



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services

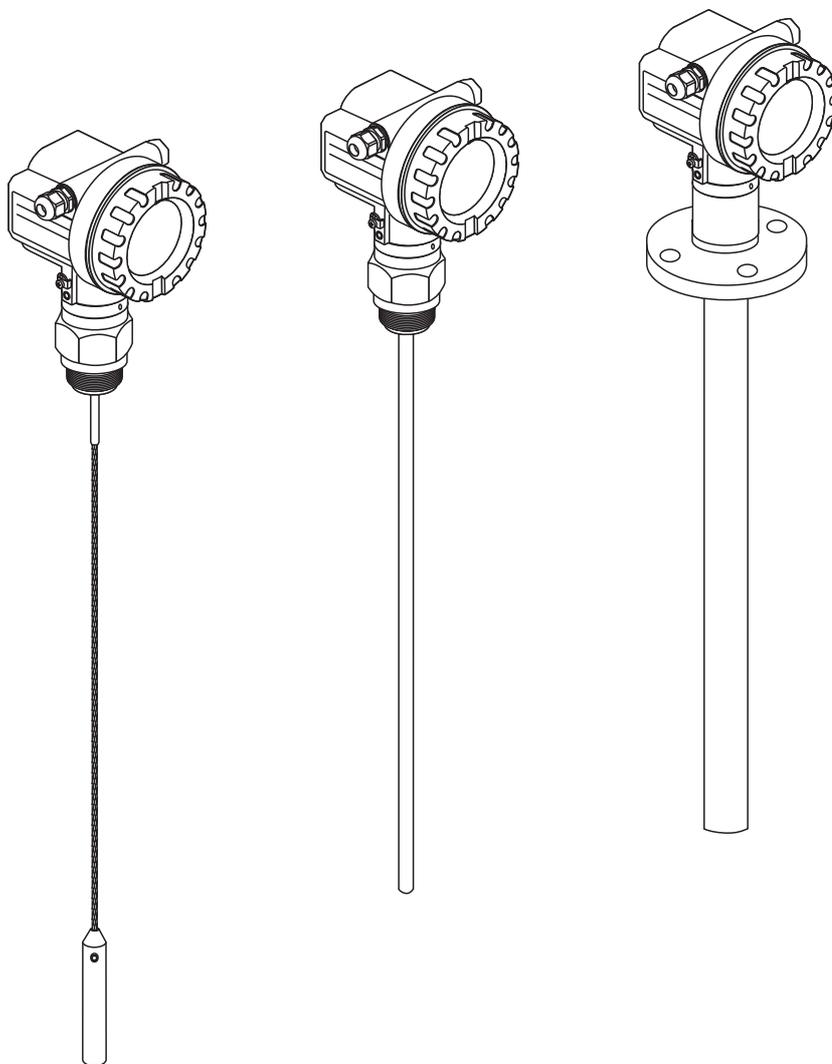


Solutions

Betriebsanleitung

# Levelflex M FMP40

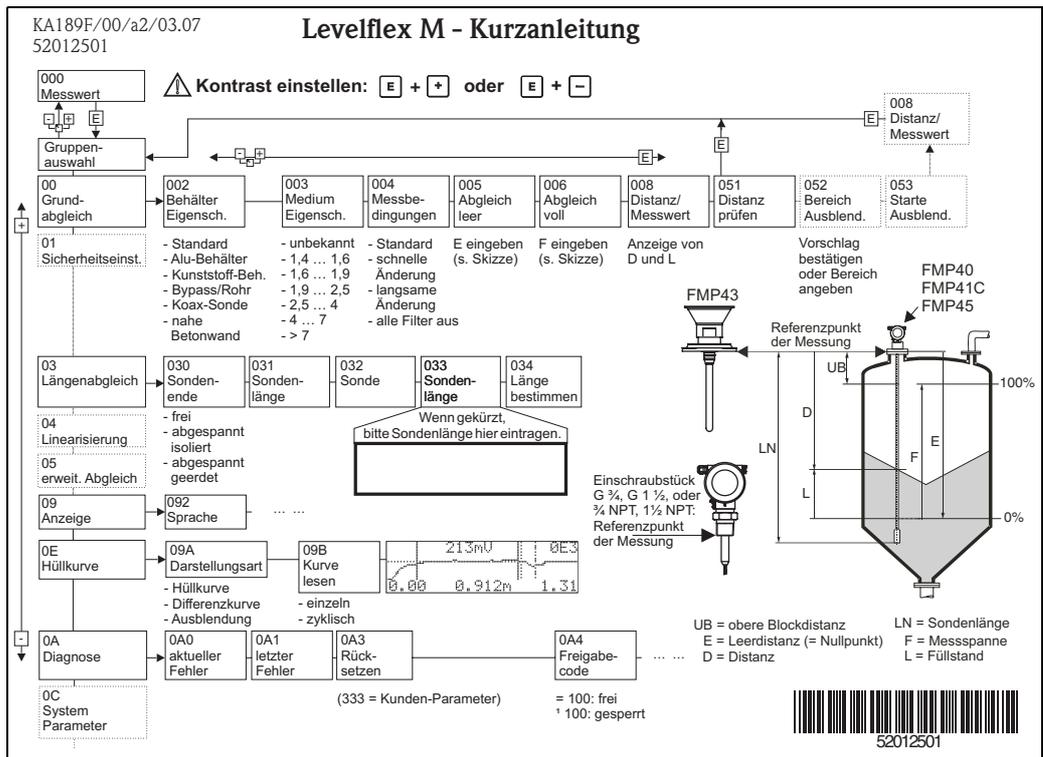
Geführtes Füllstand-Radar



BA00244F/00/DE/13.10  
71120270

gültig ab Software-Version:  
01.04.zz

## Kurzanleitung



### Hinweis!

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Erstinbetriebnahme des Füllstand-Messgerätes. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt werden. Darüber hinaus stellt der Levelflex M viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Einen **Überblick über alle Gerätefunktionen** finden Sie ab → 110.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die Betriebsanleitung BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten CD-ROM finden.

Die Betriebsanleitungen finden Sie auch auf unserer Homepage: [www.endress.com](http://www.endress.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>83</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	7.1	Außenreinigung .....	83
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	4	7.2	Reparatur .....	83
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit .....	4	7.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten .....	83
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole .....	5	7.4	Austausch .....	83
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>84</b>
2.1	Gerätebezeichnung .....	6	8.1	Wetterschutzhaube .....	84
2.2	Lieferumfang .....	10	8.2	Flansch mit Hornadapter zur Anpassung an Stutzen .....	84
2.3	Zertifikate und Zulassungen .....	10	8.3	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40 .....	85
2.4	Marke .....	10	8.4	Zentrierscheiben .....	86
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>	8.5	Commubox FXA291 .....	87
3.1	Montage auf einen Blick .....	11	8.6	ToF Adapter FXA291 .....	87
3.2	Warenannahme, Transport, Lagerung .....	12	8.7	Einschraubflansch FAX50 .....	87
3.3	Einbaubedingungen .....	13	8.8	Stabverlängerung / Zentrierung .....	88
3.4	Einbau .....	15	8.9	Befestigungssatz isoliert .....	89
3.5	Einbaukontrolle .....	33	<b>9</b>	<b>Störungsbehebung</b> .....	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>34</b>	9.1	Fehlersuchanleitung .....	90
4.1	Verdrahtung auf einen Blick .....	34	9.2	Systemfehlermeldungen .....	91
4.2	Anschluss Messeinheit .....	37	9.3	Anwendungsfehler .....	93
4.3	Anschlussempfehlung .....	38	9.4	Ersatzteile .....	95
4.4	Schutzart .....	38	9.5	Rücksendung .....	96
4.5	Anschlusskontrolle .....	38	9.6	Entsorgung .....	96
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>39</b>	9.7	Softwarehistorie .....	97
5.1	Bedienung auf einen Blick .....	39	9.8	Kontaktadressen von Endress+Hauser .....	97
5.2	Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 .....	41	<b>10</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>98</b>
5.3	Bedienung über Endress+Hauser-Bedienprogramm .....	45	10.1	Weitere technische Daten .....	98
5.4	Bedienung über FOUNDATION Fieldbus- Konfigurations-Programm .....	47	<b>11</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>110</b>
5.5	Bedienung über Handbediengerät Field Communicator 375, 475 .....	48	11.1	Bedienmenü FOUNDATION Fieldbus .....	110
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>50</b>	11.2	Funktionsbeschreibung .....	112
6.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	50	11.3	Blockmodell des Levelflex M .....	112
6.2	Parametrierung freigeben .....	50	11.4	Resource Block .....	113
6.3	Rücksetzen (Reset) des Gerätes .....	52	11.5	Sensor Block .....	114
6.4	Grundabgleich .....	54	11.6	Diagnostic Block .....	117
6.5	Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331 .....	56	11.7	Display Block .....	118
6.6	Blockdistanz .....	66	11.8	Analog-Input Block .....	119
6.7	Hüllkurve .....	68	11.9	Checkliste für die Inbetriebnahme .....	122
6.8	Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm .....	72	11.10	Start-Index-Liste .....	123
6.9	Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus- Konfigurationsprogramm .....	78	11.11	Patente .....	124
6.10	Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475 .....	82	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>125</b>	

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Levelflex M ist ein kompaktes Füllstandmeßgerät für die kontinuierliche Messung in Schüttgütern und Flüssigkeiten, Messprinzip: geführtes Füllstand Radar / TDR: Time Domain Reflectometry.

## 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Der Levelflex M ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zuläßt.

## 1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

Während Parametrierung, Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

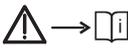
### **Explosionsgefährdeter Bereich**

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

## 1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

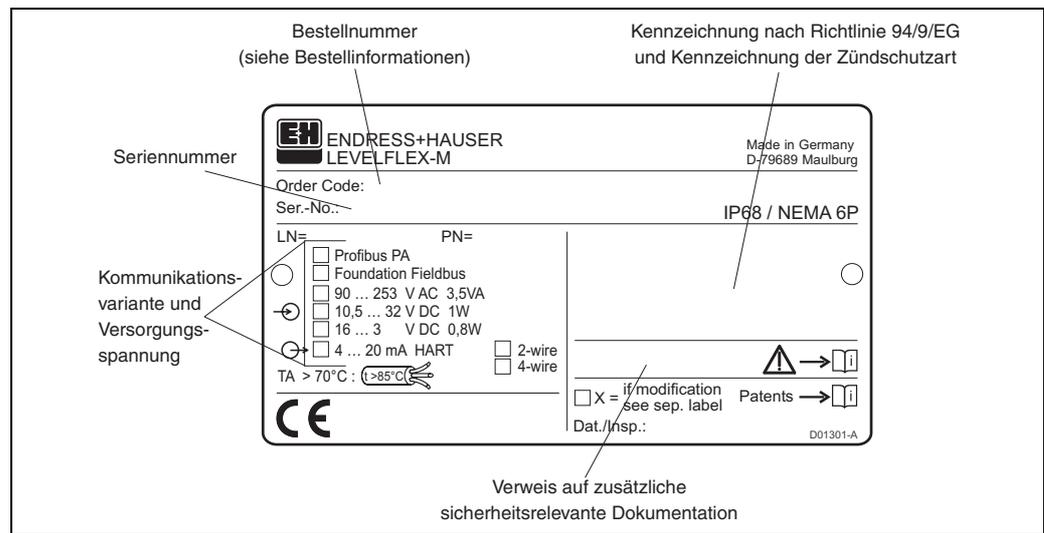
Sicherheitshinweise	
	<b>Warnung!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	<b>Achtung!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
	<b>Hinweis!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.
Zündschutzart	
	<b>Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel</b> Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	<b>Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</b> Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.
Elektrische Symbole	
	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	<b>Äquipotentialanschluss</b> Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z. B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
	<b>Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel</b> Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C standhalten müssen.
	<b>Sicherheitshinweis</b> Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.

## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

#### 2.1.1 Typenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:



L00-FMP4xxxx-18-00-00-de-001

Informationen auf dem Typenschild des Levelflex M FMP40

#### 2.1.2 Produktübersicht

In dieser Darstellung wurden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.

10	Zulassung:
A	Ex-freier Bereich
F	Ex-freier Bereich, WHG
1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone 0/1
2	ATEX II 1/2D/IEC Ex td A20/21, Alu Blinddeckel
3	ATEX II 2G Ex emb (ia) IIC T6/IECEx Zone1
4	ATEX II 1/3D/IEC Ex td A20/22
5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D
6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG
7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6/ IEC Ex d(ia) IIC T6
8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG
G	ATEX II 3G Ex nA II T6
C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
Q	NEPSI DIP
R	NEPSI Ex nA II T6
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2
N	CSA General Purpose
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2
W	IEC Ex td A20/21, Alu Blinddeckel
X	IEC Ex td A20/22
K	TIIS Ex ia IIC T4 (In Vorbereitung)
L	TIIS Ex d (ia) IIC T4
Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.

<b>20</b>	<b>Sonde:</b>	
	A	Seil 4mm / 1/6", hauptsächlich Flüssigkeit
	B	Seil 6mm / 1/4", Schüttgut
	H	Seil 6mm / 1/4", PA > Stahl, Schüttgut, T <sub>max</sub> = 100 °C
	P	Stab 6mm, Flüssigkeit
	I	Stab 12mm, Flüssigkeit
	K	Stab 16mm, hauptsächlich Flüssigkeit
	L	Koax, Flüssigkeit
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>30</b>	<b>Sondenlänge:</b>	
	A	..... mm, Seil 4mm, 316
	B	..... mm, Seil 6mm, 316
	C	..... inch Seil 1/6", 316
	D	..... inch, Seil 1/4", 316
	E	..... mm, Seil 6mm, PA > Stahl
	F	..... inch, Seil 1/4", PA > Stahl
	K	..... mm, Stab 16mm, 316L
	L	..... mm, Koax, 316L
	M	..... inch, Stab 16mm, 316L
	N	..... inch, Koax, 316L
	P	..... mm, Stab 6mm, 316L
	R	..... inch, Stab 6mm, 316L
	S	..... mm, Stab 16mm, 316L, 500mm teilbar
	T	..... mm, Stab 16mm, 316L, 1000mm teilbar
	U	..... inch, Stab 16mm, 316L, 20in teilbar
	V	..... inch, Stab 16mm, 316L, 40in teilbar
	1	..... mm Stab 12mm, AlloyC22
	2	..... mm Koax, AlloyC22
	3	..... inch, Stab 12mm, AlloyC22
	4	..... inch, Koax, AlloyC22
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>40</b>	<b>O-Ring Werkstoff; Temperatur:</b>	
	2	Viton; -30...150°C
	3	EPDM; -40...120°C
	4	Kalrez; -5...150°C
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>50</b>	<b>Prozessanschluss:</b>	
	ACJ	1-1/2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	ACM	1-1/2" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	ADJ	1-1/2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	ADM	1-1/2" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	AEJ	2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AEM	2" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	AFJ	2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AFM	2" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	ALM	3" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	AMJ	3" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AMM	3" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	APM	4" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	ACQ	4" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AQM	4" 300lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	AWJ	6" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AWM	6" 150lbs, AlloyC22 >316/316L Flansch ANSI B16.5
	A3J	8" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	CFJ	DN40 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CFM	DN40 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
	CGJ	DN50 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CGM	DN50 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CMM	DN80 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
	CSJ	DN80 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CSM	DN80 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CQM	DN100 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
	CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)

