem OUT2 schaltet.
FH2/FL2	Obere / untere Grenze für den Gutbereich (überwacht von OUT2).
OUx	Ausgangsfunktion für OUTx: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltsignal für die Füllstand-Grenzwerte: Hysteresefunktion [H ..] oder Fensterfunktion [F ..], jeweils Schließer [. no] oder Öffner [. nc].</li> </ul>
OFS	Offset-Wert für Füllstandmessung
EF	Erweiterte Funktionen / Öffnen der Menü-Ebene 2.
rES	Werkseinstellung wieder herstellen.
dr1	Rückschaltverzögerung für OUT1. Der Menüpunkt ist nur aktiv wenn OU1 = Hno oder Hnc.
dr2	Rückschaltverzögerung für OUT2. Der Menüpunkt ist nur aktiv wenn OU2 = Hno oder Hnc.
FOU1	Verhalten von OUT1 im Fehlerfall.
FOU2	Verhalten von OUT2 im Fehlerfall.
dFo	Verzögerungszeit für Schaltverhalten OUTx.
Uni	Maßeinheit (cm oder inch).
SELd	Art der Anzeige.
LEnG	Länge der Sonde.
MEdl	Zu erfassendes Medium.
Prob	Verwendete Sondenart (Monostabsonde oder Koaxialsonde). Der Menüpunkt ist nur aktiv wenn MEdl = HIGH.

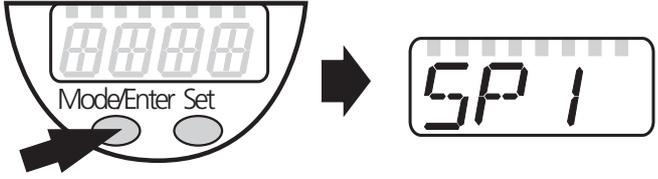
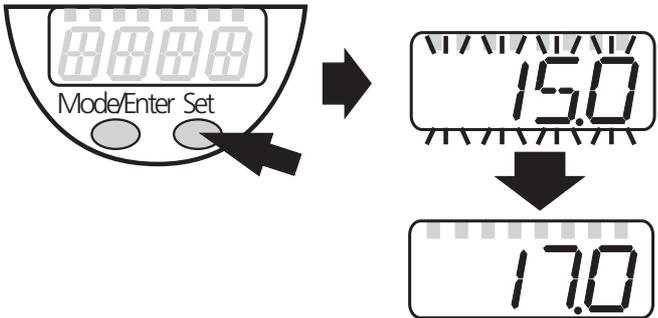
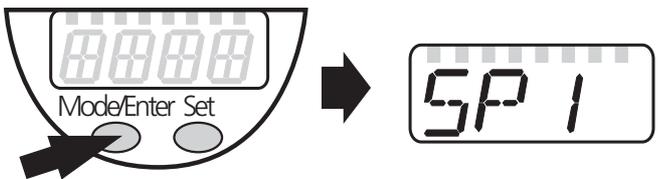
DE

# 10 Parametrieren

Während des Parametriervorgangs bleibt das Gerät intern im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Überwachungsfunktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parametrierung abgeschlossen ist.

## 10.1 Parametriervorgang allgemein

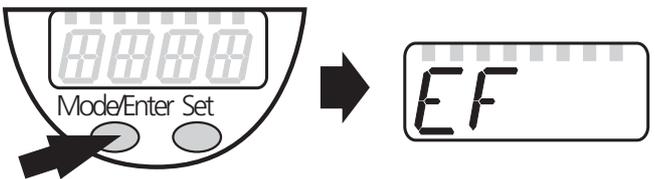
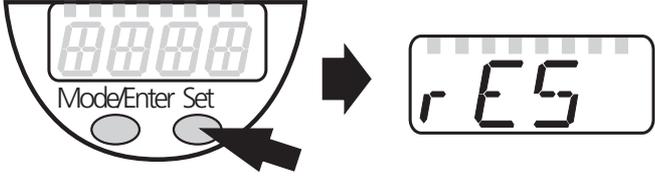
Jede Parametereinstellung benötigt 3 Schritte:

<b>1</b>	<b>Parameter wählen</b> ▶ [Mode/Enter] drücken, bis gewünschter Parameter angezeigt wird.	
<b>2</b>	<b>Parameterwert einstellen</b> ▶ [Set] drücken und festhalten. > Aktueller Einstellwert des Parameters wird 5 s lang blinkend angezeigt. > Nach 5 s: Einstellwert wird verändert: Schrittweise durch Einzeldruck oder fortlaufend durch Dauerdruck.	
Zahlenwerte werden fortlaufend erhöht. Soll der Wert verringert werden: Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen lassen. Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert.		
<b>3</b>	<b>Parameterwert bestätigen</b> ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. > Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Einstellwert ist gespeichert.	
<b>Weitere Parameter einstellen:</b> ▶ Wieder beginnen mit Schritt 1.		
<b>Parametrierung beenden:</b> ▶ [Mode/Enter] so oft drücken, bis der aktuelle Messwert angezeigt wird oder 15 s warten. > Das Gerät geht in den Arbeitsbetrieb zurück.		



