

# Kurzanleitung

## Liquicap M

### FTI51

Capacitance point level switch



# 1 Zugehörige Dokumentation



A0023555

## 2 Hinweise zum Dokument

### 2.1 Darstellungskonventionen

#### 2.1.1 Warnhinweissymbole

**⚠ GEFAHR**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

**⚠️ WARNUNG**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

**⚠️ VORSICHT**

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

**HINWEIS**

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

**2.1.2 Elektrische Symbole****⊖ Schutz Erde (PE: Protective earth)**

Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät:

- Innere Erdungsklemme: Schutz Erde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

**2.1.3 Werkzeugsymbole**

Schlitzschraubendreher



Gabelschlüssel

**2.1.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken****Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



Handlungsschritte



Sichtkontrolle

**1, 2, 3, ...**

Positionsnummern

**A, B, C, ...**

Ansichten

 **Explosionsgefährdeter Bereich**  
Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich

## 3 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 3.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss folgende Bedingungen erfüllen, um die notwendigen Aufgaben durchzuführen:

- ▶ Ausreichend geschult und qualifiziert, um spezifische Funktionen und Aufgaben durchzuführen.
- ▶ Vom Anlageneigner oder -betreiber autorisiert, um spezifische Aufgaben durchzuführen.
- ▶ Mit regionalen und nationalen Vorschriften und Bestimmungen vertraut.
- ▶ Muss die Anweisungen in diesem Handbuch und der ergänzenden Dokumentation gelesen und verstanden haben.
- ▶ Muss die Anweisungen einhalten und die Bedingungen erfüllen.

### 3.2 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

### 3.3 Betriebssicherheit

Bei Konfiguration, Tests und Wartungsarbeiten am Gerät sind alternative Aufsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um die Betriebs- und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

#### 3.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich

Beim Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten. Eine separate "Ex-Dokumentation", die wesentlicher Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist, wird zusammen mit dem Gerät geliefert. Die darin aufgeführten Installationsverfahren, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Sicherstellen, dass das technische Personal entsprechend geschult ist.
- Die speziellen mechanischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

### 3.4 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Auflagen. Es ist konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.


## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Prüfen, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind. Prüfen, ob die gelieferten Artikel vollständig sind, und Lieferumfang mit den Informationen im Auftrag vergleichen.

### 4.2 Produktidentifizierung



Typenschildangaben überprüfen, siehe Betriebsanleitung →  2.

### 4.3 Lagerung und Transport

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz. Die zulässige Lagertemperatur beträgt  $-50 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +185 \text{ °F}$ ).

## 5 Montage

### 5.1 Montagebedingungen

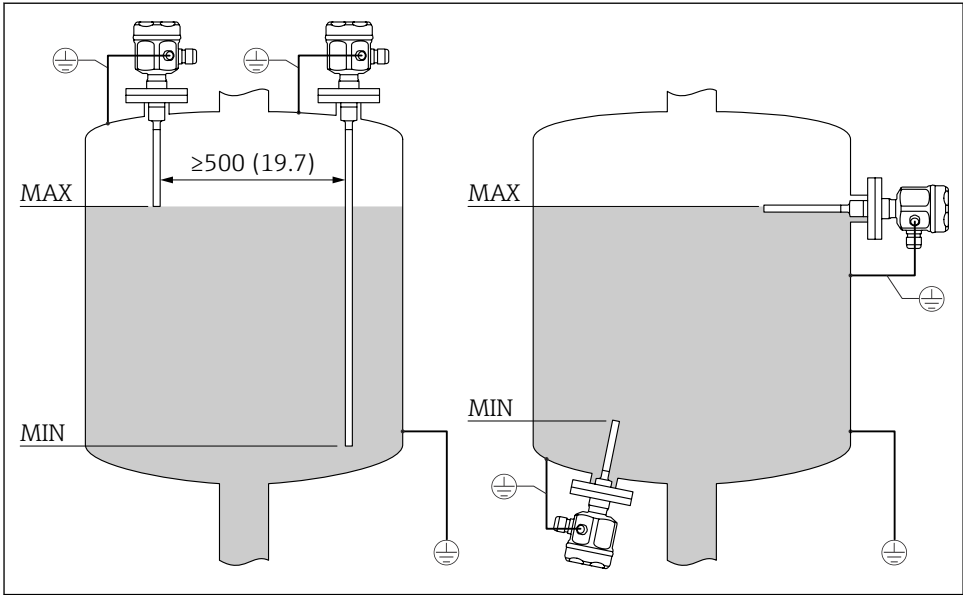
#### 5.1.1 Sensor montieren

Der Liquicap M FMI51 kann vertikal von oben und unten eingebaut werden.



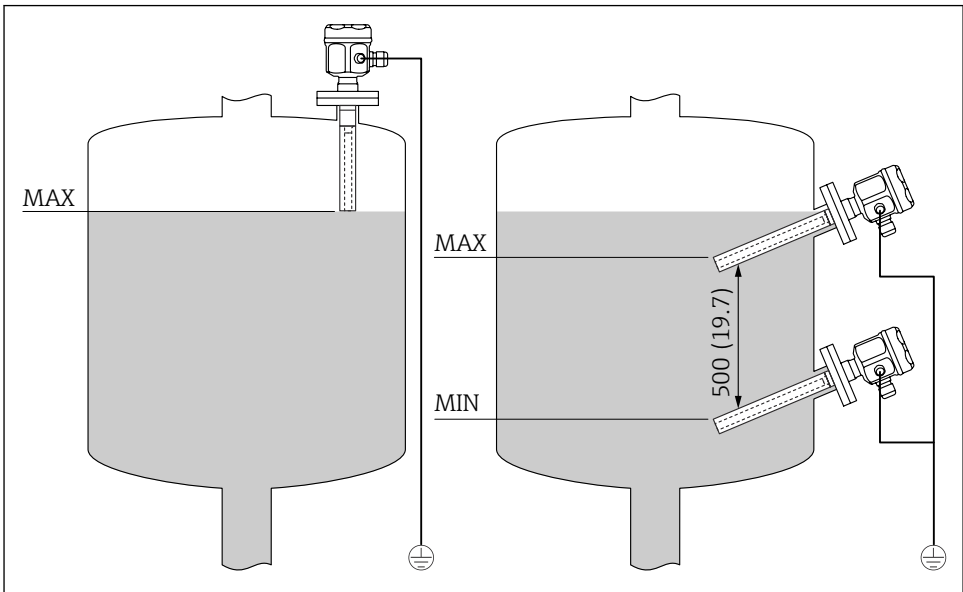
Folgendes ist zu beachten:

- Die Sonde nicht im Bereich des Befüllstroms einbauen.
- Die Sonde darf die Behälterwand nicht berühren.
- Der Abstand zum Behälterboden muss  $\geq 10 \text{ mm}$  (0,39 in) sein.
- Werden mehrere Sonden nebeneinander eingebaut, muss zwischen den Sonden ein Abstand von mindestens 500 mm (19,7 in) eingehalten werden.
- Beim Einsatz in Rührwerksbehältern ist auf einen angemessenen Abstand zum Rührwerk zu achten.
- Bei starker seitlicher Belastung sind Stabsonden mit Masserohr zu verwenden



A0042377

1 Einbau des Sensors in elektrisch leitenden Tanks. Maßeinheit mm (in)



A0042378

2 Einbau des Sensors in nicht leitenden Tanks. Maßeinheit mm (in)

### 5.1.2 Abstützung bei Schiffsbauzulassung (GL)



Siehe Betriebsanleitung → 2

## 5.2 Einbaubeispiele

### 5.2.1 Stabsonden

Die Sonde kann installiert werden in:

- Leitfähigen Metallbehältern
- Nicht leitfähigen Kunststoffbehältern

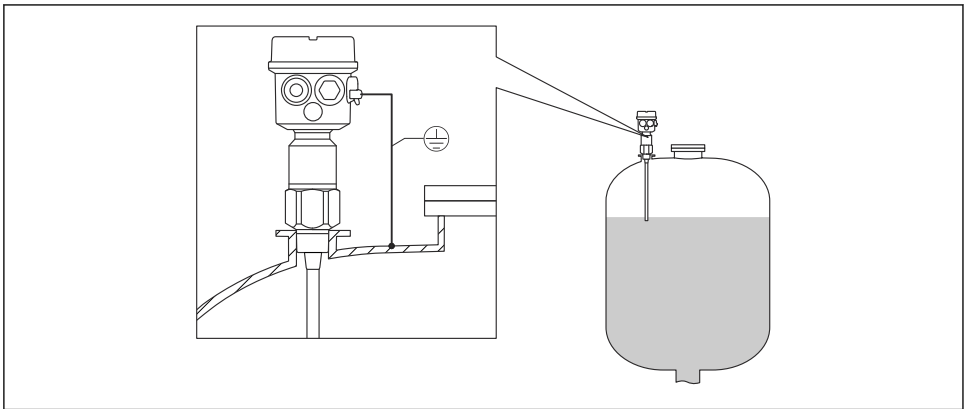
Wenn der Prozessanschluss der Sonde vom Metallbehälter isoliert ist (z. B. durch einen Dichtungswerkstoff), dann muss der Erdanschluss am Sondengehäuse über ein kurzes Kabel mit dem Behälter verbunden werden.

Wird die Sonde in einem Kunststoffbehälter installiert, ist eine Sonde mit Masserohr zu verwenden. Das Sondengehäuse muss geerdet werden.



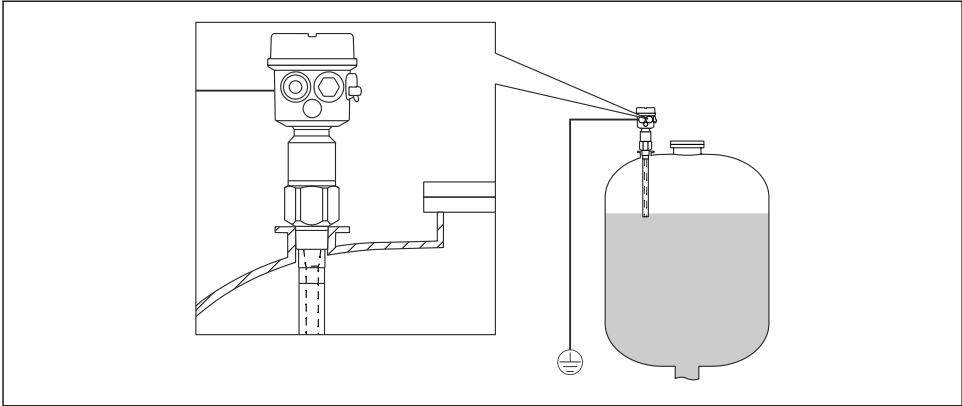
- Eine vollisolierte Stabsonde kann weder gekürzt noch verlängert werden.
- Ist die Isolierung der Stabsonde beschädigt, führt dies zu falschen Messungen.

Die folgenden Anwendungsbeispiele zeigen den vertikalen Einbau für eine kontinuierliche Füllstandsmessung.