<b>50</b>									<b>Prozessanschluss:</b>
									CTM DN100 PN25/40, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
									CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
									CWM DN150 PN10/16, AlloyC22 >316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)
									CXJ DN200 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
									CRJ Gewinde ISO228 G3/4, 316L
									GRJ Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L
									GRM Gewinde ISO228 G1-1/2, AlloyC22
									CNJ Gewinde ANSI NPT3/4, 316L
									GNJ Gewinde ANSI NPT1-1/2, 316L
									GNM Gewinde ANSI NPT1-1/2, AlloyC22
									KDJ 10K 40A RF, 316L Flansch JIS B2220
									KDM 10K 40A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
									KEJ 10K 50A RF, 316L Flansch JIS B2220
									KEM 10K 50A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
									KLJ 10K 80A RF, 316L Flansch JIS B2220
									KLM 10K 80A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
									KPJ 10K 100A RF, 316L Flansch JIS B2220
									KPM 10K 100A, AlloyC22 >316L Flansch JIS B2220
									YY9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>60</b>									<b>Hilfsenergie; Ausgang:</b>
									B 2-Leiter; 4-20mA SIL HART
									D 2-Leiter; PROFIBUS PA
									F 2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus
									G 4-Leiter 90-250VAC; 4-20mA SIL HART
									H 4-Leiter 10.5-32VDC; 4-20mA SIL HART
									K 2-Leiter; 4-20mA HART, Trennschicht Messung
									Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>70</b>									<b>Bedienung:</b>
									1 ohne Anzeige, via Kommunikation
									2 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
									3 Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)
									9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>80</b>									<b>Sondenbauart:</b>
									B Kompakt, Zentrierscheibe d=45mm,316L,Rohrdurchmesser DN50/2"
									C Kompakt, Zentrierscheibe d=75mm,316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
									D Distanzstück, Zentr. d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2", Distanzstück, 400mm
									E Distanzstück, Zentr. d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4", Distanzstück, 400mm
									F getrennt, Kabel 3m, oben, Zentr. d=45mm, Zentrierscheibe d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2", 316L
									G getrennt, Kabel 3m, oben, Zentr. d=75mm, Zentrierscheibe d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
									H getrennt, Kabel 3m, seitl., Zentr. d=45mm, Zentrierscheibe d=45mm, 316L, Rohrdurchmesser DN50/2"
									I getrennt, Kabel 3m, seitl., Zentr. d=75mm, Zentrierscheibe d=75mm, 316L, Rohrdurchmesser DN80/3" + DN100/4"
									1 Kompakt, Grundauführung
									2 Distanzstück, 400mm
									3 getrennt, Kabel 3m, Einführung oben
									4 getrennt, Kabel 3m, Einführung seitlich
									9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>90</b>									<b>Gehäuse; Kabeleinführung:</b>
									A F12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20
									B F12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2
									C F12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2
									D F12 Alu, besch. IP68; Stecker M12
									E F12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8"
									G T12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20 (Ex d > Gewinde M20)
									H T12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2
									J T12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2
									K T12 Alu, besch. IP68; Stecker M12
									L T12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8"
									M T12 Alu, besch. IP68; Verschr. M20 + OVP <sup>1)</sup>
									N T12 Alu, besch. IP68; Gewinde G1/2 + OVP <sup>1)</sup>
									P T12 Alu, besch. IP68; Gewinde NPT1/2+OVP <sup>1)</sup>
									Q T12 Alu, besch. IP68; Stecker M12 + OVP <sup>1)</sup>
									R T12 Alu, besch. IP68; Stecker 7/8" + OVP <sup>1)</sup>



## 2.2 Lieferumfang



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die in Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung", → 12 aufgeführten Hinweise bezüglich Auspacken, Transport und Lagerung von Messgeräten!

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- Optionales Zubehör (→ 84)
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung KA00189F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Kurzanleitung KA01040F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Zulassungsdokumentationen, soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z. B.
  - Technische Information
  - Betriebsanleitung
  - Beschreibung der Gerätefunktionen

## 2.3 Zertifikate und Zulassungen

### CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

## 2.4 Marke

KALREZ<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>, TEFLON<sup>®</sup>

Registrierte Marke der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP<sup>®</sup>

Registrierte Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

ToF<sup>®</sup>

Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Deutschland

PulseMaster<sup>®</sup>

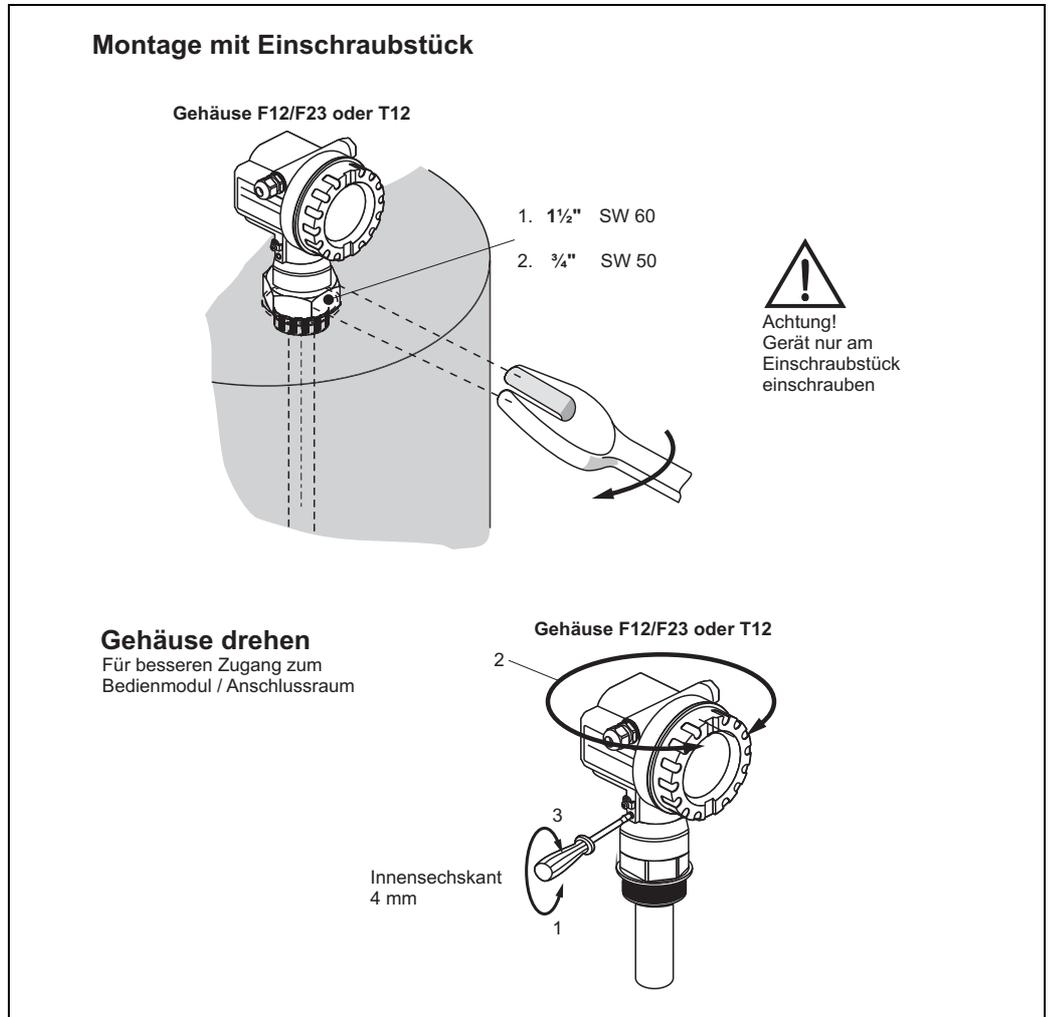
Registrierte Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Deutschland

Foundation<sup>™</sup>Fieldbus

Registrierte Marke der Fieldbus Foundation Austin, Texas, USA

### 3 Montage

#### 3.1 Montage auf einen Blick



1. Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck: 140 Nm  
Maximal erlaubtes Anzugsmoment: 450 Nm
2. Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck: 25 Nm  
Maximal erlaubtes Anzugsmoment: 45 Nm

## 3.2 Warenannahme, Transport, Lagerung

### 3.2.1 Warenannahme

Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind. Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellungen.

### 3.2.2 Transport zur Messstelle



Achtung!

Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg beachten. Messgerät darf für den Transport nicht am Sondenstab angehoben werden.

### 3.2.3 Lagerung

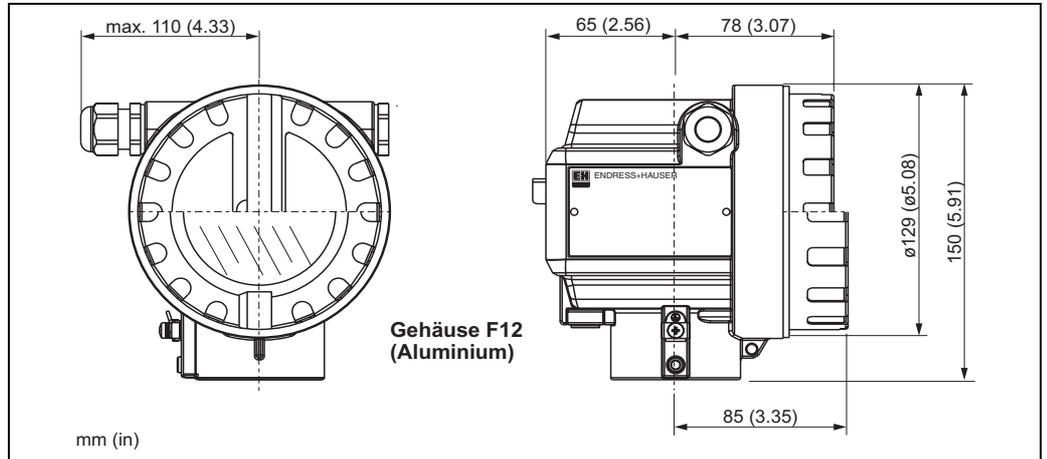
Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt  $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ .

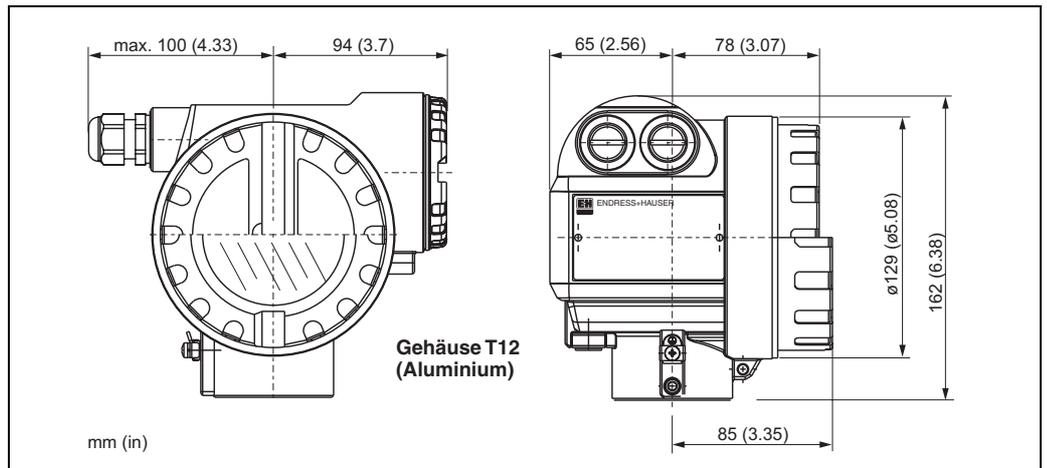
### 3.3 Einbaubedingungen

#### 3.3.1 Einbaumaße

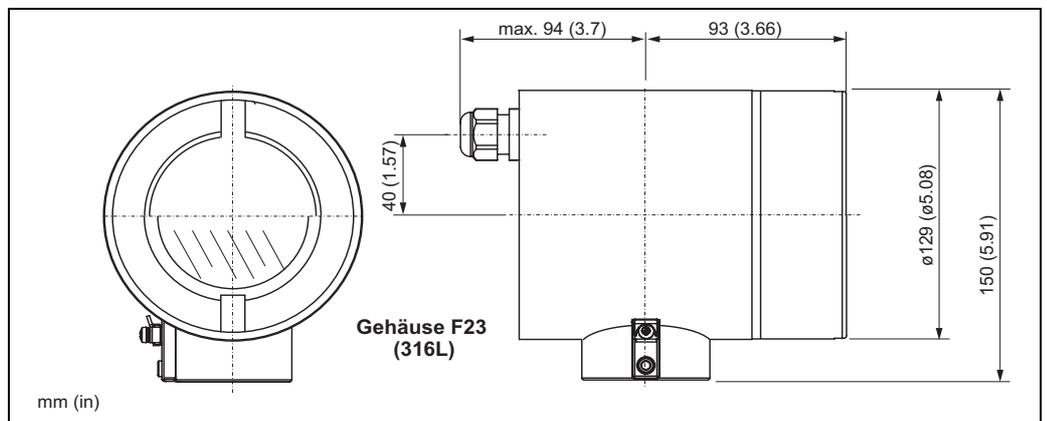
##### Gehäuseabmessungen



L00-F12xxxx-06-00-00-de-001

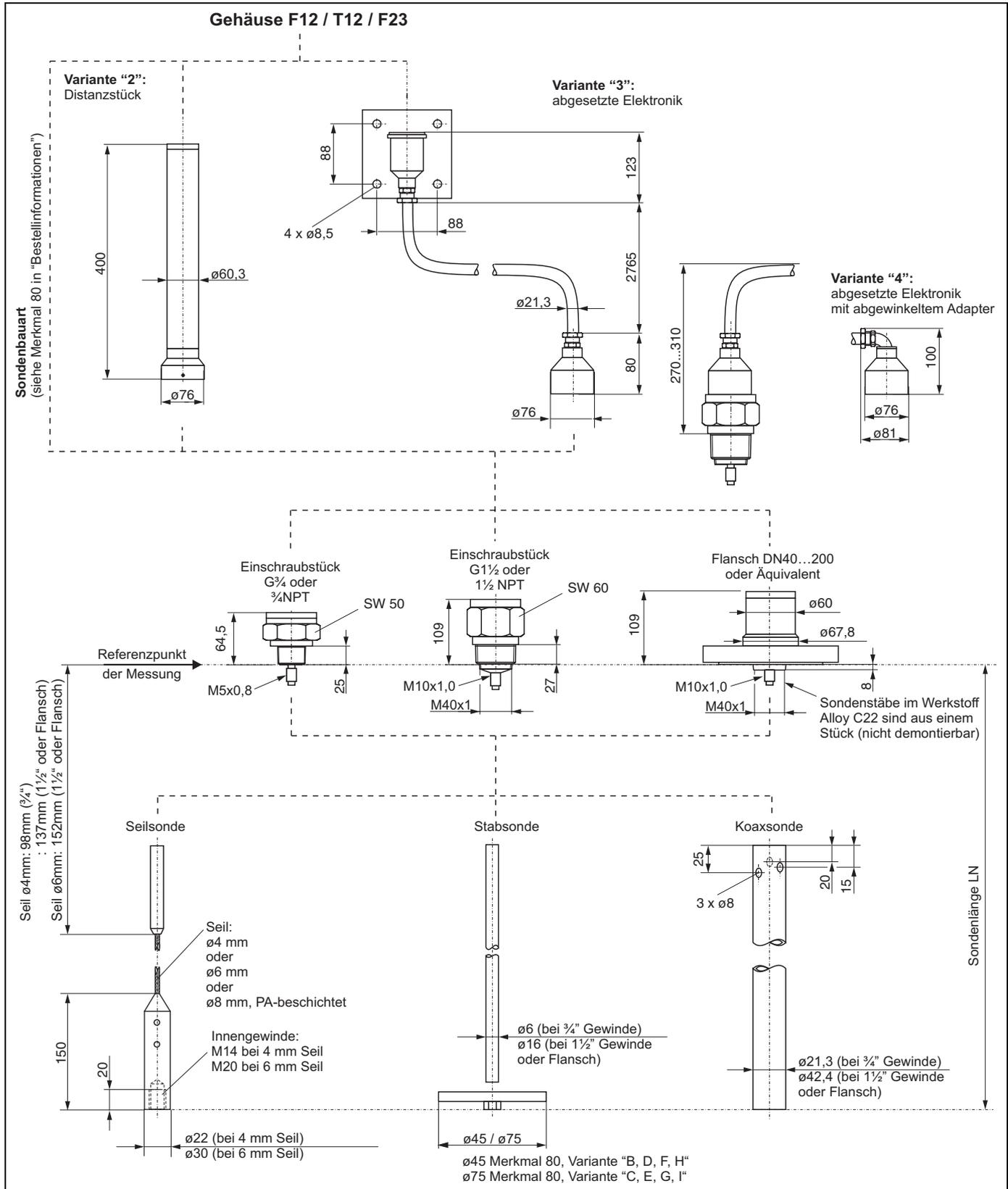


L00-T12xxxx-06-00-00-de-001



L00-F23xxxx-06-00-00-de-001

Prozessanschluss, Sondentyp



L00-FMP4xxxx-06-00-00-de-007

### 3.4 Einbau

#### 3.4.1 Montagewerkzeuge

Für die Montage benötigen Sie folgendes Werkzeug:

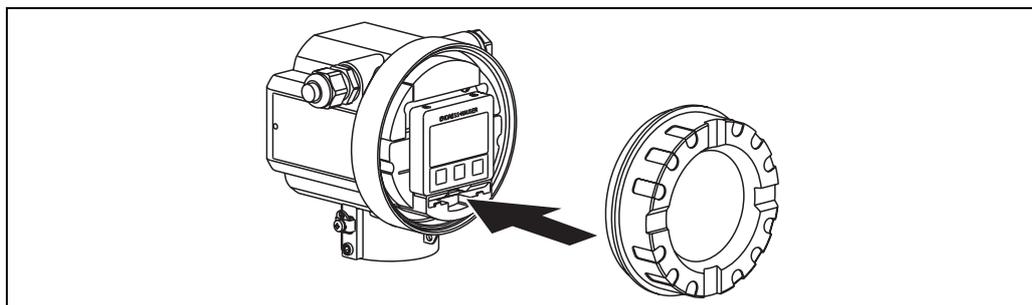
- Werkzeug für die Flanschmontage
- Zum Befestigen von Einschraubstücken: 60mm Gabelschlüssel für 1 1/2", 50mm Gabelschlüssel für 3/4"
- für das Drehen des Gehäuses einen Innensechskantschlüssel 4 mm.