Wird [S.Loc] angezeigt → 11.1 Betriebsanzeigen.

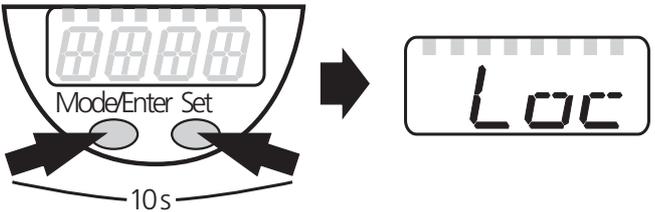
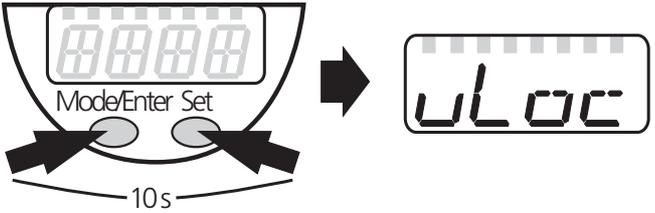
- Wechsel von Menü-Ebene 1 zu Menü-Ebene 2:

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ [Mode/Enter] drücken, bis [EF] angezeigt wird.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurz [Set] drücken.</li> <li>&gt; Der erste Parameter des Untermenüs wird angezeigt (hier: [res]).</li> </ul>	

DE

- Verriegeln / entriegeln

Das Gerät lässt sich elektronisch verriegeln, so dass unbeabsichtigte Fehlein-gaben verhindert werden:

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherstellen, dass das Gerät im normalen Arbeitsbetrieb ist.</li> <li>▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken.</li> <li>&gt; [Loc] wird angezeigt.</li> </ul>	
<p>Während des Betriebs: &gt; [Loc] wird kurzzeitig angezeigt, wenn versucht wird, Parameterwerte zu ändern.</p>	
<p>Zum Entriegeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken.</li> <li>&gt; [uLoc] wird angezeigt.</li> </ul>	

Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.

- Timeout:

Wird während der Einstellung eines Parameters 15 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unverändertem Wert in den Arbeitsbetrieb zurück.

## 10.2 Grundeinstellungen (Gerät im Auslieferungszustand)

Befindet sich das Gerät im Auslieferungszustand, müssen zunächst die Grundeinstellungen eingegeben werden. Das vollständige Parametrieremenü ist erst nach diesem Vorgang zugänglich.



Werden falsche Grundeinstellungen eingegeben, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

### 10.2.1 Sondenlänge eingeben

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Betriebsspannung anlegen.</li><li>&gt; Initialanzeige <code>=====</code> erscheint.</li><li>▶ [LEnG] wählen, 5 s lang [Set] drücken.</li><li>&gt; [nonE] wird angezeigt.</li><li>▶ Sondenlänge in cm einstellen. Hinweise zur Bestimmung der Sondenlänge → 6.3.1 (Monostabsonden) oder → 6.3.3 (Koaxialsonden).</li><li>▶ Kurz [Mode/Enter] drücken.</li></ul>	<code>LEnG</code>
--	-------------------

### 10.2.2 Einstellen auf das Medium

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [MEdI] wählen, 5 s lang [Set] drücken.</li><li>&gt; [nonE] wird angezeigt.</li><li>▶ Gewünschten Wert einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>- [HIGH] für Wasser und wasserbasierte Medien.</li><li>- [LOW] für Öle und ölbasierte Medien.</li></ul></li></ul> <p>Hinweis: Führen Sie im Zweifelsfall einen Applikationstest durch, um die für Ihr Medium am besten geeignete Einstellung sicherzustellen.</p>	<code>MEdI</code>
--	-------------------

### 10.2.3 Verwendete Sondenart einstellen

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Prob] wählen, 5 s lang [Set] drücken.</li><li>&gt; [nonE] wird angezeigt.</li><li>▶ Gewünschten Wert einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>- [rod] für Monostabsonde.</li><li>- [COAX] für Koaxialsonde.</li></ul></li><li>• Die Erfassung von Wasser und wasserbasierten Medien ist sowohl mit der Monostabsonde als auch mit der Koaxialsonde möglich.</li><li>• Die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien ist nur mit der Koaxialsonde möglich. Daher ist bei der Einstellung [MEdI] = [LOW] für den Parameter [Prob] der Wert [COAX] voreingestellt; der Wert [rod] ist nicht verfügbar.</li></ul>	<code>Pr-ob</code>
--	--------------------

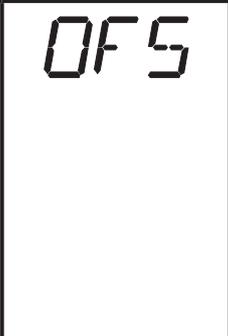
Danach geht das Gerät in den Betriebsmodus. Zur weiteren Parametrierung kann das Menü aufgerufen werden. Auch die Parameter [LEnG], [MEdI] und [Prob] können wie jeder andere Parameter gezielt aufgerufen und geändert werden.