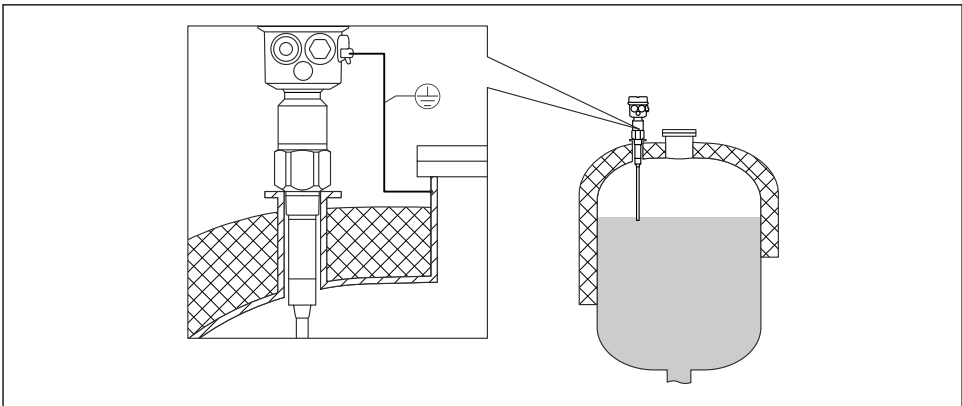
A0042381

3 Sonde mit leitfähigem Behälter



A0042382

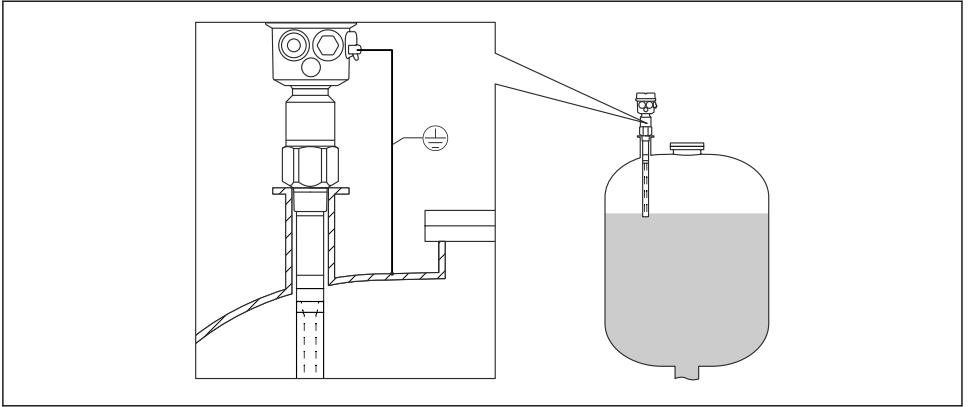
4 Sonde mit Wasserrohr für nicht leitfähigen Behälter



A0042383

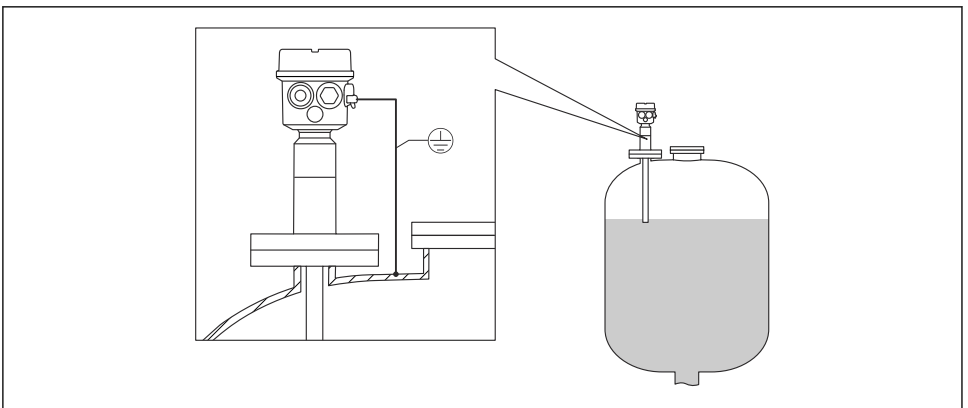
5 Sonde mit inaktiver Länge für isolierten Behälter





A0042384

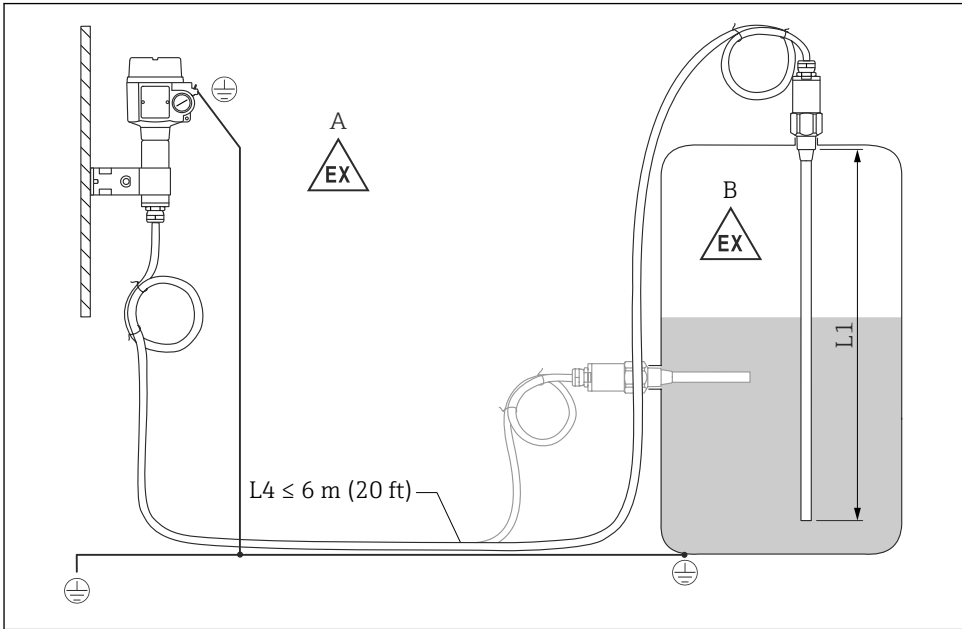
6 Sonde mit Masserohr und inaktiver Länge für Montaggestutzen