#### 3.4.2 Kürzen von Sonden



Hinweis!

Wenn Sie die Sonde kürzen: Tragen Sie die neue Sondenlänge in die Kurzanleitung ein, die sich im Elektronikgehäuse unter dem Anzeigemodul befindet.



L00-FMP4xxxx-16-00-00-xx-004

#### Stabsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 50 mm. Die Stäbe der Stabsonde werden durch Sägen oder Trennen am unteren Ende gekürzt.

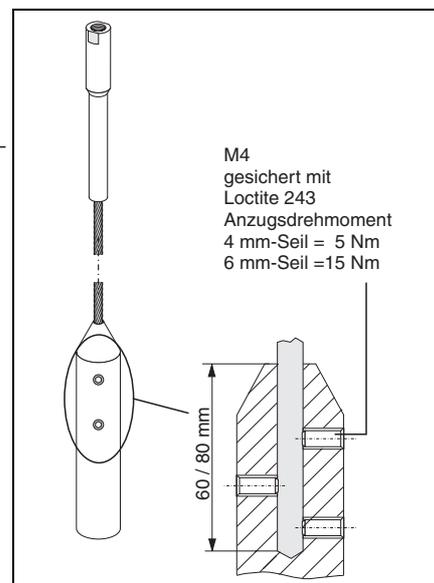
#### Seilsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 150 mm.

- Seilgewicht abbauen:
  - Das Gewicht ist mit 3 Inbusgewindestiften (M4, Inbus-schlüssel SW3) am Sondenseil festgeklemmt. Die Stifte sind mit Loctite gesichert. Dieses muss eventuell erst mit einem Heißluftföhn plastisch gemacht werden.
- Gelöstes Seil aus dem Gewicht ziehen.
- Neue Seillänge abmessen.
- An der zu kürzenden Stelle das Seil mit Kleband umwickeln, um es gegen Aufspleißen zu sichern.
- Das Seil rechtwinklig absägen oder mit Bolzenschneider abschneiden.
- Das Seil in das Gewicht vollständig einführen,
  - 4 mm Seil: 60 mm tief
  - 6 mm Seil: 80 mm tief

Danach wird das Gewicht wieder am Seil befestigt:

- Gewindestifte wieder mit Schraubensicherungslack (wir empfehlen Loctite Typ 243) versehen und einschrauben.
- Dabei sind folgende Drehmomente einzuhalten:
  - 4 mm Seil: 5 Nm
  - 6 mm Seil: 15 Nm



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-044

### Koaxsonden

Das Kürzen ist erforderlich, wenn der Abstand zum Behälterboden, bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm. Koaxsonden können max. 80 mm von unten gekürzt werden. Sie haben in ihrem Inneren Zentrierungen, die den Stab zentrisch im Rohr fixieren. Die Zentrierungen werden durch Bördel auf dem Stab gehalten. Eine Kürzung ist bis ca. 10 mm unterhalb der Zentrierung möglich.

### 3.4.3 Montage von Seilsonden im leeren Silo



#### Achtung!

Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung des Produkts muß das Gehäuse geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.

Der Levelflex kann in eine Muffe oder einen Flansch eingeschraubt werden.

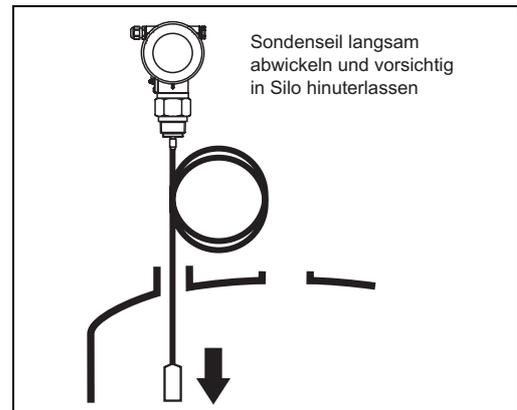
Gehen Sie wie folgt vor:

#### Sonde einführen

- Sondenseil abwickeln und vorsichtig in das Silo hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an den Siloeinbauten führen können.

#### Hinweis!

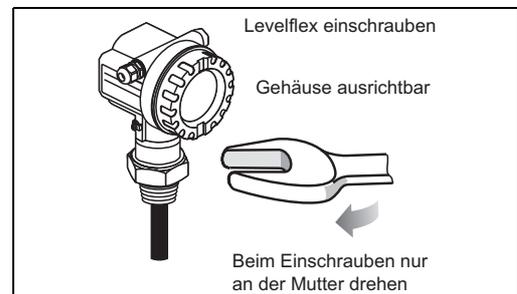
Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-056

#### Einschrauben

- Levelflex in der Muffe einschrauben bzw. am Gegenflansch befestigen.
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
  - G3/4" : 45 Nm
  - G1-1/2" : 450 Nm
 Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
  - G3/4" : 25 Nm
  - G1-1/2" : 140 Nm
- Der Levelflex funktioniert in Metall-, Beton- und Kunststoffsilos. Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-057

### 3.4.4 Montage von Seilsonden im teilbefüllten Silo

Bei einer nachträglichen Ausrüstung eines Silos mit dem Levelflex, ist es nicht immer möglich, das Silo zu entleeren. Der Einbau ist unter folgenden Bedingungen auch bei teilbefülltem Silo möglich:

- Die Montage nur vornehmen, wenn das Silo soweit wie möglich leer ist. Es muss mindestens zu 2/3 leer sein.

Nach der Montage muß eine Ausblendung durchgeführt werden, falls die Einbaubedingungen es verlangen.

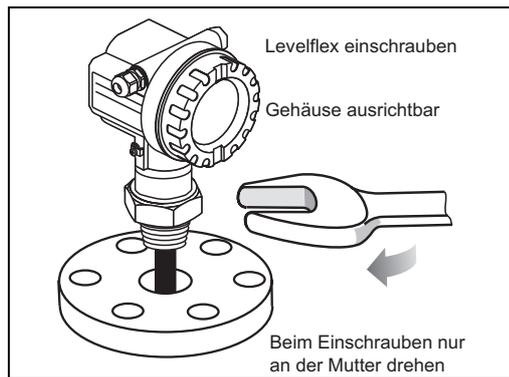


**Achtung!**

Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung des Produkts muß das Gehäuse geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.

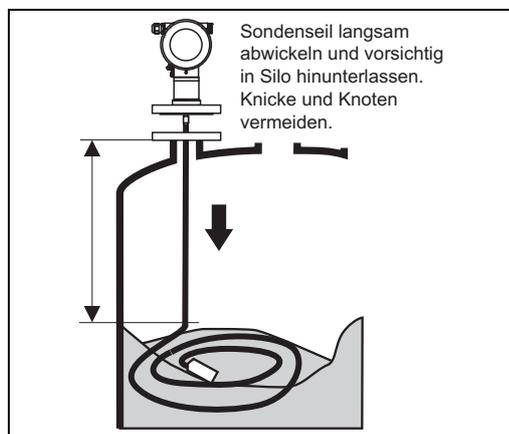
#### Einschrauben

- Gegebenenfalls Levelflex in den Flansch einschrauben.
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
  - G3/4" : 45 Nm
  - G1-1/2" : 450 Nm
 Bei Verwendung einer Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
  - G3/4" : 25 Nm
  - G1-1/2" : 140 Nm
- Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.
- Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.



#### Sonde einführen

- Sondenseil abwickeln und vorsichtig in das Silo hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an den Siloeinbauten führen können.
- Falls möglich, Sichtkontrolle durchführen: Es dürfen keine Knoten beim Entleeren des Silos entstehen.
- Flansch an den Gegenflansch anschrauben.



**Hinweis!**

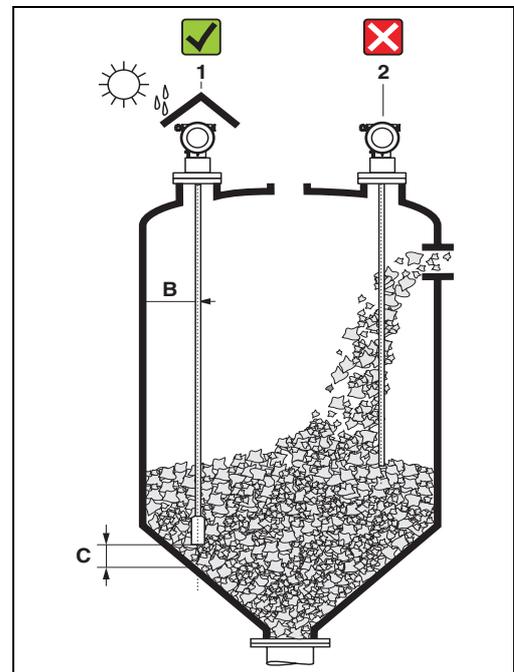
Eine genaue Messung ist erst nach gesamter Ausstreckung des Sondenseils möglich.

### 3.4.5 Einbauhinweise für Füllstandmessungen in Schüttgütern und Flüssigkeiten

- Verwenden Sie für Schüttgüter im Normalfall Seilsonden, Stabsonden sind in Schüttgütern nur für kurze Messbereiche bis ca. 2 m geeignet. Dies gilt vor allem für Anwendungen, in denen die Sonde seitlich schräg eingebaut wird und für leichte und gut rieselfähige Schüttgüter.
- Verwenden Sie für Flüssigkeiten im Normalfall Stab- oder Koaxsonden. Seilsonden werden in Flüssigkeiten verwendet, für Messbereiche > 4 m oder wenn die Deckenfreiheit den Einbau von starren Sonden nicht zulässt.
- Koaxsonden eignen sich für Flüssigkeiten mit Viskositäten bis ca. 500 cSt.  
Mit Koaxsonden können auch die allermeisten verflüssigten Gase gemessen werden, ab Dielektrizitätskonstante 1,4. Darüberhinaus haben sämtliche Einbaubedingungen, wie Stutzen, Einbauten im Tank usw. bei Verwendung einer Koaxsonde keinerlei Einfluss auf die Messung. Beim Einsatz in Kunststofftanks bietet eine Koaxsonde maximale EMV-Sicherheit.
- Bei großen Silos kann der seitliche Druck auf das Seil so hoch sein, dass ein kunststoffummanteltes Seil eingesetzt werden muss. Wir empfehlen bei Mühlenprodukten wie Getreide, Weizen, Mehl, den Einsatz des PA-beschichteten Seils.

#### Einbauort

- Stab- und Seilsonden nicht in den Befüllstrom montieren (2).
- Stab- und Seilsonden soweit von der Wand weg montieren (B), dass bei Ansatzbildung an der Wand ein Abstand der Sonde zu diesem Ansatz von min. 100 mm bleibt.
- Stab- und Seilsonden mit möglichst großem Abstand zu Einbauten montieren. Bei Abständen < 300 mm muss bei der Inbetriebnahme eine "Ausblendung" durchgeführt werden.
- Beim Einbau von Stab- und Seilsonden in Kunststoffbehältern gilt der Mindestabstand von 300 mm auch zu metallischen Teilen außerhalb des Behälters.
- Stab- und Seilsonden dürfen metallische Behälterwände oder Böden nicht zeitweise berühren.
- Mindestabstand des Sondenendes zum Behälterboden (C):
  - Seilsonde: 150 mm
  - Stabsonde: 50 mm
  - Koaxsonde: 10 mm
- Bei der Installation im Freien wird eine Wetterschutzhaube (1) empfohlen ("Zubehör", → 84).
- Knickung der Seilsonde während der Montage oder während des Betriebs (z. B. durch Produktbewegung gegen Silowand) durch Wahl eines geeigneten Einbauortes vermeiden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

#### Minimaler Abstand B der Sonde zur Behälterwand:

Werkstoff	min. Abstand B
Metall	100 mm bei glatter Wand
Kunststoff	100 mm, min. 300 mm zu metallischen Teilen außerhalb des Tanks
Beton	0,5 m, andernfalls reduziert sich der max. mögliche Messbereich

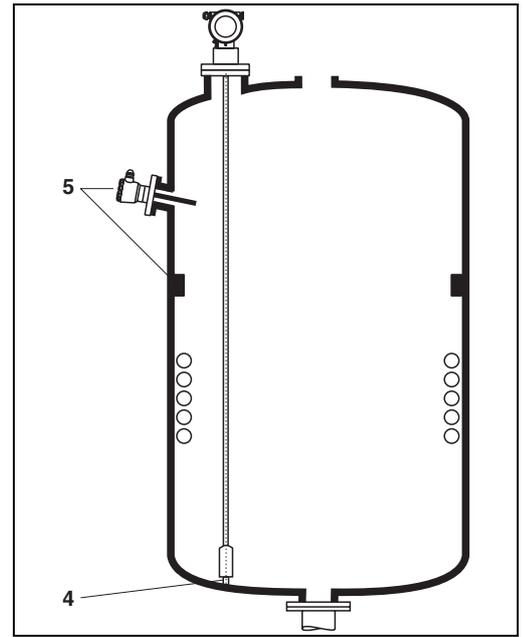
Abstand zu vorstehenden Einbauten min. 300 mm.

**Behältereinbauten**

- Wählen Sie den Einbauort so, dass der Abstand zu Einbauten (5) (z. B. Grenzscharter, Verstreibungen) über die ganze Sondenlänge > 300 mm beträgt, auch während des Betriebs.
- Sonde darf während des Betriebs innerhalb des Messbereiches keine Einbauten berühren. Wenn notwendig: bei Seilsonden Sondenende befestigen (4), dabei aber nicht straff abspannen (→ 27)!

**Optimierungsmöglichkeiten**

Störeoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störeoos kann die Messung optimiert werden.

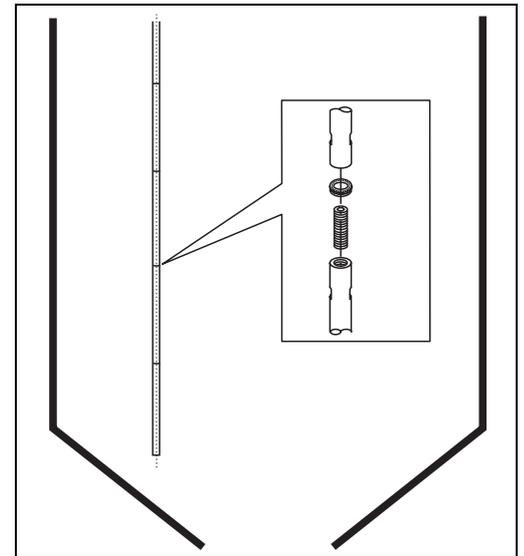


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

**Teilbare Sonden**

Bei beengten Montageverhältnissen (Deckenfreiheit) ist die Verwendung von teilbaren Stabsonden (Ø16 mm) vorteilhaft.