## 10.3 Anzeige konfigurieren

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Uni] wählen und Maßeinheit festlegen: [cm], [inch]. Werkseinstellung: cm.</li><li>▶ [SELD] wählen und Art der Anzeige einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>- [L] = Der Füllstand wird in cm oder inch angezeigt.</li><li>- [L%] = Der Füllstand wird in Prozent des Messbereichsendwerts angezeigt</li><li>- [OFF] = Die Anzeige ist im Arbeitsbetrieb ausgeschaltet. Bei Druck auf eine der Tasten wird 15 s lang der aktuelle Messwert angezeigt. Die LEDs bleiben auch bei ausgeschalteter Anzeige aktiv.</li></ul></li></ul>	
---	---

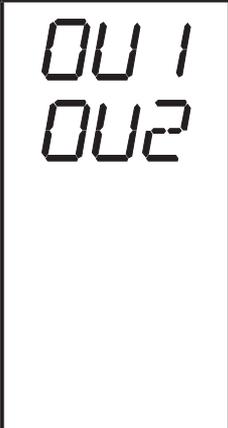
DE

## 10.4 Offset einstellen

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [OFS] wählen und den Abstand zwischen Behälterboden und Unterkante der Sonde eingeben. Danach beziehen sich Anzeige und Schaltpunkte auf den realen Füllstand. Werkseinstellung: [OFS] = 0. Achtung: [OFS] einstellen, bevor die Schaltgrenzen (SPx/FHx, rPx/FLx) festgelegt werden. Andernfalls verschieben sich die Schaltgrenzen um den eingestellten Offset.</li></ul>	
--	--

## 10.5 Ausgangssignale einstellen

### 10.5.1 Ausgangsfunktion festlegen

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [OU1] / [OU2] wählen und Schaltfunktion einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>[Hno] = Hysteresefunktion/Schließer,</li><li>[Hnc] = Hysteresefunktion/Öffner,</li><li>[Fno] = Fensterfunktion/Schließer,</li><li>[Fnc] = Fensterfunktion/Öffner.</li></ul></li></ul> <p>Hinweis: Wird der obere Schaltpunkt als Überfüllsicherung verwendet, wird die Einstellung OUx = Hnc (Öffnerfunktion) empfohlen. Durch das Ruhestromprinzip wird sichergestellt, dass auch Drahtbruch oder Kabelabriss erkannt werden.</p>	
---	---

### 10.5.2 Schaltgrenzen festlegen (Hysteresefunktion)

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Sicherstellen, dass für [OU1] oder [OU2] die Funktion [Hno] oder [Hnc] eingestellt ist.</li><li>▶ [SP1] / [SP2] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.</li></ul>	
---	---

<p>▶ [rP1] / [rP2] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet. rPx ist stets kleiner als SPx. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für SPx liegen.</p>	<pre>r-P 1 r-P 2</pre>
---	------------------------

### 10.5.3 Schaltgrenzen festlegen (Fensterfunktion)

<p>▶ Sicherstellen, dass für [OU1] oder [OU2] die Funktion [Fno] oder [Fnc] eingestellt ist. ▶ [FH1] / [FH2] wählen und obere Grenze des Gutbereichs einstellen.</p>	<pre>FH 1 FH 2</pre>
<p>▶ [FL1] / [FL2] wählen und untere Grenze des Gutbereichs einstellen. FLx ist stets kleiner als FHx. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für FHx liegen.</p>	<pre>FL 1 FL 2</pre>

### 10.5.4 Rückschaltverzögerung einstellen

<p>▶ [dr1] / [dr2] wählen und Wert zwischen 0,2 und 60 s einstellen. Bei 0,0 (= Werkseinstellung) ist die Verzögerungszeit nicht aktiv. Die Rückschaltverzögerung ist nur wirksam, wenn als Schaltfunktion Hysteresis eingestellt wurde (OUx = Hno oder Hnc).</p>	<pre>dr 1 dr 2</pre>
---	----------------------

### 10.5.5 Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall festlegen

<p>▶ [FOU1] / [FOU2] wählen und Wert festlegen: [on] = Ausgang schaltet im Fehlerfall EIN. [OFF] = Ausgang schaltet im Fehlerfall AUS. Werkseinstellung: [FOU1] und [FOU2] = [OFF]. Als Fehlerfall gelten: Hardwaredefekt, zu geringe Signalgüte, untypischer Füllstandsverlauf. Übervoll gilt nicht als Fehler!</p>	<pre>FOU 1 FOU 2</pre>
--	------------------------

### 10.5.6 Verzögerungszeit nach Signalverlust einstellen

<p>▶ [dFo] wählen und Wert zwischen 0,2 und 5,0 s einstellen. Bei 0,0 (= Werkseinstellung) ist die Verzögerungszeit nicht aktiv. Beachten Sie die Dynamik Ihrer Anwendung. Bei schnellen Füllstandsänderungen empfiehlt sich eine schrittweise Anpassung des Wertes.</p>	<pre>dF 0</pre>
--	-----------------

## 10.6 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

<p>▶ [rES] wählen, dann [Set] drücken und festhalten, bis [----] angezeigt wird. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. &gt; Das Gerät startet neu und befindet sich wieder im Auslieferungszustand. Achtung: Im Auslieferungszustand ist das Gerät nicht betriebsbereit. Es müssen zunächst die Grundeinstellungen eingegeben werden (→ 10.2).</p>	<pre>r-ES</pre>
---	-----------------

## 10.7 Grundeinstellungen ändern

Notwendig nach Änderungen an der Sonde oder Änderung des Einsatzbereichs.