A0042385

7 Vollisolierte Sonde mit plattiertem Flansch für aggressive Medien



## 5.3 Sonde mit Separatgehäuse




A0042386

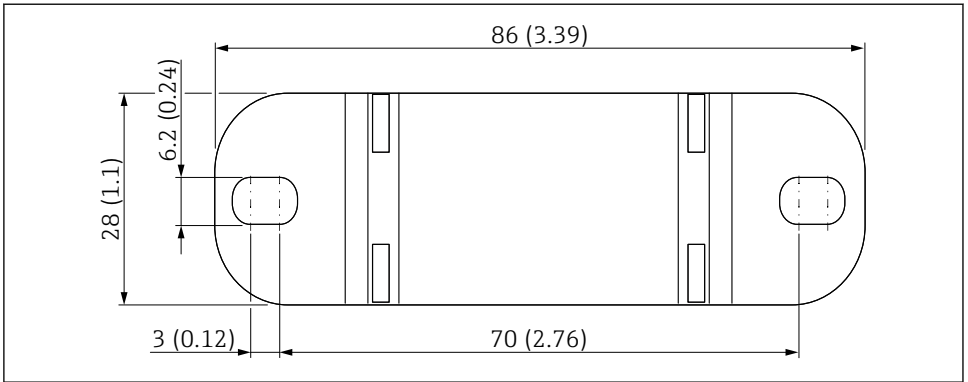
### 8 Anschluss der Sonde und des Separatgehäuses

- A Explosionsgefährdete Zone 1
- B Explosionsgefährdete Zone 0
- L1 Stablänge: maximal 4 m (13 ft)
- L4 Kabellänge

 Siehe Betriebsanleitung →  2

### 5.3.1 Wandhalterung

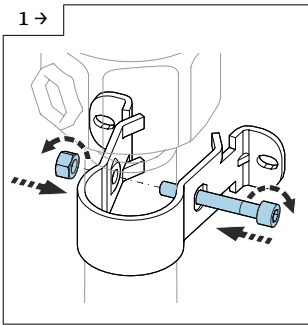
-  Im Lieferumfang ist eine Wandhalterung enthalten.
- Die Wandhalterung muss zuerst am Separatgehäuse angeschraubt werden, bevor sie als Bohrschablone verwendet werden kann.
- Der Abstand zwischen den Bohrlöchern wird reduziert, indem die Halterung an das Separatgehäuse angeschraubt wird.



A003881

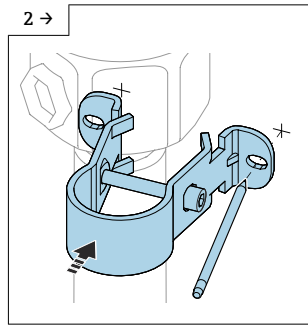
Maßeinheit mm (in)

### 5.3.2 Wandmontage



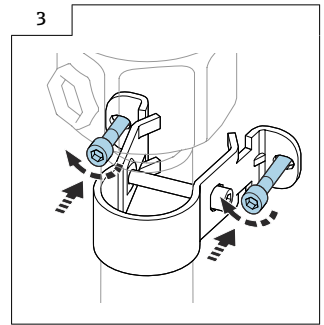
A0042318

- ▶ Wandhalterung auf dem Rohr montieren.



A0042319

- ▶ Vor dem Bohren auf der Wand die Distanz zwischen den Bohrlochern markieren.

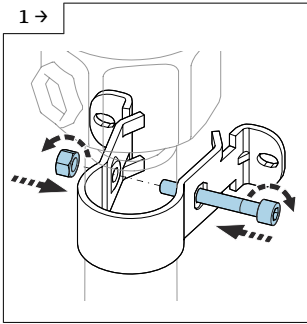


A0042320

- ▶ Separatgehäuse an die Wand schrauben.

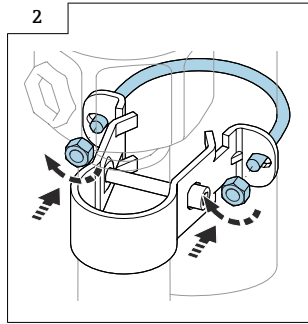
### 5.3.3 Rohrmontage

**i** Maximaler Rohrdurchmesser ist 50,8 mm (2 in).



A0042318

- ▶ Wandhalterung auf dem Rohr montieren.



A0042321

- ▶ Separatgehäuse auf ein Rohr schrauben.

### 5.3.4 Anschlussleitung kürzen

#### HINWEIS

Risiko, dass es zu einer Beschädigung der Anschlüsse und des Kabels kommt.

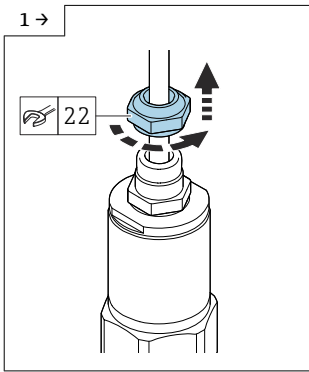
- ▶ Sicherstellen, dass sich weder die Anschlussleitung noch die Sonde zusammen mit der Druckschraube drehen!

- i**
  - Die maximale Gesamtlänge des Stabs L1 und des Kabels L4 beträgt 10 m (33 ft).
  - Die maximale Verbindungslänge zwischen der Sonde und dem Separatgehäuse beträgt 6 m (20 ft).
  - Wird ein Gerät mit Separatgehäuse bestellt, ist die gewünschte Länge anzugeben.
- i**
  - Wir empfehlen, alle Litzen wieder mit Ringösen zu versehen, falls die Anschlussleitung gekürzt wurde.
  - Wenn die Litzen nicht verwendet werden, sind die Stützen der neu angebrachten Ringösen mit Schrumpfschlauch zu isolieren, um so das Risiko eines Kurzschlusses zu vermeiden.
  - Schrumpfschlauch verwenden, um alle Lötstellen zu isolieren.