- max. Sondenlänge 10 m
- max. seitliche Belastbarkeit 20 Nm
- Sonden sind mehrfach teilbar in den Längen:
  - 500 mm
  - 1000 mm
- Anzugsmoment: 15 Nm



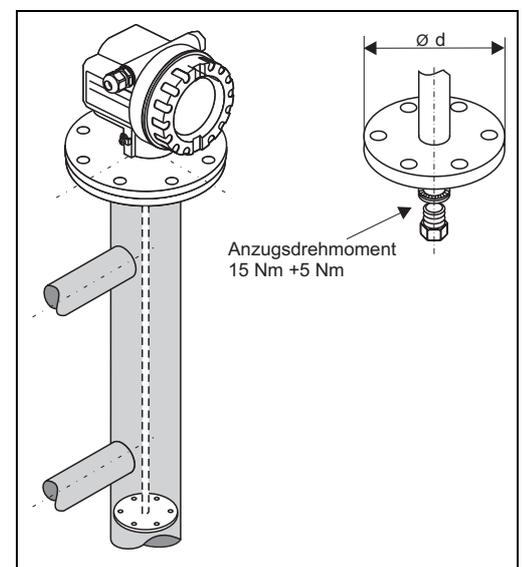
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

**Sondenendzentrierung**

Wird am Ende des Sondenstabs eine Zentrierscheibe montiert, so ist das Signal zur Erkennung des Sondenendes zuverlässig definiert. Siehe "Produktübersicht", → 6.

Zentrierscheiben für Stabsonden:

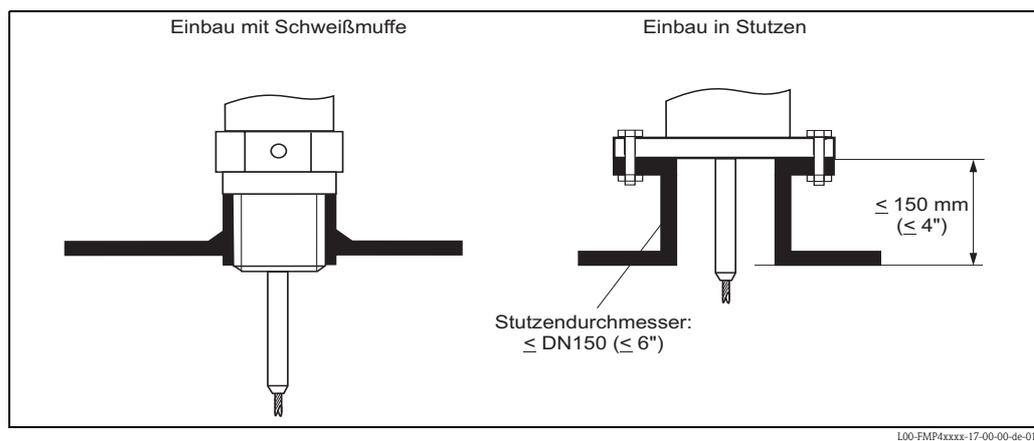
- d = 45 mm (DN50 (2"))
- d = 75 mm (DN80 (3") + DN100 (4"))



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

### Art der Sondenmontage

- Sonden werden mit Verschraubungen oder Flanschen am Prozessanschluss montiert und in den meisten Fällen damit auch befestigt. Falls bei dieser Montage die Gefahr besteht, dass das Sondenende so stark bewegt wird, dass es zeitweise Behälterboden oder -konus berührt, muss die Sonde am unteren Ende gegebenenfalls eingekürzt und fixiert werden. Das Fixieren geschieht bei den Seilsonden am Einfachsten durch Verschrauben mit dem Innengewinde am unteren Ende des Gewichtes (Gewindegröße, → [27](#)).
- Der ideale Einbau ist die Montage in einer Verschraubung / Einschraubmuffe, die innen bündig mit der Behälterdecke ist.
- Wenn der Einbau in einem Stutzen erfolgt, so sollte der Stutzen im Durchmesser 50...150 mm haben und nicht mehr als 150 mm hoch sein. Für andere Abmessungen stehen Einbauadapter zur Verfügung, → [29](#).



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-017

### Anschweißen der Sonde im Tank



#### Achtung!

Falls die Sonde im Behälter angeschweißt werden soll, muss die Sonde vorher sehr niederohmig geerdet werden. Falls das nicht möglich ist, muss die Elektronik inklusive HF-Modul ausgebaut werden. Andernfalls kann die Elektronik zerstört werden.

### Abstützung von Sonden gegen Verbiegen

Bei WHG- Zulassung:

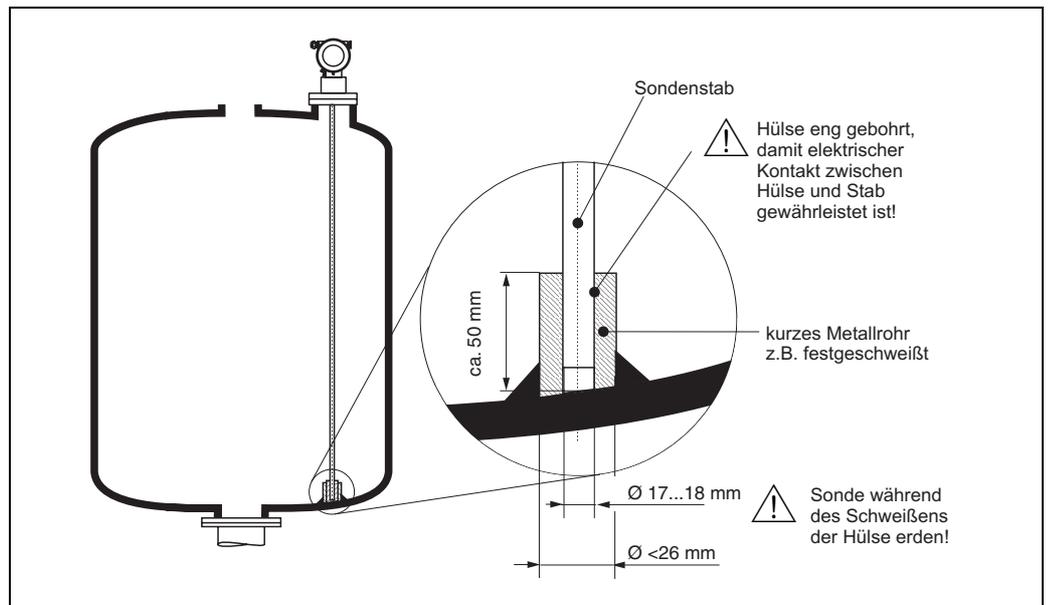
Bei Sondenlängen  $\geq 3$  m ist eine Abstützung erforderlich (siehe Zeichnung).

Bei GL/ABS Zulassung:

Stabsonden  $\varnothing 16 \text{ mm} \leq 1$  m zulässig, Stabsonden  $\varnothing 6 \text{ mm}$  nicht zulässig.

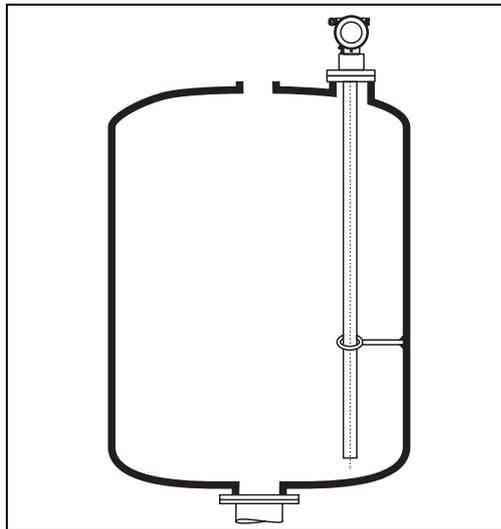
Bei Koaxsonden  $\geq 1$  m ist eine Abstützung erforderlich (siehe Zeichnung).

#### a. Stabsonden



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-055

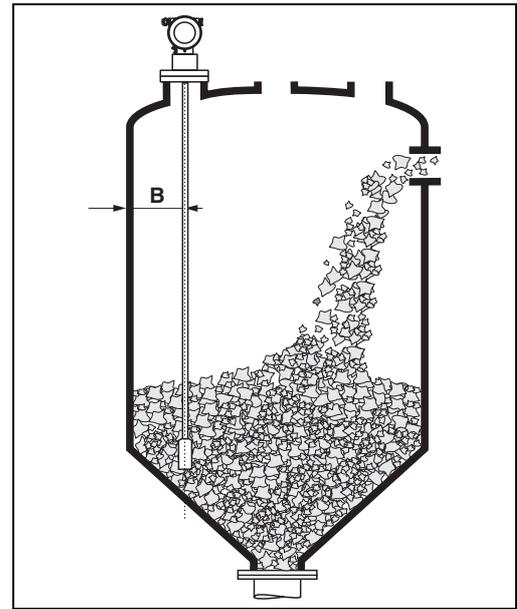
#### b. Koaxsonden



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-054

### 3.4.6 Spezielle Hinweise für Schüttgüter

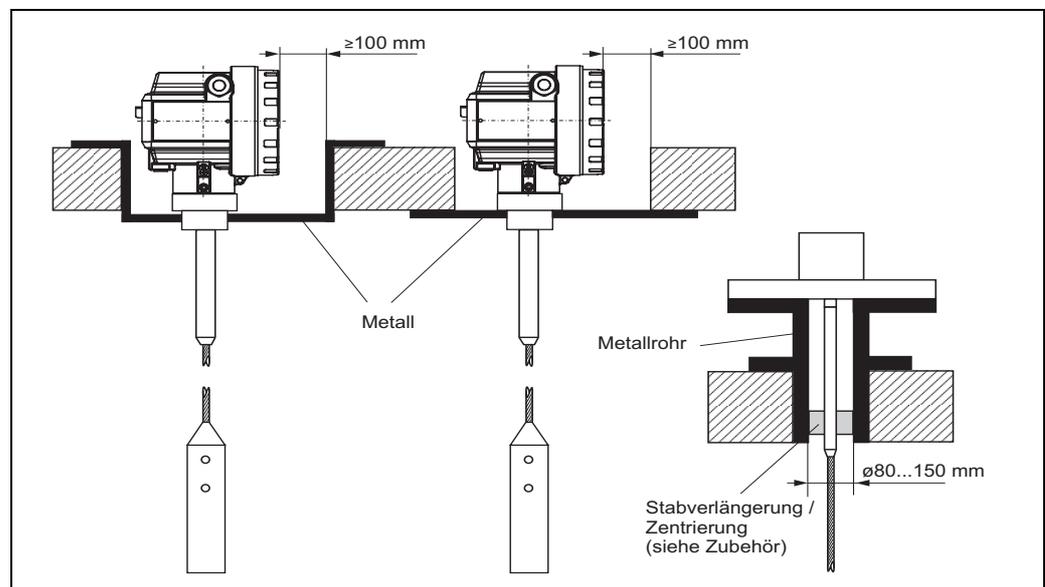
- Bei Schüttgütern ist ein möglichst großer Abstand zum Befüllstrom besonders wichtig, um Verschleiß zu vermeiden.
- In Betonsilos soll ein möglichst **großer Abstand (B)** der Sonde zur Betonwand eingehalten werden, möglichst  $\geq 1$  m, jedoch mindestens 0,5 m.
- Der Einbau von Seilsonden muss sorgfältig erfolgen. Das Seil darf nicht geknickt werden. Der Einbau sollte möglichst bei leerem Silo erfolgen.
- Die Sonde ist während des Betriebs regelmäßig auf Schäden zu prüfen.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-005

#### Einbau in Betonsilos

Der Einbau zum Beispiel in eine dicke Betondecke sollte bündig mit der Unterkante erfolgen. Alternativ kann die Sonde auch in ein Rohr eingebaut werden, das nicht über die Unterkante der Silodecke hinausragen darf. Das Rohr sollte so kurz wie möglich sein. Einbauvorschläge siehe Abbildung.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-008

Bei starker Staubentwicklung kann sich Ansatz hinter der Zentrierscheibe bilden. Dies kann zu einer Störreflexion führen. Für andere Einbaumöglichkeiten, halten Sie bitte Rücksprache mit Endress+Hauser.

### 3.4.7 Einbau in Schüttgutsilos

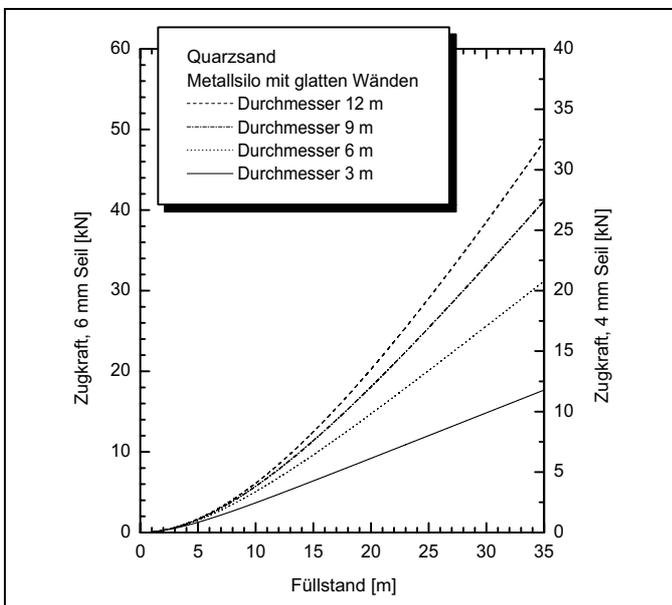
#### Zugbelastung

Schüttgüter üben auf Seilsonden Zugkräfte aus deren Höhe zunimmt mit:

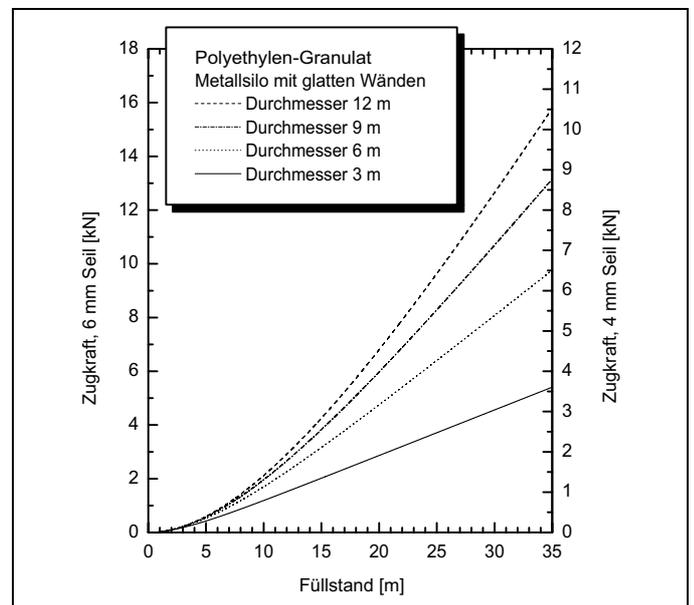
- der Sondenlänge, bzw. max. Bedeckung,
- dem Schüttgewicht des Produktes
- dem Silodurchmesser
- dem Durchmesser des Sondenseils

Die folgenden Diagramme zeigen typische Belastungen bei häufig vorkommenden Schüttgütern als Anhaltswerte. Die Berechnung erfolgte für folgende Bedingungen:

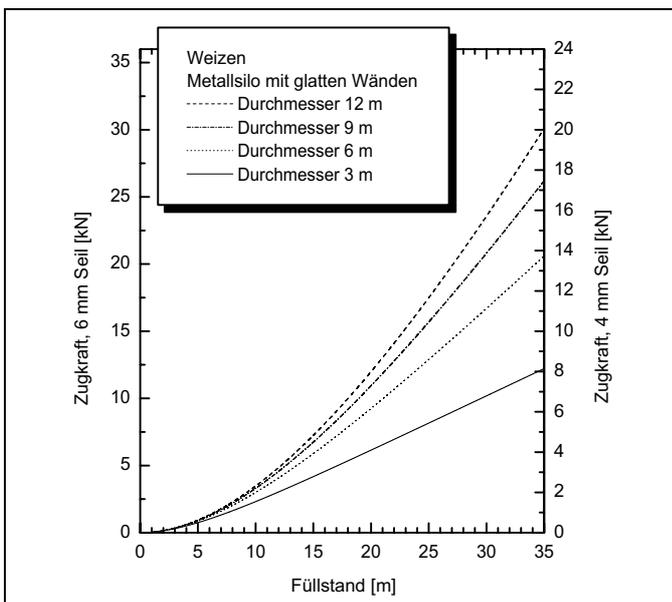
- Frei hängende Sonde (Sondenende unten nicht fixiert)
- Frei fließendes Schüttgut, also Massenfluss. Für Kernfluss ist eine Berechnung nicht möglich. Im Falle von einstürzenden Wächten können wesentlich höhere Belastungen auftreten.
- Die Angabe der Zugkräfte enthält den Sicherheitsfaktor 2, der die normale Schwankungsbreite bei gut rieselfähigen Schüttgütern ausgleicht.