### 10.7.1 Sondenlänge neu eingeben

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Wechsel zu Menü-Ebene 2</li><li>▶ [LEnG] wählen und Sondenlänge L einstellen. Eingestellte Einheit (cm oder inch) beachten. Schrittweite: 0,5 cm / 0,2 inch.</li></ul> <p>Hinweise zur Bestimmung der Sondenlänge:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Hinweise → 6.3.1 (Monostabsonden) oder → 6.3.3 (Koaxialsonden) beachten.</li> <li>▶ Kurz [Mode/Enter] drücken</li></ul> <p>Achtung: Nach Änderung der Sondenlänge müssen auch die Werte für OFS und für die Schaltgrenzen überprüft / neu eingegeben werden.</p>	<b>LEnG</b>
---	-------------

DE

### 10.7.2 Einstellen auf anderes Medium

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [MEdI] wählen und Wert einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>- [HIGH] für Wasser und wasserbasierte Medien.</li><li>- [LOW] für Öle und ölbasierte Medien.</li></ul></li></ul> <p>Hinweis: Führen Sie im Zweifelsfall einen Applikationstest durch, um die für Ihr Medium am besten geeignete Einstellung sicherzustellen.</p>	<b>MEdI</b>
---	-------------

### 10.7.3 Verwendete Sondenart neu einstellen

<ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Prob] wählen und Wert einstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>- [rod] für Monostabsonde.</li><li>- [COAX] für Koaxialsonde.</li></ul></li><li>• Die Erfassung von Wasser und wasserbasierten Medien ist sowohl mit der Monostabsonde als auch mit der Koaxialsonde möglich.</li><li>• Die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien ist nur mit der Koaxialsonde möglich. Daher ist bei der Einstellung [MEdI] = [LOW] der Parameter [Prob] nicht verfügbar (der Wert [COAX] ist voreingestellt).</li></ul>	<b>Pr-ob</b>
---	--------------

# 11 Betrieb

Nach Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Gerät im Run-Modus (= normaler Arbeitsbetrieb). Es führt seine Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

## 11.1 Betriebsanzeigen

Zahlenwert + LED 1	Aktueller Füllstand in cm.
Zahlenwert + LED 2	Aktueller Füllstand in inch.
Zahlenwert + LED 3	Aktueller Füllstand in % des Messbereichsendwerts.
LED 7 / LED 8	Schaltzustand des jeweiligen Ausgangs.
[----]	Füllstand unterhalb des aktiven Bereichs.
[FULL] + Zahlenwert im Wechsel	Füllstand hat maximalen Messbereich erreicht oder überschritten (= Warnanzeige Überfüllung).
[CAL]	Initialisierungsphase nach dem Einschalten
≡≡≡≡	Gerät befindet sich im Auslieferungszustand und ist daher nicht betriebsbereit. Grundeinstellungen erforderlich (→ 10.2).
[Loc]	Gerät elektronisch verriegelt; Parametrierung nicht möglich. Zum Entriegeln 10 s lang beide Einstelltasten drücken.
[uLoc]	Gerät ist entriegelt / Parametrierung wieder möglich.
[S.Loc]	Wird [S.Loc] angezeigt beim Versuch, einen Parameterwert zu ändern, ist entweder eine IO-Link-Kommunikation aktiv (vorübergehende Sperrung) oder der Sensor ist per Software dauerhaft verriegelt. Diese Verriegelung kann nur mit einer Parametriersoftware aufgehoben werden.

## 11.2 Einstellung der Parameter ablesen

- ▶ Kurzer Druck auf [Mode/Enter] blättert durch die Parameter.
- ▶ Kurzer Druck auf [Set] zeigt für ca. 15 s den zugehörigen Parameterwert. Nach weiteren 15 s geht das Gerät zurück in den Run-Modus.

## 11.3 Wechsel der Anzeigeeinheit im Run-Modus

(= Wechsel zwischen Längenanzeige (cm / inch) und Prozentwert)

- ▶ Im Run-Modus kurz [Set] drücken.
- > Die gewählte Anzeige wird für 15 s angezeigt, die zugehörige LED leuchtet auf. Jeder Tastendruck wechselt die Art der Anzeige.