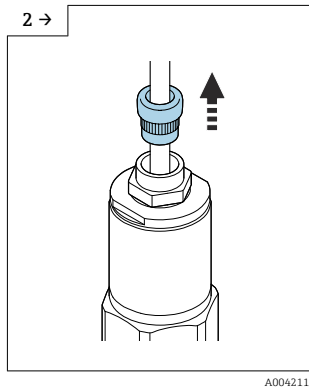
Soll die Kabelverbindung gekürzt oder durch eine Wand geführt werden, ist sie vom Prozessanschluss zu trennen.

## Sonde ohne aktive Kompensation von Belagsbildung

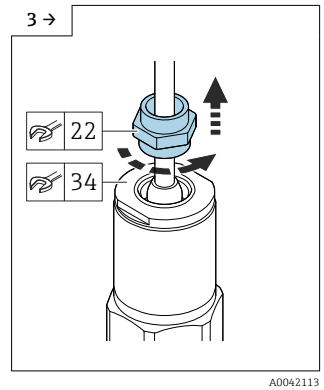
### Anschlussleitung abziehen



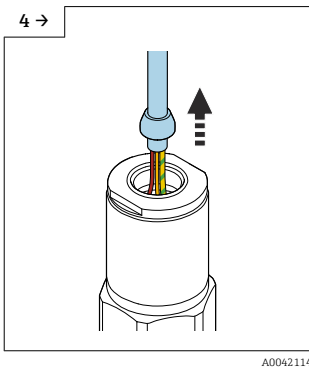
- Druckschraube mit einem Gabelschlüssel AF22 lösen.



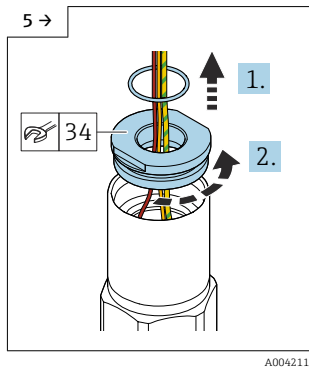
- Dichtung des Messeinsatzes aus der Kabelverschraubung ziehen.



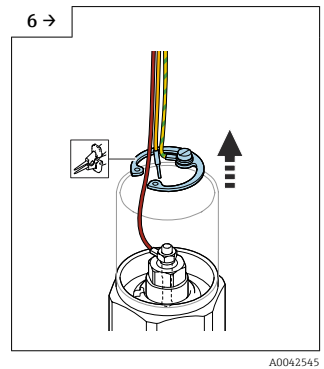
- Adapterscheibe mit einem Gabelschlüssel AF34 blockieren und die Kabelverschraubung mit dem Gabelschlüssel AF22 lösen.



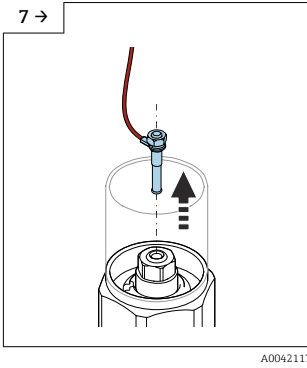
- Kabel mit dem Konus herausziehen.



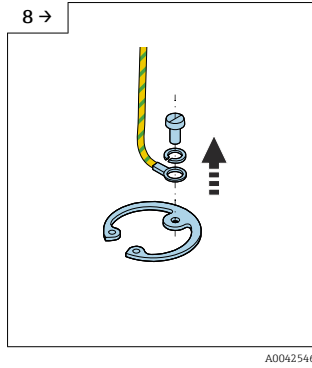
- Dichtung entfernen und Adapterscheibe mit einem Gabelschlüssel AF34 lösen.



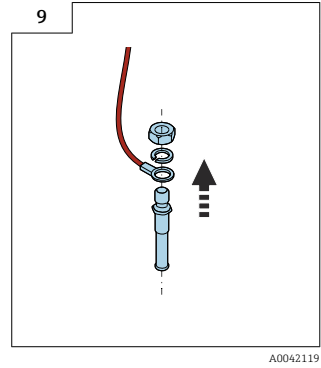
- Sicherungsring mit einer Seegeringange entfernen.



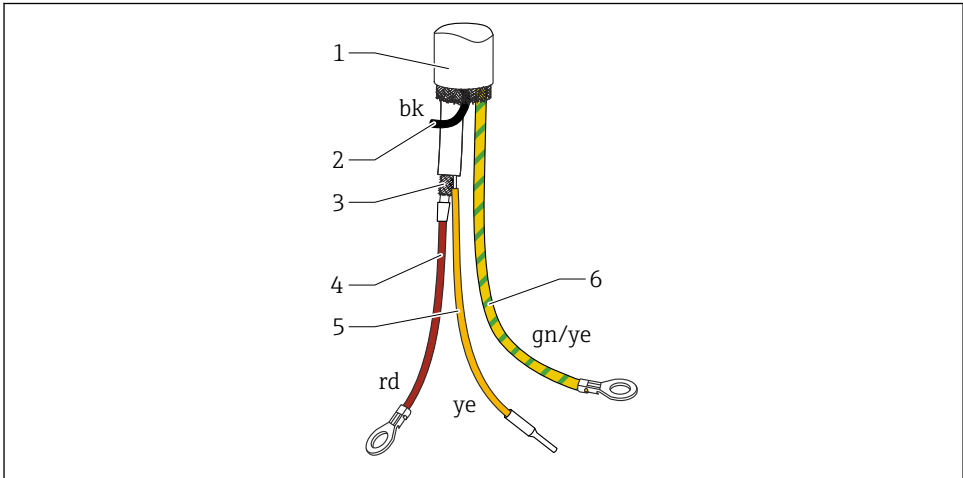
- Lamellenstecker aus der Buchse entfernen.



- Schraube lösen, um die gelbgrüne Leitung zu trennen.