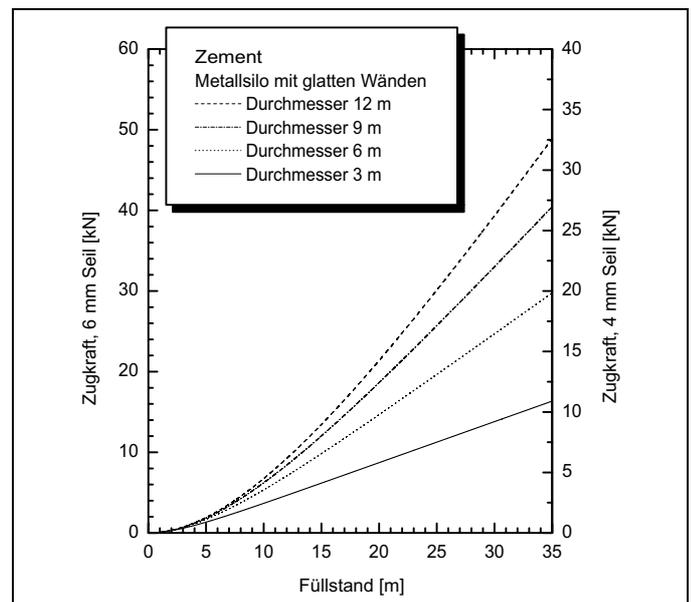
L00-FMP40xxx-05-00-00-de-007



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-008



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-006



L00-FMP40xxx-05-00-00-de-005

Da die Zugkräfte auch stark von der Rieselfähigkeit des Füllgutes abhängen, ist bei schwer fließenden Füllgütern und bei Gefahr von Wächtenbildung ein höherer Sicherheitsfaktor notwendig. In kritischen Fällen eher 6 mm Seil verwenden, statt 4 mm.

Die gleichen Kräfte wirken auch auf die Silodecke.

Die Zugkräfte an einem fixierten Seil sind in jedem Fall größer, lassen sich aber nicht berechnen. Beachten Sie die Zugbelastbarkeit der Sonden, oder stellen Sie sicher, dass die Zugbelastbarkeit der Sonden nicht überschritten wird.

Möglichkeiten, die Zugkräfte zu reduzieren:

- Sonde kürzen
- Bei überschreiten der max. Zugbelastung prüfen, ob ein berührungsloses Ultraschallgerät für die Anwendung in Frage kommt.

### 3.4.8 Einbau in Flüssigkeitstanks

- Beim Einbau in Rührwerksbehältern prüfen, ob nicht ein berührungsloses Verfahren, Ultraschall oder Radar besser geeignet ist, vor allem, wenn das Rührwerk große mechanische Belastungen an der Sonde erzeugt.
- Wenn der Levellflex trotzdem in Tanks mit Rührwerken eingebaut wird, vorzugsweise Koaxsonden verwenden, die eine höhere seitliche Belastbarkeit aufweisen.

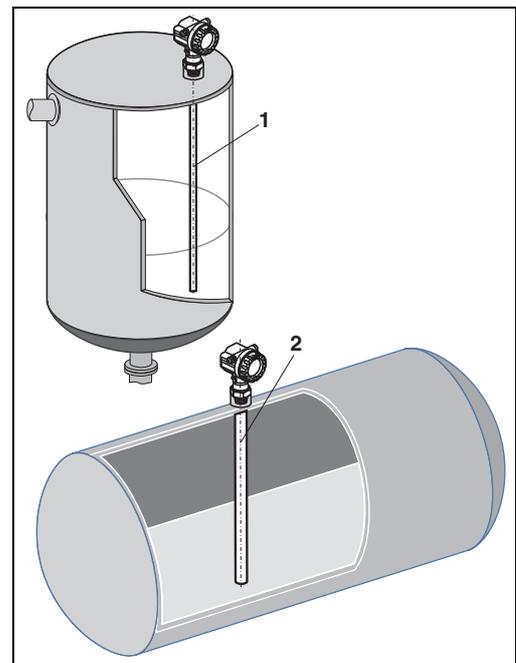
#### Standardeinbau

Bei Viskosität  $\leq 500$  cSt des Füllgutes und der Sicherheit, dass das Produkt keinen Ansatz bildet, bietet der Einsatz einer Koaxsonde große Vorteile:

- Höhere Zuverlässigkeit:  
ab Dielektrizitätskonstanten = 1,4 funktioniert die Messung unabhängig von allen elektrischen Eigenschaften in allen Flüssigkeiten.
- Einbauten im Tank und Stutzenabmessungen haben keinerlei Einfluss auf die Messung.
- Höhere Seitenbelastbarkeit als Stabsonden.
- Bei hoher Viskosität wird eine Stabsonde empfohlen, oder die Verwendung eines berührungslosen Messprinzips mit dem Füllstand-Radar Micropilot M.

#### Einbau in zylindrisch liegende und stehende Tanks

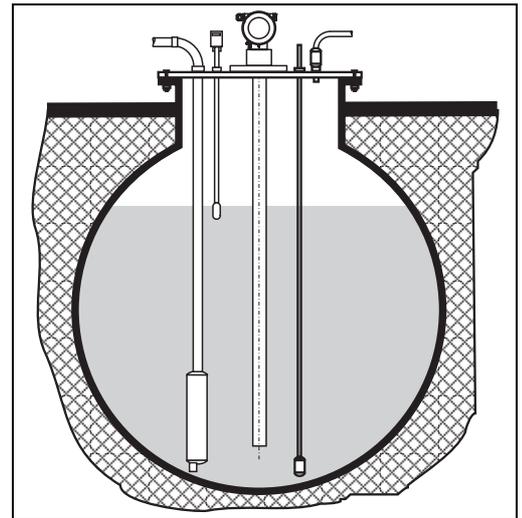
- Verwenden Sie bei Messbereichen
  - bis 4 m: Stab- (1) oder Koaxsonde (2)
  - bis 10 m: teilbare Sonde
  - über 10 m: 4 mm-Seilsonde
- Einbau und eventuelle Fixierung wie bei Schüttgütern.
- Wandabstand beliebig, solange zeitweise Berührung vermieden wird.
- Beim Einbau in Tanks mit vielen oder nahe bei der Sonde liegenden Einbauten: Koaxsonde verwenden!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

### Einbau in unterirdischen Tanks

Bei Stutzen mit großem Durchmesser Koaxsonde einsetzen, um Reflexionen an der Stutzenwand zu vermeiden.



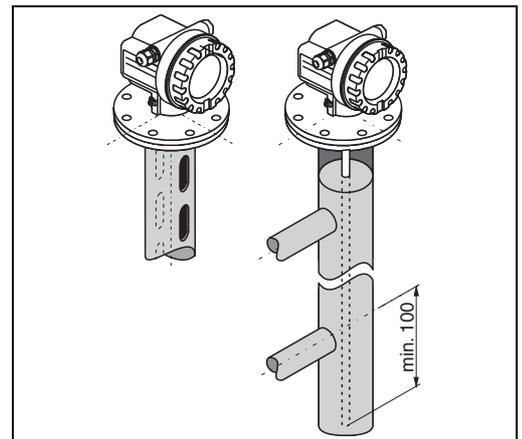
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

### Messung in korrosiven Flüssigkeiten

Zur Messung in korrosiven Flüssigkeiten verwenden Sie den Levellflex M FMP41C. Bei Kunststoff-tanks ist die Montage der Sonde auch außen am Tank möglich (Einbauhinweise, → 28). Der Levellflex misst den Füllstand in beiden Fällen durch den Kunststoff hindurch.

### Einbau im Schwallrohr oder Bypass

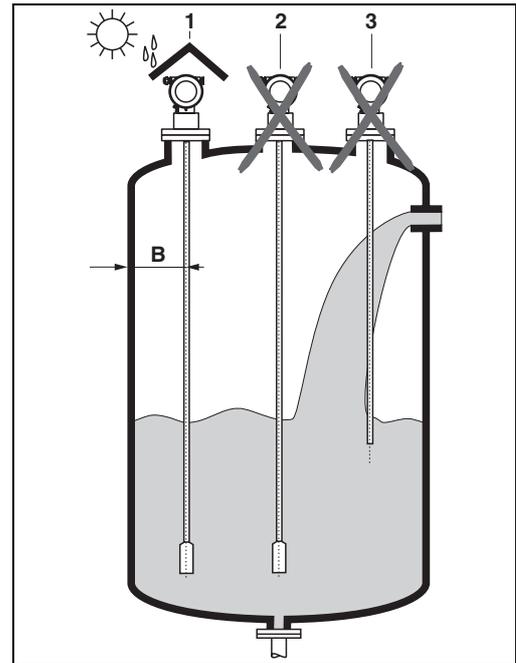
- Eine Stabsonde kann für Rohrdurchmesser größer als 40 mm benutzt werden.
- Beim Einbau einer Stabsonde in ein metallisches Rohr mit Innendurchmesser bis 150 mm haben Sie alle Vorteile einer Koaxsonde.
- Schweißnähte, die bis ca. 5 mm nach innen ragen beeinflussen die Messung nicht.
- Bei Verwendung von Stabsonden muss die Sondenlänge 100 mm länger sein als der untere Abgang.
- Eine Berührung der Sonde mit der Seitenwand muss verhindert werden. Benutzen Sie gegebenenfalls eine Zentrierscheibe am unteren Ende der Sonde ("Sondenbauart:", → 8)



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

### Einbauort

- Empfohlener Abstand B Wand-Seilsonde:  
~1/6...1/4 des Behälterdurchmessers.
- Nicht mittig (2) in metallischen Silos.
- Nicht im Befüllstrom (3).
- Bitte bestellen Sie die Sonde mit einer Länge, die ca. 30 mm über dem Tankboden endet.
- Temperaturbedingungen müssen eingehalten werden.
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (1) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen. Die Montage und Demontage erfolgt einfach durch eine Spannschelle ("Zubehör", → 84).



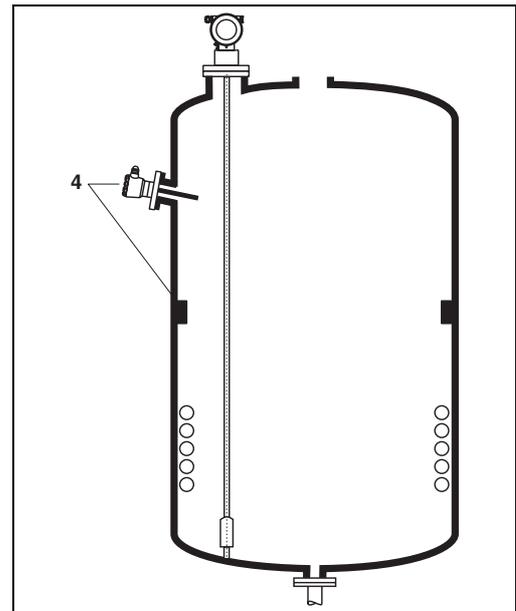
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-001

### Behältereinbauten

Wählen Sie den Einbauort so, dass der Abstand zu Einbauten (4) (z. B. Grenzscharter, Verstrebungen) > 300 mm beträgt.

### Optimierungsmöglichkeiten

- Störeoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störeoos kann die Messung optimiert werden.
- Bypass- und Schwallrohr (nur für Flüssigkeiten): zur Vermeidung von Störeinflüssen kann bei Viskosität bis 500 cSt ein Bypass- bzw. Schwallrohr oder eine Koaxsonde verwendet werden.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-002

### 3.4.9 Hinweise zu besonderen Einbausituationen

#### Anschweißen der Sonde im Tank

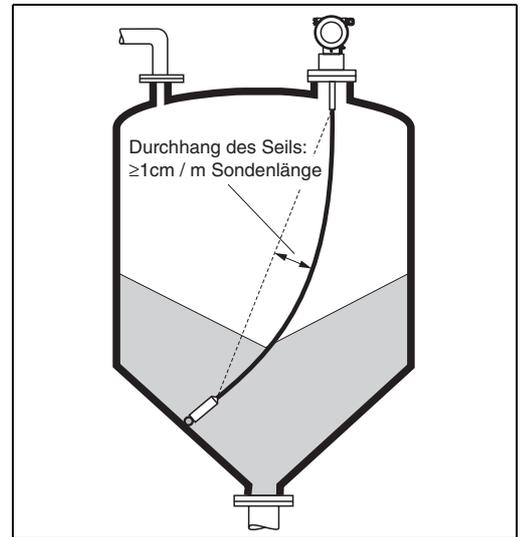


Achtung!

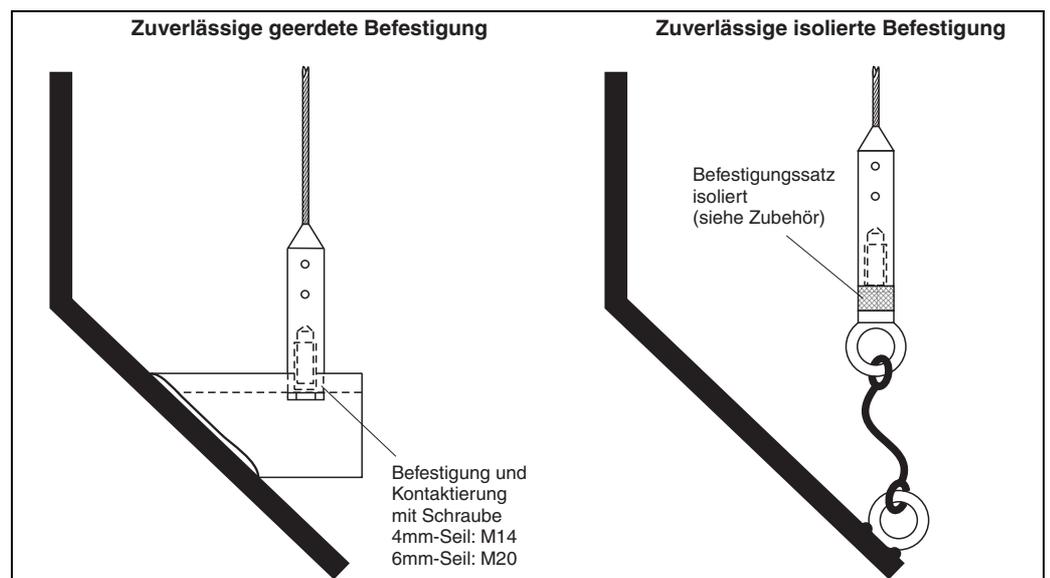
Falls die Sonde im Behälter angeschweißt werden soll, muss die Sonde vorher sehr niederohmig geerdet werden. Falls das nicht möglich ist, muss die Elektronik inklusive HF-Modul ausgebaut werden. Andernfalls kann die Elektronik zerstört werden.