## 11.4 Fehleranzeigen

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahmen
[E.000]	Fehler in der Elektronik.	Gerät ersetzen.
[E.031]	Sonde vom Gerät gelöst; möglicherweise Länge der Sonde falsch eingestellt.	Prüfen, ob Sonde am Gerät ist. Parameter [LEnG] prüfen.
[E.033]	Messung durch starke Schaumentwicklung oder starke Turbulenzen gestört.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät in Schwallrohr oder Bypass montieren.</li> <li>• [dFo] einstellen oder erhöhen (→ 10.5.6).</li> </ul>
	Messung gestört durch Trennschichten (z.B. Ölschicht auf Wasser).	Ölschicht absaugen, Medium durchmischen, Zusammensetzung prüfen.
	Sondenstab oder Prozessanschluss verschmutzt.	Sondenstab und Prozessanschluss reinigen, danach Reset durchführen.**
	Montagebedingungen nicht eingehalten.	Hinweise unter "Montage" (→ 6) befolgen.
	Sondenlänge, Sondenart oder Empfindlichkeit (Einstellung auf das Medium) falsch.	Einstellungen korrigieren (→ 10.2), danach Reset durchführen.**
[E.034]	Untypische, sprunghafte Füllstandsänderungen.*	Dynamik überprüfen (eventuell Schwallrohr oder Bypass verwenden), danach Reset durchführen.**
[SCx]	Blinkend: Kurzschluss in Schaltausgang x.	Kurzschluss beseitigen.
[SC]	Blinkend: Kurzschluss in allen Schaltausgängen.	Kurzschluss beseitigen.
[PArA]	Fehlerhafter Datensatz	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (→ 10.6).

\* Zur Erhöhung der Betriebssicherheit führt das Gerät Plausibilitätskontrollen durch. Untypische Füllstandsänderungen können z. B. durch starke Verschmutzung oder starke Turbulenzen verursacht werden. Mit dem Parameter [dFo] kann die Reaktion des Gerätes verzögert werden (→ 10.5.6).

\*\* Nach der Fehlerbehebung ist ein Reset-Vorgang zum Zurücksetzen der Fehlermeldung notwendig (Versorgungsspannung abschalten und wieder einschalten).

## 11.5 Ausgangsverhalten in verschiedenen Betriebszuständen

	OUT1	OUT2
Initialisierung	AUS	AUS
Normalbetrieb	gemäß Füllstand und Einstellung OU1	gemäß Füllstand und Einstellung OU2
Fehlerfall (E.0xx)	AUS bei FOU1 = OFF; EIN bei FOU1 = on	AUS bei FOU2 = OFF; EIN bei FOU2 = on

## 12 Technische Daten und Maßzeichnung



Technische Daten und Maßzeichnung unter [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

### 12.1 Einstellbereiche

[LEnG]	cm	inch
Einstellbereich	10...160	4,0...63
Schrittweite	0,5	0,2

[OFS]	cm	inch
Einstellbereich	0...100	0...39,4
Schrittweite	0,5	0,2

Die Einstellbereiche für die Schaltgrenzen (SPx, rPx, FHx, FLx) sind abhängig von der Sondenlänge (L). Generell gilt:

	cm		inch	
	min	max	min	max
SPx / FHx	1,5 (3,5)	L - 3	0,6 (1,4)	L - 1,2
rPx / FLx	1,0 (3,0)	L - 3,5	0,4 (1,2)	L - 1,4
Schrittweite	0,5		0,2	

Die Werte gelten für [OFS] = 0. Die Werte in Klammern gelten für die Einstellung [MEdI] = [LOW] (Einstellung für die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien).

- rPx (FLx) ist stets kleiner als SPx (FHx). Wird der Wert für SPx (FHx) auf einen Wert  $\leq$  rPx (FLx) verringert, verschiebt sich auch die Position von rPx (FLx).
- Liegen rPx (FLx) und SPx (FHx) eng beieinander (ca. 3 x Schrittweite), wird rPx (FLx) bei Erhöhen von SPx (FHx) mitgezogen.
- Liegen rPx (FLx) und SPx (FHx) weiter auseinander, bleibt rPx (FLx) auf dem eingestellten Wert, auch wenn SPx (FHx) erhöht wird.

## 13 Wartung

- ▶ Prozessanschluss frei halten von Ablagerungen und Fremdkörpern.
- ▶ Bei starker Verschmutzung: Prozessanschluss und Sonde in regelmäßigen Abständen reinigen.

Nach längerem Betrieb können sich Trennschichten im Medium bilden (z. B. Öl auf Wasser). Dies betrifft insbesondere Schwallrohre oder Bypässe:

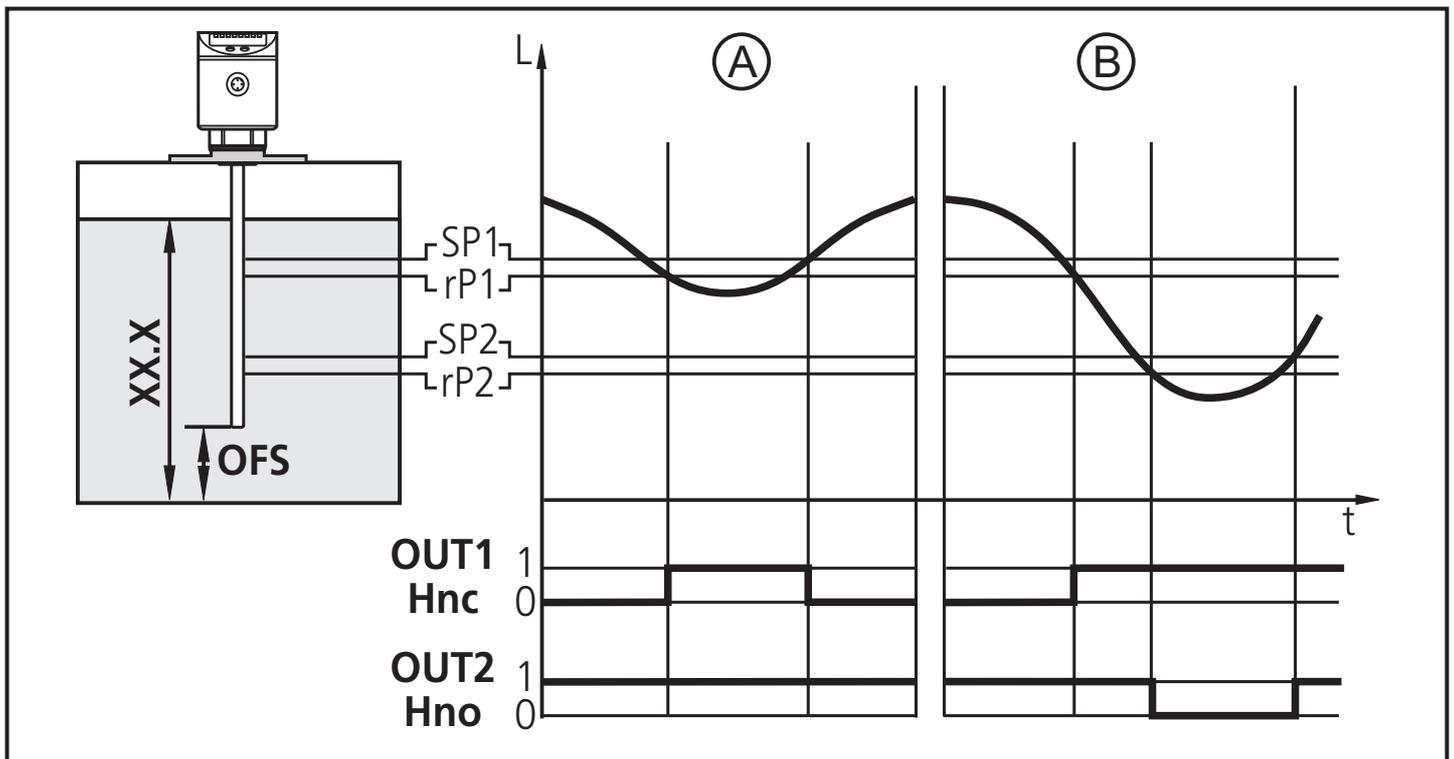
- ▶ Trennschichten in regelmäßigen Abständen entfernen.
- ▶ Dafür sorgen, dass die Entlüftungsöffnung (am oberen Ende des Koaxialrohres) frei bleibt.
- ▶ Das Innere des Koaxialrohres von Fremdkörpern und Verschmutzungen frei halten.

DE

## 14 Applikationen

### 14.1 Mindestfüllstand-Überwachung mit Vorwarnung und Alarm

Schaltausgang 1: Vorwarnung	
SP1	Geringfügig über rP1 (um Wellenbewegungen auszublenden)
rP1	Soll-Füllstand unterschritten → Vorwarnung, Nachfüllen starten
OU1	Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)
Schaltausgang 2: Alarm	
SP2	Min-Wert wieder erreicht → Alarm zurückgesetzt
rP2	Min-Wert unterschritten → Alarm
OU2	Hysteresefunktion, Schließer (Hno)