- Nutmutter (M4) des Lamellensteckers lösen.

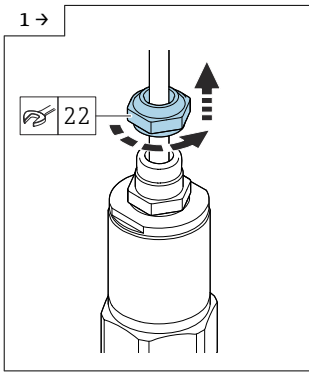


## 9 Kabelverbindungen

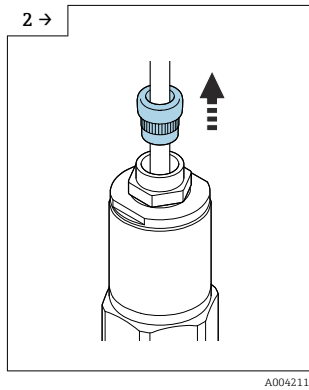
- 1 Externe Schirmung (nicht erforderlich)
- 2 Schwarze Litze (bk) (nicht erforderlich)
- 3 Koaxialkabel mit zentraler Ader und Schirmung
- 4 Rote (rd) Litze mit der zentralen Ader des Koaxialkabels (Sonde) verlöten
- 5 Isolierte Litze (gelb) mit Schrumpfschlauch
- 6 Grün-gelbe Litze mit einer Ringöse versehen

## Sonde mit aktiver Kompensation von Belagsbildung

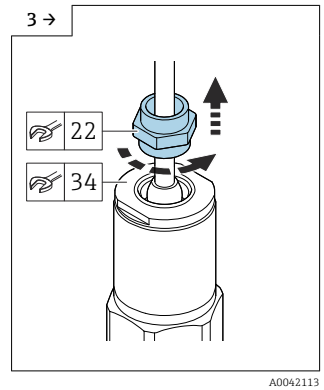
### Anschlussleitung abziehen



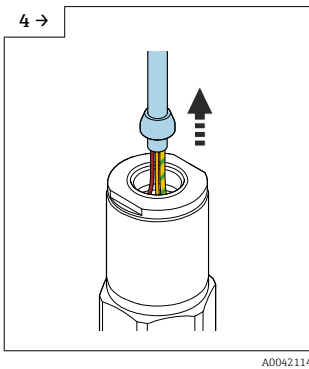
- Druckschraube mit einem Gabelschlüssel AF22 lösen.



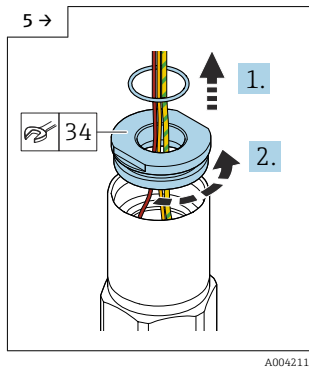
- Dichtung des Messeinsatzes aus der Kabelverschraubung ziehen.



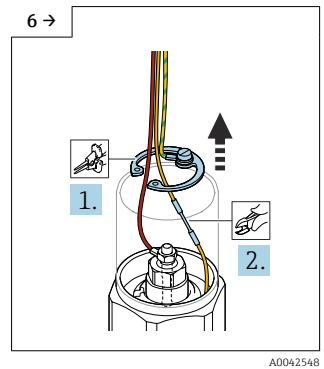
- Adapterscheibe mit einem Gabelschlüssel AF34 blockieren und die Kabelverschraubung mit dem Gabelschlüssel AF22 lösen.



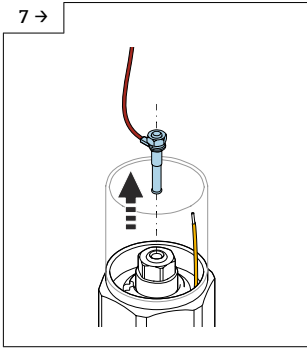
- Kabel mit dem Konus herausziehen.



- Dichtung entfernen und Adapterscheibe mit einem Gabelschlüssel AF34 lösen.

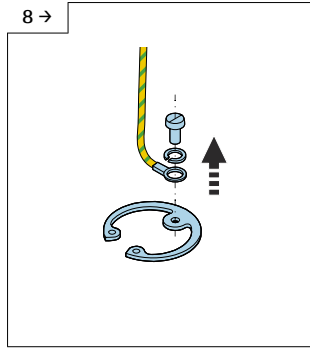


- Sicherungsring mit einer Seegeringzange entfernen und gelbe Leitung abschneiden.



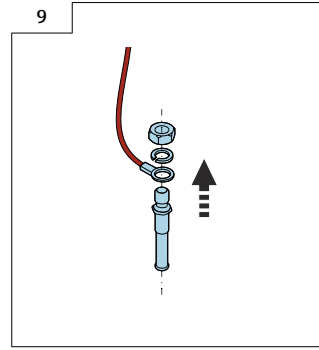
A0042549

- Lamellenstecker aus der Buchse entfernen.