#### Seilsonde fixieren

- Die Befestigung des Sondenendes kann erforderlich sein, wenn anderfalls die Sonde zeitweise die Silowand, den Konus, die Einbauten/Verstrebungen oder ein anderes Teil berührt, oder sich die Sonde näher als 0,5 m an eine Betonwand annähert. Dafür ist im Sondengewicht ein Innengewinde vorgesehen:
  - 4 mm-Seil: M14
  - 6 mm-Seil: M20
- Verwenden Sie wegen der höheren Zugbelastbarkeit bei der Fixierung einer Seilsonde vorzugsweise die 6 mm Seilsonde.
- Die Fixierung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein ("Zubehör", → 84)! Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Erdung nicht möglich ist, kann die Befestigung unter Verwendung der isolierten Öse erfolgen, die wir als Zubehör anbieten (→ 89).
- Um eine extrem hohe Zugbelastung und die Gefahr des Seilbruchs zu vermeiden, muss das Seil locker sein. Lassen Sie das Seil so viel länger als der benötigte Messbereich, dass in der Seilmitte ein Durchhang von  $\geq 1 \text{ cm/m}$  Seillänge entsteht!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-027

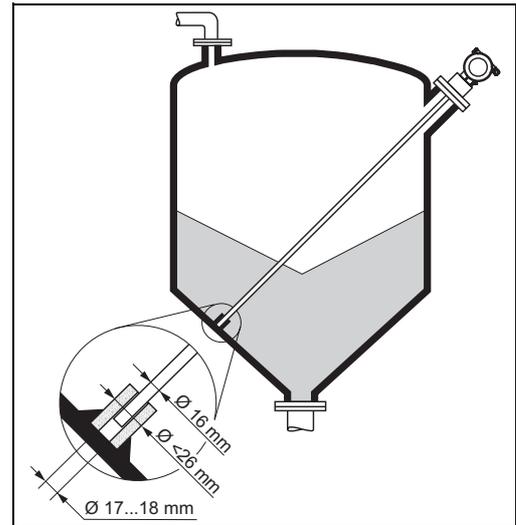
### Einbau von der Seite

- Ist ein Einbau von oben nicht möglich, kann der Levelflex auch von der Seite montiert werden.
- Seilsonde in diesem Fall immer fixieren ("Seilsonde fixieren", → 27).
- Stab- und Koaxsonde bei Überschreiten der Seitenbelastbarkeit abstützen. Stabsonden nur am Sondenende fixieren.



Achtung!

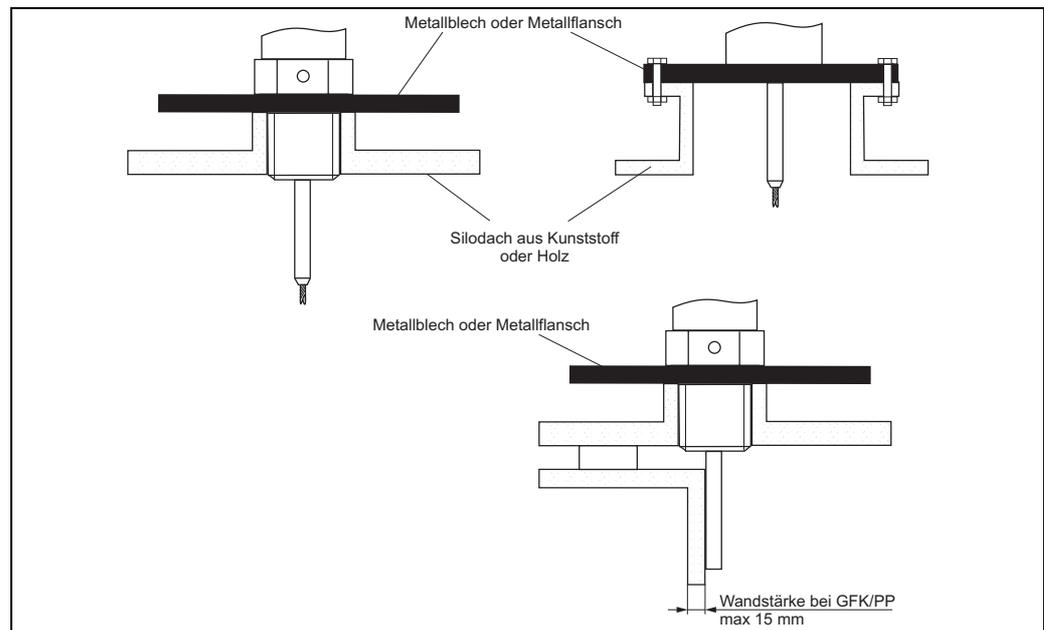
Elektronik während des Schweißens der Hülse ausbauen oder erden, da das Messgerät sonst zerstört wird!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

### Einbau in Kunststoffbehältern

Bitte beachten Sie, daß das Messprinzip "Geführtes Füllstand-Radar" am Prozessanschluss eine metallische Fläche benötigt! Beim Einbau von Stab- und Seilsonden in Kunststoffsilos, bei denen auch die Silodecke aus Kunststoff besteht oder Silos mit Holzdecke, müssen die Sonden entweder in einem Metallflansch  $\geq \text{DN50}$  (2") montiert werden, oder es muss ein Metallblech mit Durchmesser  $\geq 200 \text{ mm}$  unter dem Einschraubstück montiert werden.



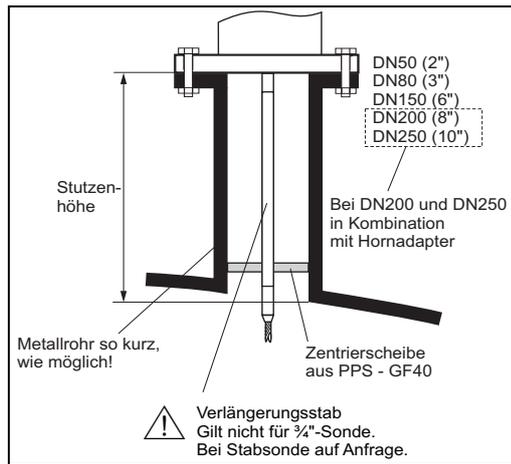
L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-018

- Zur Messung in wässrigen Lösungen ist die Montage der Sonde auch außen an der Tankwand möglich. Die Messung erfolgt dann ohne Kontakt mit dem Füllgut durch die Tankwand hindurch. Falls Personen nahe an den Einbauort der Sonde kommen, muss zum Schutz gegen Beeinflussung der Messung ein Kunststoffhalbröhre mit ca. 200 mm Durchmesser oder ein anderer Schutz außen an der Sonde angebracht werden.
- Es dürfen dabei keine metallischen Verstärkungsringe am Behälter befestigt sein.
- Die Wandstärke sollte bei GFK/PP  $< 15 \text{ mm}$  sein.
- Zwischen Behälterwand und Sonde darf kein Freiraum sein.
- Bei Messung von außen muß eine automatische Sondenlängenbestimmung, sowie eine Zweipunktlinearisierung durchgeführt werden. Dies dient der Kompensation der Laufzeitänderung die durch die Kunststoffwand verursacht wird.

**Einbau in Stutzen mit Höhe über 150 mm**

Wenn beim Einbau von Sonden in Stutzen DN40 (1½") bis DN250 (10") mit Stutzenhöhe > 150 mm (6") durch Materialbewegung im Behälter die Sonde die Unterkante berühren könnte, empfehlen wir die Verwendung eines Verlängerungsstabes mit oder ohne Zentrierscheibe. Dieses Zubehör besteht aus dem Verlängerungsstab entsprechend der Stutzenhöhe, auf dem bei engen Stutzen und beim Einsatz in Schüttgütern zusätzlich eine Zentrierscheibe montiert ist. Wir liefern dieses Teil getrennt vom Gerät. Bestellen Sie die Sondenlänge bitte entsprechend kürzer. Zur genauen Länge des Stabes siehe "Stabverlängerung / Zentrierung", → 88. Die Bestellbezeichnung in Abhängigkeit von der Nennweite und Höhe des Stutzens entnehmen Sie bitte, → 88.

Zentrierscheiben mit kleinem Durchmesser (DN40 und DN50) nur verwenden, wenn sich im Stutzen oberhalb der Scheibe kein starker Ansatz bildet. Der Stutzen darf sich nicht mit Produkt zusetzen.

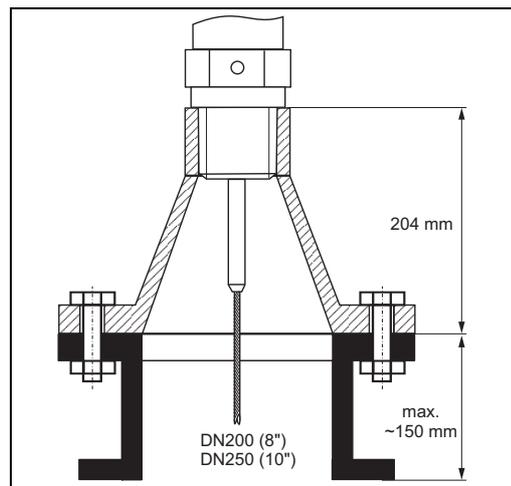


**Einbau in Stutzen DN200 (8") und DN250 (10")**

Beim Einbau des Levelflex in Stutzen ≥ 200 mm (8") entstehen durch Reflexionen an der Stutzenwand Signale, die bei Füllgut mit kleiner Dielektrizitätszahl unter Umständen zu Fehlmessungen führen.

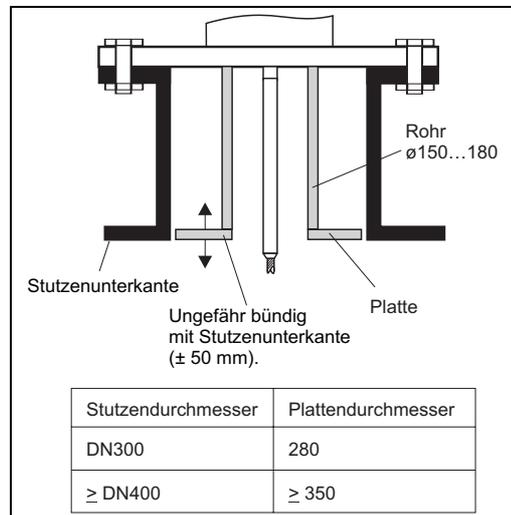
Deshalb muss bei Stutzen mit Durchmesser 200 mm (8") oder 250 mm (10") der Einbau mit einem speziellen Flansch mit "Hornadapter" erfolgen. Größere Stutzen als DN250 (10") sollten vermieden werden.

Bei starker Auslenkung der Seilsonde: Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 zusätzlich verwenden.



**Einbau in Stutzen ≥ DN300**

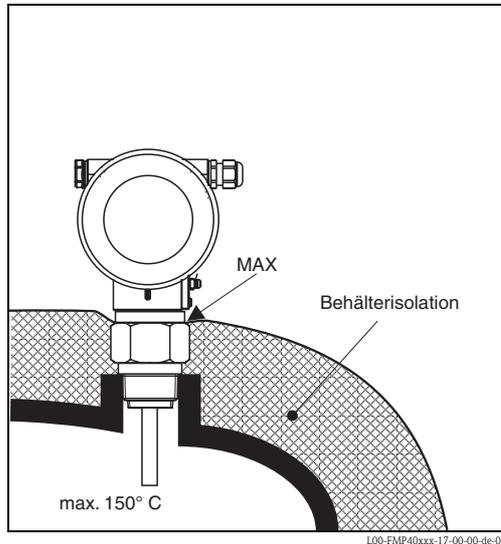
Wenn der Einbau in Stutzen ≥ 300 mm (12") nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend nebenstehender Skizze erfolgen.



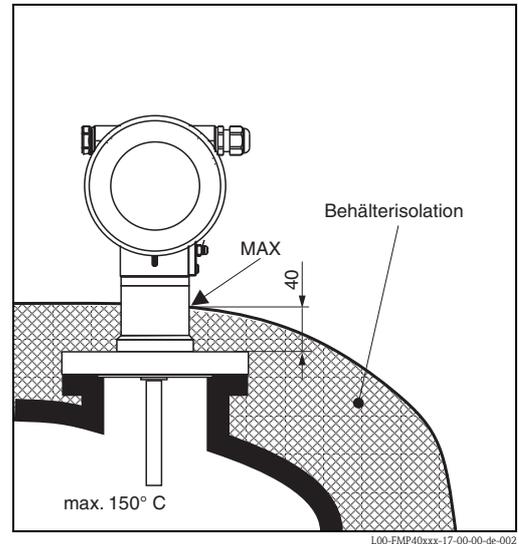
### Einbau FMP40 mit Wärmeisolation

- Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen der FMP40 in die übliche Behälterisolation mit einzubeziehen.
- Die Isolation darf dabei nicht über die in den Skizzen mit "MAX" bezeichneten Punkte hinausgehen.

#### Prozessschluss mit Einschraubstück G<sup>3/4</sup>, G1 1/2, 3/4NPT oder 1 1/2NPT

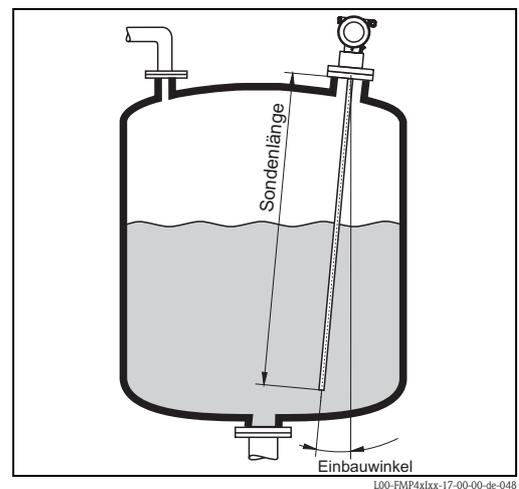


#### Prozessanschluss mit Flansch DN40...DN200



### Schräger Einbau

- Die Sonde soll aus mechanischen Gründen möglichst senkrecht eingebaut werden.
- Bei schrägem Einbau muss die Sondenlänge abhängig vom Einbauwinkel begrenzt werden.
  - bis 1 m = 30°
  - bis 2 m = 10°
  - bis 4 m = 5°



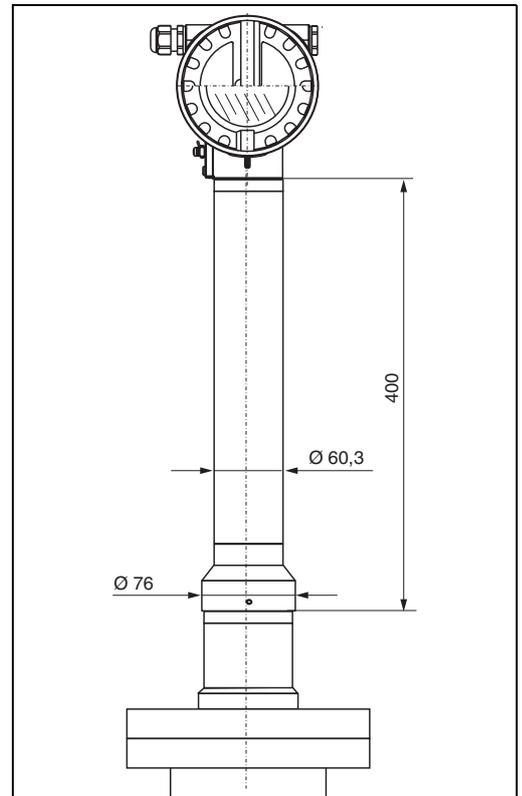
### Einbau bei schlecht zugänglichen Prozessanschlüssen

Bei beengten Platzverhältnissen oder hohen Temperaturen, kann das Elektronikgehäuse mit einem Distanzrohr oder Anschlusskabel (abgesetzte Elektronik) bestellt werden.

### Einbau mit Distanzrohr

Bei Einbau beachten Sie bitte die Einbauhinweise (→ 18) und folgende Punkte:

- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Der max. Messbereich reduziert sich auf 34 m.