XX.X = Anzeigewert

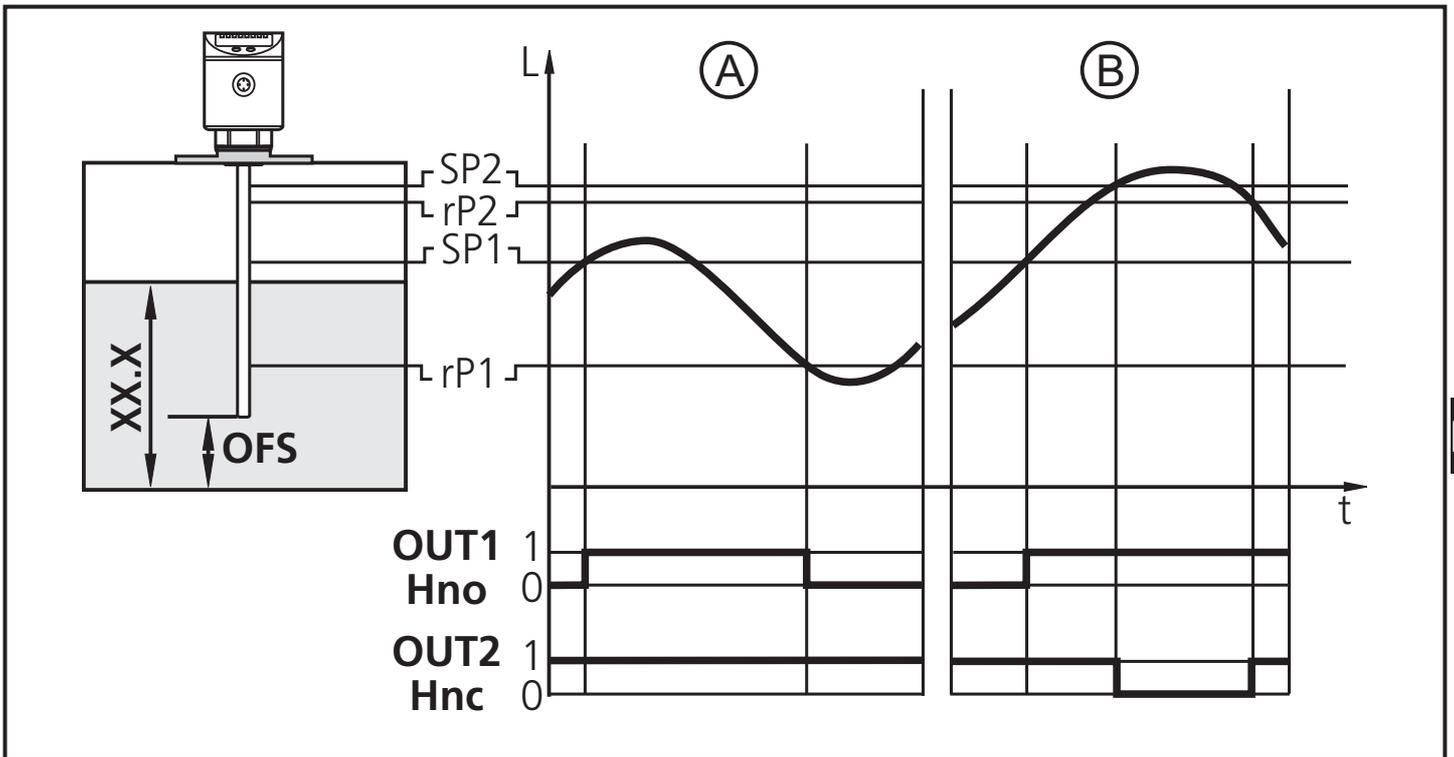
A = Vorwarnung

B = Alarm

- Bei Unterschreiten von rP1 schaltet Ausgang 1, bis Flüssigkeit nachgefüllt wird. Wird SP1 wieder erreicht, schaltet Ausgang 1 zurück.
- Steht der Füllstand oberhalb SP2, schaltet Ausgang 2. Fällt der Füllstand unter rP2 oder tritt Leitungsbruch auf, schaltet Ausgang 2 zurück.
- Durch Einstellen von SP1 kann der maximale Füllstand geregelt / überwacht werden: Die Höhe von SP1 bestimmt, bis zu welchem Füllstand (Max) nachgefüllt werden soll. Das Erreichen des maximalen Füllstands wird signalisiert durch Verlöschen von LED OUT1 und Zurückschalten des Ausgang 1.

## 14.2 Hebeanlage / Behälter entleeren mit Überfüllsicherung

Schaltausgang 1: Regelung Behälter entleeren	
SP1	Oberer Normalwert überschritten → Tauchpumpe EIN
rP1	Unterer Normalwert erreicht → Tauchpumpe AUS
OU1	Hysteresefunktion, Schließer (Hno)
Schaltausgang 2: Überfüllsicherung	
SP2	Maximalwert überschritten → Alarm
rP2	Geringfügig unter SP2 (um Wellenbewegungen auszublenden)
OU2	Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)