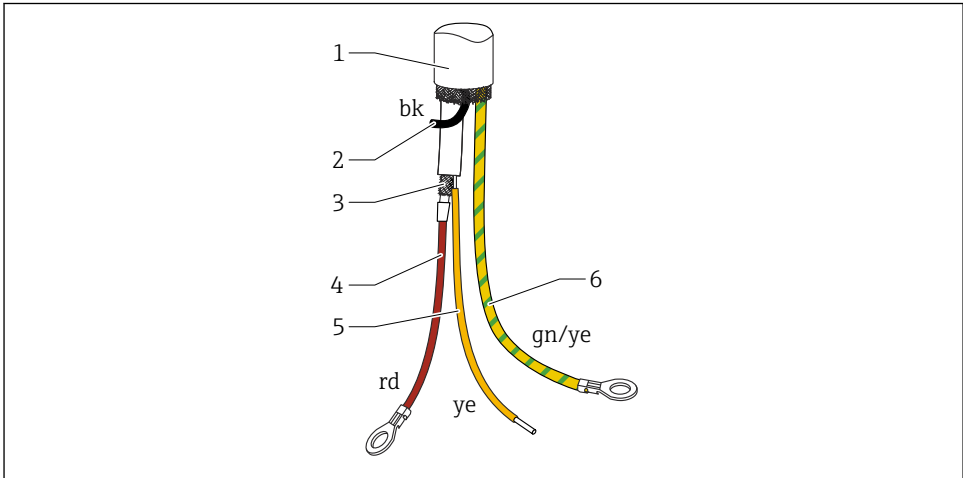
A0042546

- Schraube lösen, um die gelbgrüne Leitung zu trennen.



A0042119

- Nutmutter (M4) des Lamellensteckers lösen.



A0042547

## 10 Kabelverbindungen

- 1 Externe Schirmung (nicht erforderlich)
- 2 Schwarze Litze (bk) (nicht erforderlich)
- 3 Koaxialkabel mit zentraler Ader als Schirmung
- 4 Litze rot (rd) mit der Seele aus dem Koax-Kabel verlöten (Sonde)
- 5 Litze gelb (ye) mit der Abschirmung des Koax-Kabels verlöten (Masse)
- 6 Grün-gelbe Litze mit einer Ringöse versehen



## 6 Elektrischer Anschluss

**i** Vor dem Anschließen der Spannungsversorgung müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Versorgungsspannung muss mit den auf dem Typenschild angegebenen Daten übereinstimmen
- Versorgungsspannung vor dem Einschalten des Geräts ausschalten
- Potenzialausgleich an die Erdungsklemme auf dem Sensor anschließen

**i** Wenn die Sonde in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, sind die nationalen Normen und die Informationen in den Sicherheitshinweisen (XA) einzuhalten.

Nur die angegebene Kabelverschraubung verwenden.

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### 6.1.1 Potenzialausgleich

**⚠ GEFAHR**

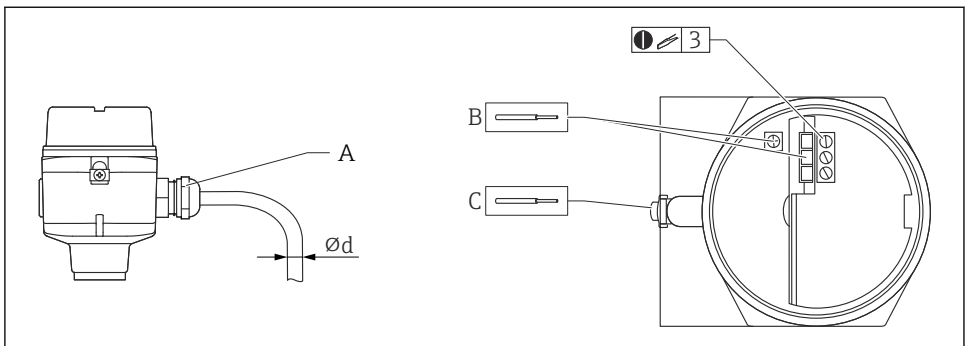
##### Explosionsgefahr!

- ▶ Kabelschirmung nur am Sensor anschließen, wenn die Sonde im explosionsgefährdeten Bereich installiert wird!

Potenzialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Gehäuses (T13, F13, F16, F17, F27) anschließen. Im Fall des Edelstahlgehäuses F15 kann die Erdungsklemme auch im Gehäuse untergebracht sein. Weitere Sicherheitshinweise sind der separaten Dokumentation für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen zu entnehmen.

#### 6.1.2 Kabelspezifikation

Elektronikeinsätze mithilfe von handelsüblichen Installationskabeln anschließen. Wenn ein Potenzialausgleich vorhanden ist und die geschirmten Installationskabel verwendet werden, Schirmung an beiden Seiten anschließen, um die Abschirmwirkung zu optimieren.



A0040478

A Kabeleinführung

B Anschlüsse des Elektronikeinsatzes, Kabelquerschnitt maximal 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

C Erdanschluss außerhalb des Gehäuses, Kabelquerschnitt maximal 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

ød Kabeldurchmesser

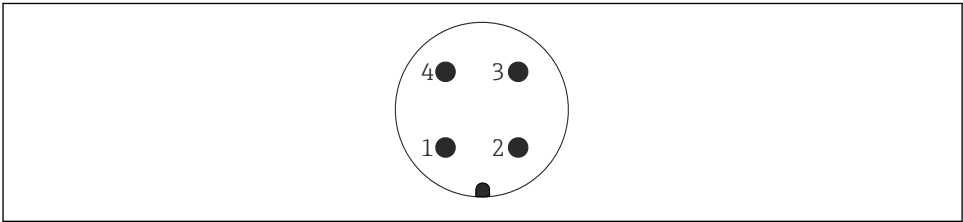
## Kabeleinführungen

- Messing vernickelt:  $\varnothing d = 7 \dots 10,5 \text{ mm}$  (0,28 ... 0,41 in)
- Synthetisches Material:  $\varnothing d = 5 \dots 10 \text{ mm}$  (0,2 ... 0,38 in)
- Edelstahl:  $\varnothing d = 7 \dots 12 \text{ mm}$  (0,28 ... 0,47 in)

### 6.1.3 Gerätestecker

Bei der Ausführung mit M12-Stecker ist es nicht notwendig, das Gehäuse zu öffnen, um die Signalleitung anzuschließen.

#### PIN-Belegung beim Stecker M12



A0011175

- 1 *Positives Potenzial*
- 2 *Nicht belegt*
- 3 *Negatives Potenzial*
- 4 *Masse*

### 6.1.4 Kabeleinführung

#### Kabelverschraubung

M20x1,5 nur für Ex d-Kabeleinführung M20

Es sind zwei Kabelverschraubungen im Lieferumfang enthalten.