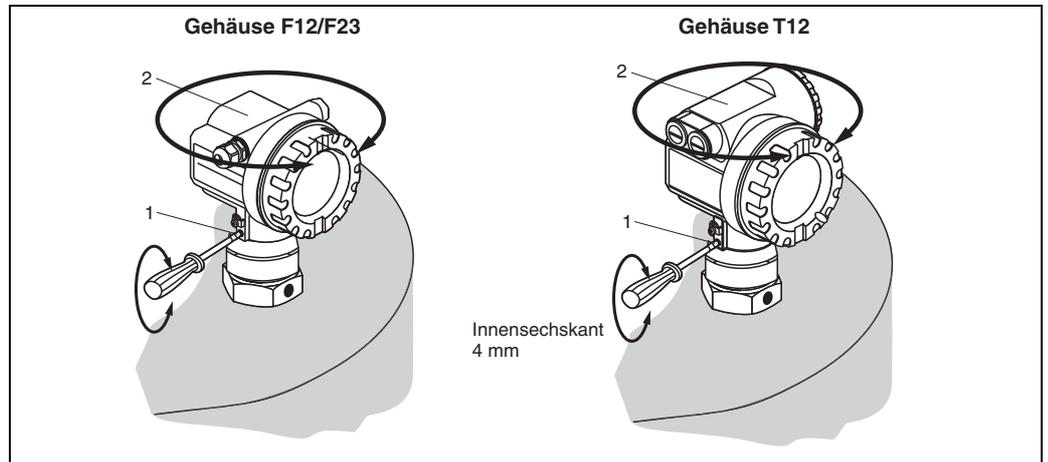
100-FMP4xxxx-17-00-00-de-014



### 3.4.10 Gehäuse drehen

Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern. Um das Gehäuse in die gewünschte Position zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigungsschraube (1) lösen
- Gehäuse (2) in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube (1) fest anziehen



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-028

## 3.5 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt (→ 84)?

## 4 Verdrahtung

### 4.1 Verdrahtung auf einen Blick

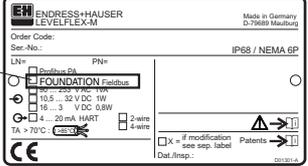
#### Verdrahtung im Gehäuse F12/F23

**Achtung!**

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

FOUNDATION Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Busspannung muss dem FOUNDATION Fieldbus-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.

- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme (7) des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube (8) fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muß benutzt werden.

**EX**

Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

- Gehäuse F12 - Ex ia:  
Die Hilfsenergie muß eigensicher sein (z.B. FISCO-Modell)
- Die Elektronik und der Stromausgang sind vom Sondenstromkreis galvanisch getrennt.

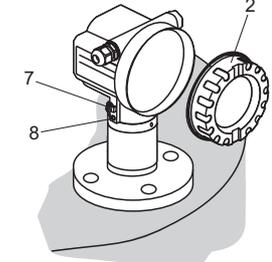
Der Levelflex M wird wie folgt angeschlossen:

- Gehäusedeckel (2) abschrauben.
- evtl. vorhandenes Display (3) entfernen.
- Abdeckplatte des Anschlussraums(4) entfernen.
- Klemmenmodul mit der Zugschlaufe etwas herausziehen.
- Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen. Verwenden Sie Kabel entsprechend dem FISCO-Modell (s.Kap. 4.2).

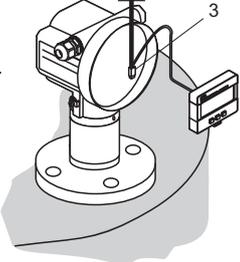
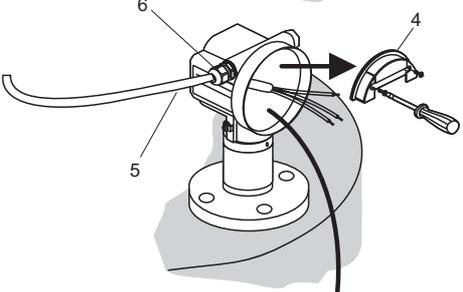
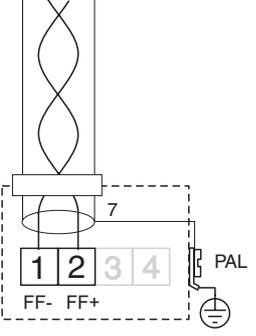
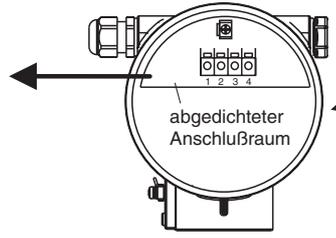
**EX**

Die Abschirmleitung (7) bitte nur sensorseitig erden.

- Anschluss herstellen (Klemmen 1 u. 2, siehe Klemmenbelegung).
- Klemmenmodul wieder einschieben.
- Kabelverschraubung (6) festdrehen
- Abdeckplatte (4) festschrauben.
- evtl. Display einstecken.
- Gehäusedeckel (2) zuschrauben. (Bei St.-Ex Drehmoment » 40 Nm).



**! Displaystecker ziehen!**

L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-005

### Verdrahtung im Gehäuse T12

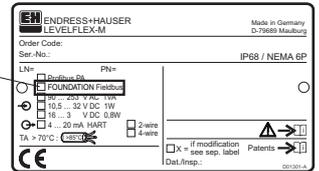


**Achtung!**

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

FOUNDATION Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem FOUNDATION Fieldbus Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept entsprechen (s. Kapitel 4.3).

- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Die Arretierschraube fest anziehen: Sie ist die Verbindung der Sonde mit dem Erdpotential des Gehäuses.



Beim Einsatz des Meßsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muß benutzt werden.

Der Levelflex M wird wie folgt angeschlossen:



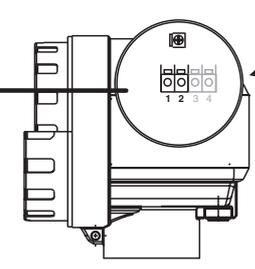
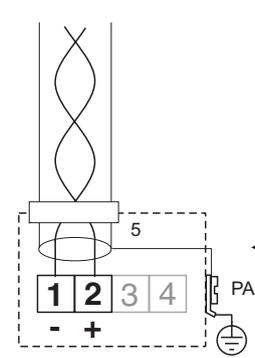
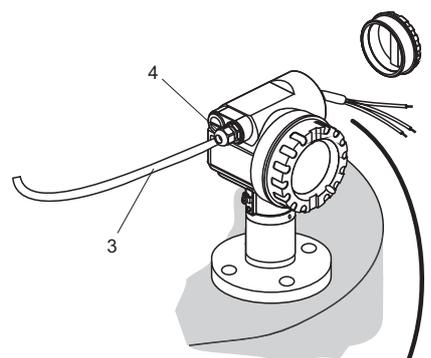
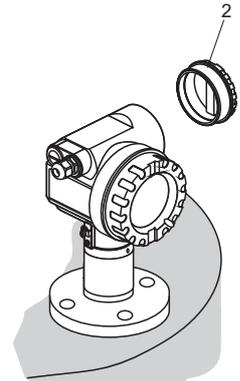
Bevor Sie Gehäusedeckel (2) am separaten Anschlussraum abschrauben bitte Hilfsenergie abschalten!

- Kabel (3) durch die Verschraubung (4) einziehen. Verwenden Sie geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung.



Die Abschirmleitung (5) bitte nur sensorseitig erden.

- Anschluss herstellen (siehe Klemmenbelegung).
- Kabelverschraubung (4) festdrehen.
- Gehäusedeckel (2) aufschrauben.
- Hilfsenergie einschalten.



## Verdrahtung mit FOUNDATION Fieldbus Stecker

**Achtung!**

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Foundation-Fieldbus-Geräte sind auf dem Typenschild (1) gekennzeichnet. Die Versorgungsspannung muss dem Foundation-Fieldbus-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme (4) des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen.

Beim Einsatz des Messsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA's) einzuhalten.

**EX**

Bei Geräten mit Zertifikat ist der Explosionsschutz wie folgt ausgeführt:

- Gehäuse F12 - EEx ia:  
Die Hilfsenergie muß eigensicher sein (z.B. FISCO-Modell)
- Die Elektronik und der Stromausgang sind vom Antennenkreis galvanisch getrennt.

Der Levelflex M wird wie folgt angeschlossen:

- Stecker (2) in Buchse (3) stecken.
- Rändelschraube fest anziehen.
- Gerät gemäß ausgewähltem Sicherheitskonzept erden.

L00-FMP41 Cxx-04-00-00-de-007

### Kabelspezifikation FOUNDATION Fieldbus

Verwenden Sie immer verdritteltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel. Die Kabelspezifikationen können der FF Spezifikation oder IEC 61158-2 entnommen werden. Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5BH10
- Belden 3076F
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5AH10
- Belden 3076F
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

### Anschlussstecker

Bei den Ausführungen mit Feldbusstecker braucht zum Anschluss der Signalleitung das Gehäuse nicht geöffnet werden.

*PIN-Belegung beim Stecker 7/8"*

	PIN	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	nicht belegt
	4	Erde

A0011176

## 4.2 Anschluss Messeinheit

### 4.2.1 Erdanschluss

Eine gute Erdung an der Erdklemme außen am Gehäuse ist notwendig, um die EMV-Festigkeit zu erreichen.

### 4.2.2 Kabelverschraubung

Variante		Klemmbereich
Standard, Ex ia, IS	Kunststoff M20x1.5	5...10 mm
Ex em, Ex nA	Metall M20x1.5	7...10.5 mm

### 4.2.3 Klemmen

Für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm<sup>2</sup>

### 4.2.4 Kabeleinführung

- Kabelverschraubung M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung G½ oder ½NPT
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

### 4.2.5 Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Variante	Klemmenspannung
Standard	9 V...32 V
Ex ia (FISCO Modell)	9 V...17,5 V
Ex ia (Entity-Konzept)	9 V...24 V

Versorgungsspannung	9 V...32 V <sup>1)</sup>
Einschaltspannung	9 V

1) Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA).

### 4.2.6 Stromaufnahme

Nennstrom	15 mA
Einschaltstrom	≤ 15 mA
Fehlerstrom	0 mA
FISCO/FNICO konform	erfüllt
Polaritätsabhängig	nein

### 4.2.7 Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert, muss

- das Messgerät mit integriertem Überspannungsschutz mit 600 V Gasableiter im T12-Gehäuse verwendet werden, siehe "Produktübersicht", →  6
- oder**
- dieser Schutz durch zusätzliche geeignete Maßnahmen realisiert werden (externe Schutzmaßnahmen wie z. B. HAW562Z).

### 4.3 Anschlussempfehlung

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Gerät über die externe Erdungsklemme erden.
- Die Abschirmung des Buskabels darf nicht unterbrochen sein.
- Bei vorhandenem Potentialausgleich zwischen den einzelnen Erdungspunkten die Abschirmung an jedem Kabelende erden bzw. mit Gerätegehäuse verbinden (möglichst kurz).
- Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt mit der Bezugserde verbunden. Alle anderen Schirmenden werden über einen HF-tauglichen Kondensator mit Bezugspotential verbunden (z. B. Keramikkondensator 10 nF/250 V~).



Achtung!

Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe EN 60079-14.

### 4.4 Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach:
  - IP68, NEMA 6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
  - IP66, NEMA 4X
- bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)

### 4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist die Klemmenbelegung richtig (→  34, 35)?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der FOUNDATION Fieldbus Stecker fest zugeschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden:
  - Ist das Gerät betriebsbereit und leuchtet die LCD-Anzeige?

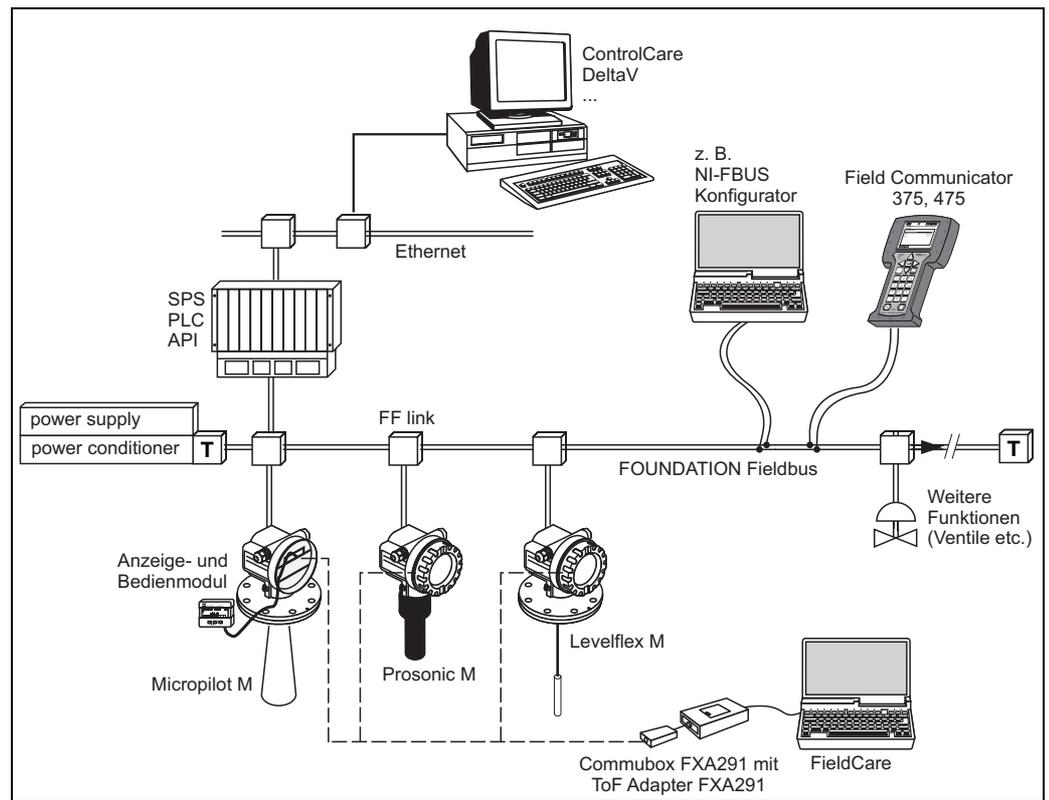
## 5 Bedienung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Bedienmöglichkeiten für das Gerät. Es beschreibt die unterschiedlichen Methoden für den Parameterzugriff und nennt jeweils die Voraussetzungen für die Bedienung.

Die Bedeutung der einzelnen Parameter ist nicht Inhalt dieses Kapitels. Siehe dazu:

- Kapitel 6: "Inbetriebnahme"
- Betriebsanleitung BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen"

### 5.1 Bedienung auf einen Blick



100-FMxxxxx-14-00-06-de-011

### 5.1.1 Vor-Ort-Bedienung

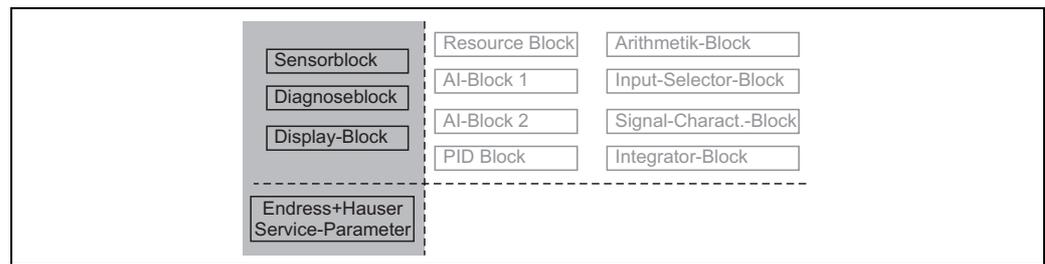
#### Möglichkeiten der Vor-Ort-Bedienung

- Anzeige- und Bedienmodul VU331
- Endress+Hauser-Bedienprogramm "FieldCare"

#### Parameterzugriff bei Vor-Ort-Bedienung

Bei Vor-Ort-Bedienung sind folgende Parameter zugänglich:

- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Endress+Hauser-Serviceparameter
- im Resource Block: "DeviceTag", "DeviceID", "DeviceRevision", "DD Revision" (nur lesbar)



L00-FMU14XXXX-02-00-00-YY-005

Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Vor-Ort-Bedienung eingestellt werden.