XX.X = Anzeigewert

A = Entleeren

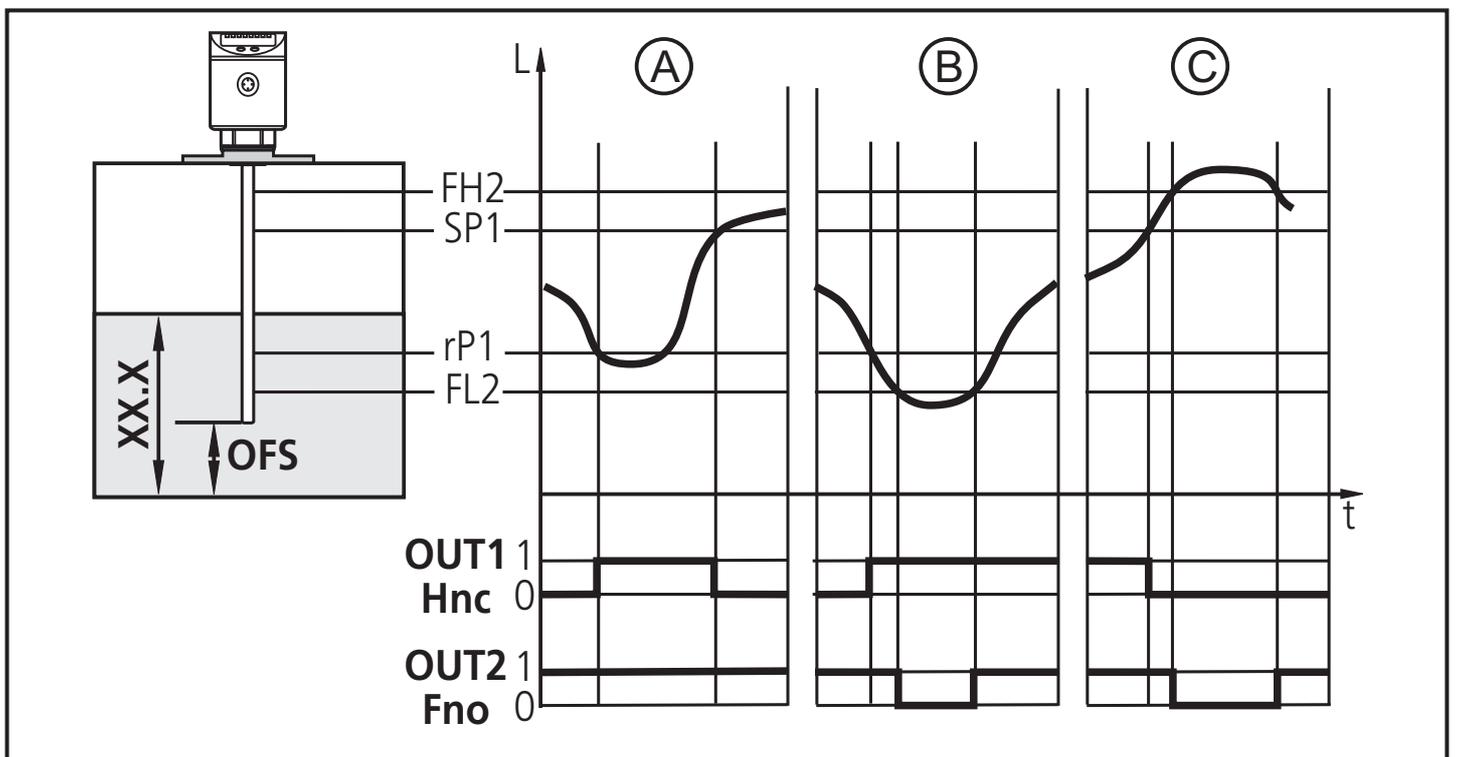
B = Überfüllsicherung

- Bei Überschreiten von SP1 schaltet Ausgang 1 (Tauchpumpe EIN). Bei Unterschreiten von rP1 schaltet Ausgang 1 zurück (Tauchpumpe AUS).
- Bei Überschreiten von SP2 oder Drahtbruch schaltet Ausgang 2 zurück (AUS).

## 14.3 Vorlage- bzw. Druckerhöhungsbehälter

Gutbereich-Überwachung (Alarm) und Regelung des Füllstands

Schaltausgang 1: Nachfüllen	
SP1	Oberer Sollwert erreicht → Nachfüllen beenden
rP1	Unterer Sollwert unterschritten → Nachfüllen starten
OU1	Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)
Schaltausgang 2: Sicherheitsfunktion Min-Max	
FH2	Max-Wert überschritten → Alarm
FL2	Min-Wert unterschritten → Alarm
OU2	Fensterfunktion, Schließer (Fno)



$XX.X$  = Anzeigewert

A = Nachfüllen; B = Min-Überwachung; C = Max-Überwachung

- Unterschreitet der Füllstand  $rP1$ , schaltet Ausgang 1, bis Flüssigkeit nachgefüllt wird. Wird  $SP1$  wieder erreicht, schaltet Ausgang 1 zurück.
- Bei Unterschreiten von  $FL2$  oder Überschreiten von  $FH2$  oder Drahtbruch schaltet Ausgang 2 zurück (AUS) (→ Alarmmeldung).
- Die logische Verknüpfung zwischen den Ausgängen 1 und 2 zeigt an, ob Überfüllung vorliegt oder der Minimalfüllstand unterschritten ist:
  - Überfüllung: Ausgang 1 und Ausgang 2 zurückgeschaltet (AUS).
  - Min-Wert unterschritten: Ausgang 1 geschaltet (EIN) und Ausgang 2 zurückgeschaltet (AUS).

# 15 Werkseinstellung

	Werkseinstellung	Benutzer-Einstellung
SP1 / FH1	50% SP/FHmax	
rP1 / FL1	50% rP/FLmax	
OU1	Hno	
SP2 / FH2	100% SP/FHmax	
rP2 / FL2	100% rP/FLmax	
OU2	Hnc	
OFS	0.0	
dr1	0.0	
dr2	0.0	
FOU1	OFF	
FOU2	OFF	
dFo	0	
Uni	cm	
SELd	L	
LEnG	nonE	
MEdl	nonE	
Prob	nonE	

SP/FHmax = LEnG-Wert minus 3.

rP/FLmax = LEnG-Wert minus 3,5.

Bei Eingabe des LEnG-Werts berechnet das Programm die Grundeinstellung.

Weitere Informationen unter [www.ifm.com](http://www.ifm.com)