#### Kabeleinführung

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$

## 6.2 Verdrahtung und Anschluss

### 6.2.1 Anschlussraum

Je nach Explosionsschutz ist der Anschlussraum in folgenden Ausführungen erhältlich:

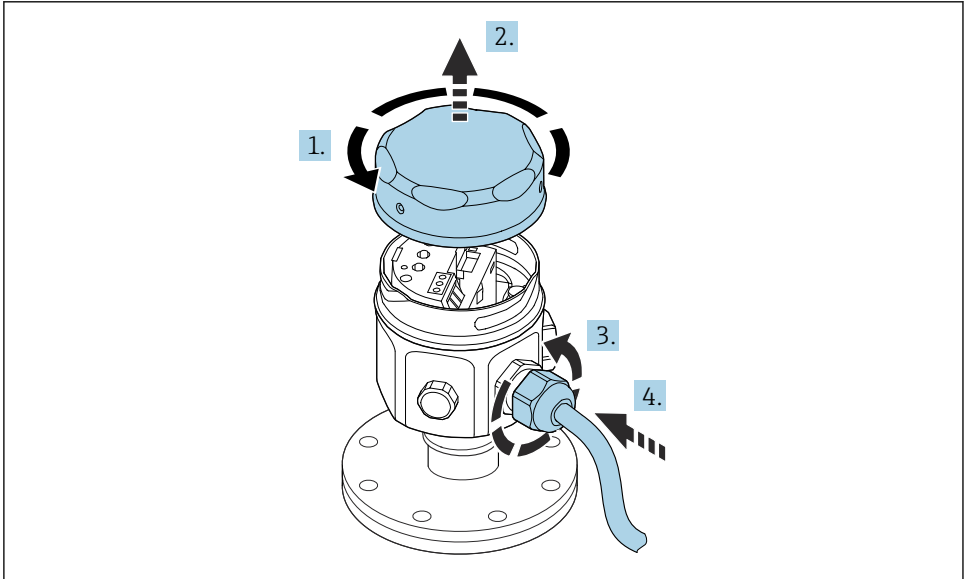
#### Standardschutz, Ex ia-Schutz

- Polyestergehäuse F16
- Edelstahlgehäuse F15
- Aluminiumgehäuse F17
- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13, mit getrenntem Anschlussraum

**Ex d-Schutz, gasdichte Prozessdichtung**

- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13, mit getrenntem Anschlussraum

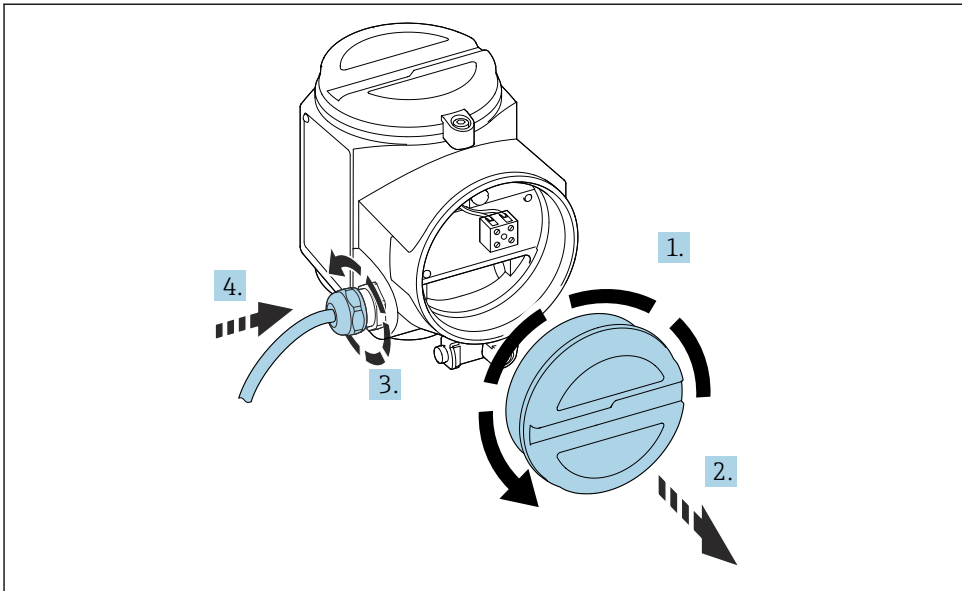
Elektronikeinsatz an die Spannungsversorgung anschließen:



A0040635

1. Gehäusedeckel abschrauben.
2. Gehäusedeckel entfernen.
3. Kabelverschraubung lösen.
4. Kabel einführen.

Elektronikeinsatz an die Spannungsversorgung im Gehäuse T13 anschließen:



A0040637

1. Gehäusedeckel abschrauben.
2. Gehäusedeckel entfernen.
3. Kabelverschraubung lösen.
4. Kabel einführen.

### 6.3 Messgerät anschließen

Mögliche Messgeräte:

- 2-Draht-, AC-Elektronikeinsatz FEI51
- DC PNP-Elektronikeinsatz FEI52
- 3-Draht-, AC-Elektronikeinsatz FEI53
- AC- und DC-Elektronikeinsatz FEI54 mit Relaisausgang
- SIL2/SIL3-Elektronikeinsatz FEI55
- PFM-Elektronikeinsatz FEI57S
- NAMUR-Elektronikeinsatz FEI58



Siehe Betriebsanleitung → 2

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Einbau und Funktionskontrolle



Siehe Betriebsanleitung → 2

### 7.2 Messgerät einschalten



Zum Einschalten des Messgerätes und Einstellen des Elektronikeinsatzes: siehe Betriebsanleitung, Kapitel "Inbetriebnahme" → 2.







71537842

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---