### 5.1.2 Fernbedienung

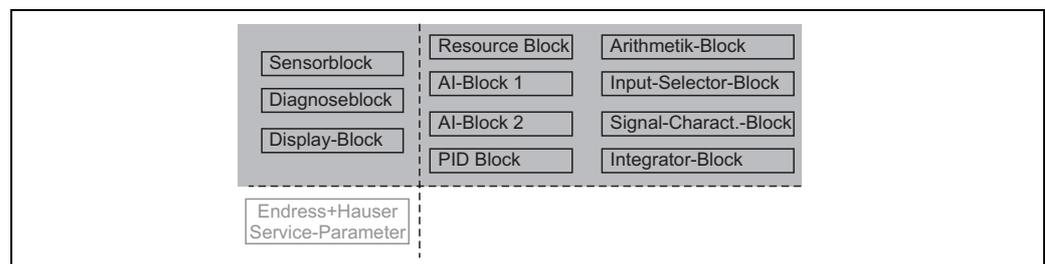
#### Möglichkeiten der Fernbedienung

- FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool (z. B. DeltaV oder ControlCare)
- Handbediengerät Field Communicator 375, 475

#### Parameterzugriff bei Fernbedienung

Bei Fernbedienung sind folgende Parameter zugänglich:

- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke



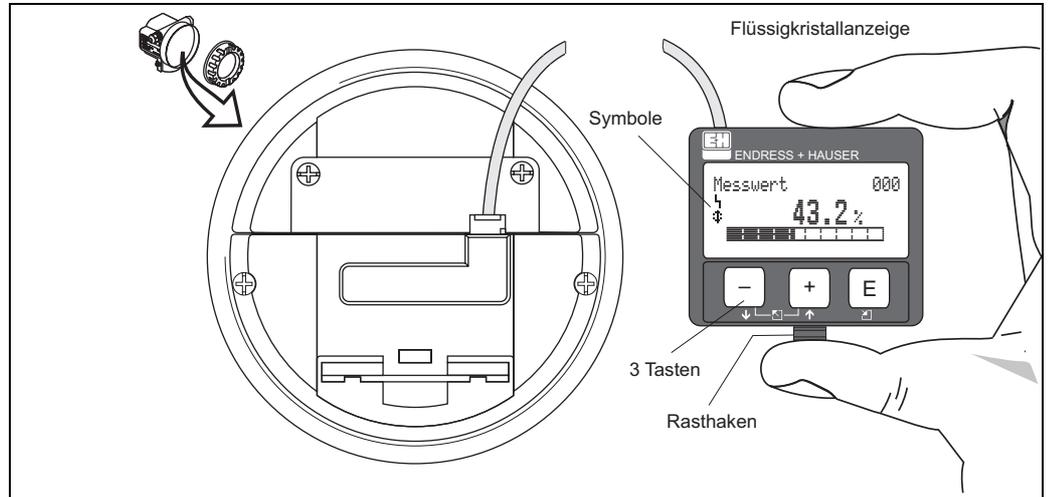
L00-FMU14XXXX-02-00-00-YY-005

Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Fernbedienung eingestellt werden.

## 5.2 Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331

### 5.2.1 Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige)

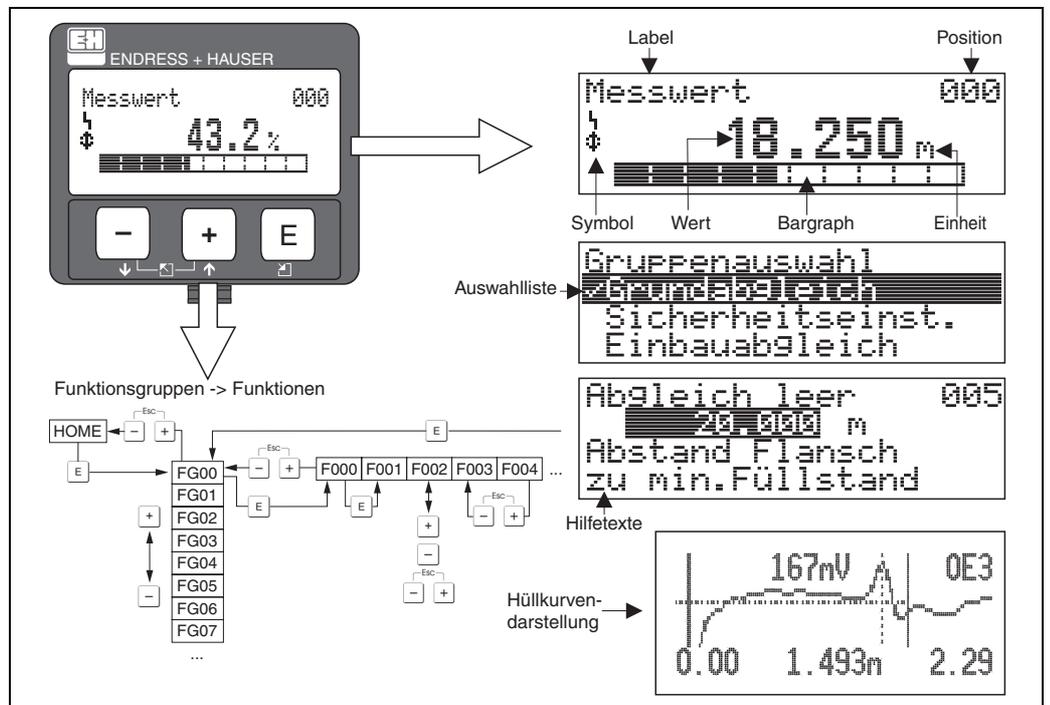
Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-001

Die LCD-Anzeige VU331 kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abb.). Sie ist über ein 500 mm langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

### 5.2.2 Anzeigedarstellung



L00-FMRxxxxx-07-00-00-de-007

### 5.2.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Symbol	Bedeutung
	<b>ALARM_SYMBOL</b> Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	<b>LOCK_SYMBOL</b> Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	<b>COM_SYMBOL</b> Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über z. B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet.
	<b>SIMULATION_SWITCH_ENABLE</b> Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt, wenn die Simulation in FOUNDATION Fieldbus mit dem DIP Schalter aktiviert ist.

### 5.2.4 Tastenbelegung

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Gehäuses und können nach Öffnen des Gehäusedeckels bedient werden.

#### Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
 oder 	Navigation in der Auswahlliste nach oben. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	Navigation in der Auswahlliste nach unten. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung.
 und  oder  und 	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige.
 und  und 	Hardware-Verriegelung / Entriegelung Nach einer Hardware-Verriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommunikation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden.

### 5.2.5 Das Bedienmenü

#### Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs

Das Bedienmenü besteht aus zwei Ebenen:

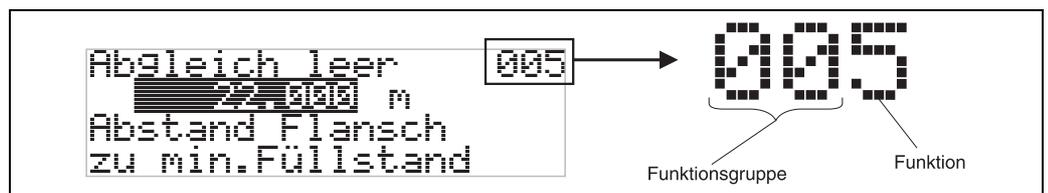
- **Funktionsgruppen (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):** In den Funktionsgruppen erfolgt eine grobe Einteilung der einzelnen Bedienmöglichkeiten des Gerätes. Zur Verfügung stehende Funktionsgruppen sind z. B.: "**Grundabgleich**", "**Sicherheitseinst.**", "**Ausgang**", "**Anzeige**", usw.
- **Funktionen (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):** Jede Funktionsgruppe besteht aus einer oder mehreren Funktionen. In den Funktionen erfolgt die eigentliche Bedienung bzw. Parametrierung des Gerätes. Hier können Zahlenwerte eingegeben und Parameter ausgewählt und abgespeichert werden. Zur Verfügung stehende Funktionen der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind z. B.: "**Tankgeometrie**" (002), "**Medium Eigensch.**" (003), "**Messbedingungen**" (004), "**Abgleich leer**" (005), usw.

Soll also z. B. die Anwendung des Gerätes verändert werden, ergibt sich folgendes Vorgehen:

1. Auswahl der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00)
2. Auswahl der Funktion "**Tankgeometrie**" (002) (in der die Auswahl der vorhandenen Tankgeometrie erfolgt).

#### Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



L00-FMRxxxx-07-00-00-de-005

Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

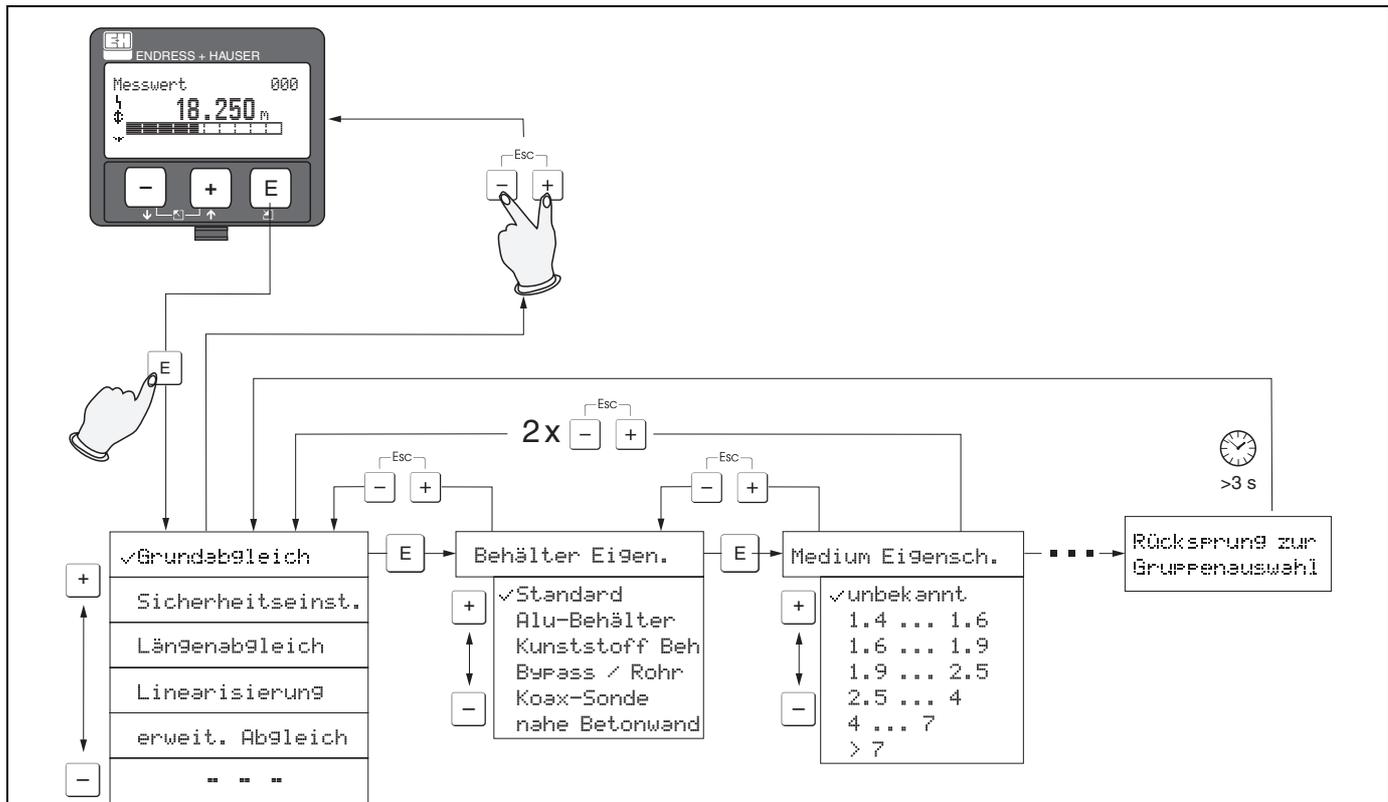
- **Grundabgleich** 00
- **Sicherheitseinst.** 01
- **Linearisierung** 04
- ...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- **Grundabgleich** 00 → ■ **Behälter Eigen.** 002
- **Medium Eigensch.** 003
- **Messbedingungen** 004
- ...

Im folgenden wird die Position immer in Klammern (z. B. "**Behälter Eigen.**" (002)) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

## Navigation im Bedienmenü

**Auswahl und Konfiguration im Bedienmenü:**

- 1.) Aus der Messwertdarstellung mit **E** in die **Gruppenauswahl** wechseln
- 2.) Mit **-** oder **+** die gewünschte **Funktionsgruppe** (z.B. "Grundabgleich (00)") auswählen und mit **E** bestätigen  
→ erste **Funktion** (z.B. "Behälter Eigen. (002)") wird angewählt.

**Hinweis!**

Die aktive Wahl ist durch ein ✓ vor dem Menütex gekennzeichn!

- 3.) mit **+** oder **-** wird der Editiermodus aktiviert.

**Auswahlmenüs:**

- a) in der ausgewählten **Funktion** (z.B. "Behälter Eigen. (002)") kann mit **-** oder **+** der gewünschte **Parameter** gewählt werden.
- b) **E** bestätigt die Wahl → ✓ erscheint vor dem gewählten Parameter
- c) **E** bestätigt den editierten Wert → Editiermodus wird verlassen
- d) **+** + **-** (= **Esc**) bricht die Auswahl ab → Editiermodus wird verlassen

**Zahlen- / Texteingabe:**

- a) durch **+** oder **-** kann die erste Stelle der **Zahl / Text** (z.B. "Abgleich leer (005)") editiert werden
  - b) **E** setzt die Eingabemarke an die nächste Stelle → weiter mit (a) bis der Wert komplett eingegeben ist
  - c) wenn ein **←** Symbol an der Eingabemarke erscheint wird mit **E** der eingegebene Wert übernommen → Editiermodus wird verlassen
  - d) **+** + **-** (= **Esc**) bricht die Eingabe ab, Editiermodus wird verlassen
- 4) mit **E** wird die nächste **Funktion** (z.B. "Medium Eigensch. (003)") angewählt
  - 5) 1 x Eingabe von **+** + **-** (= **Esc**) → zurück zur letzten **Funktion** (z.B. "Behälter Eigen. (002)")  
2 x Eingabe von **+** + **-** (= **Esc**) → zurück zur **Gruppenauswahl**
  - 6) mit **+** + **-** (= **Esc**) zurück zur **Messwertdarstellung**

100-FMI14xxxx-19-00-00-de-020

## 5.3 Bedienung über Endress+Hauser-Bedienprogramm

Das Bedienprogramm FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet:

[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

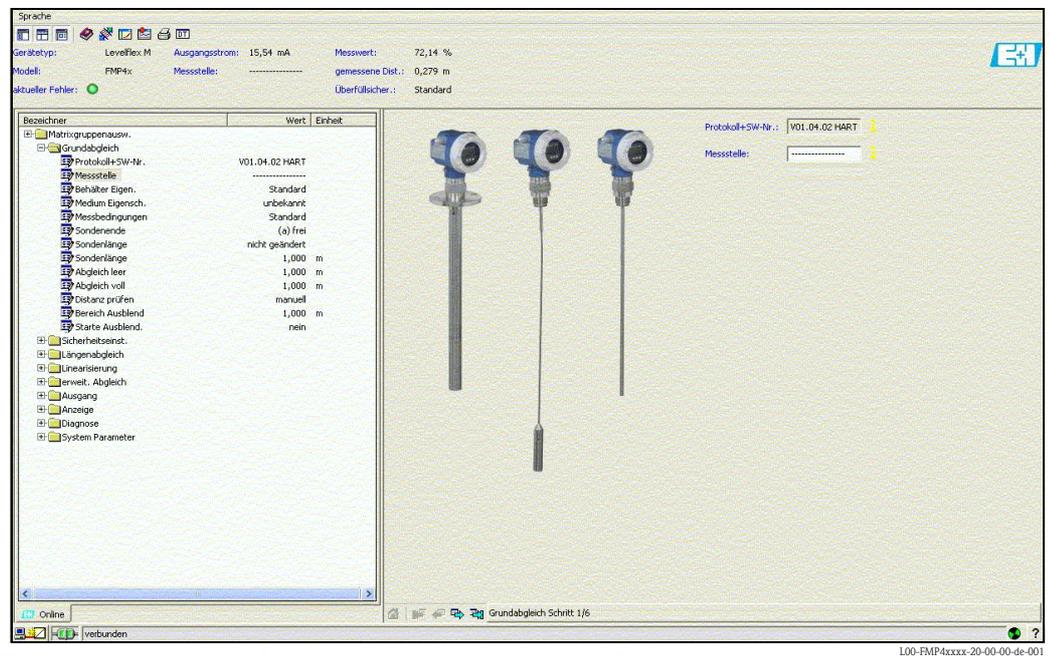
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:

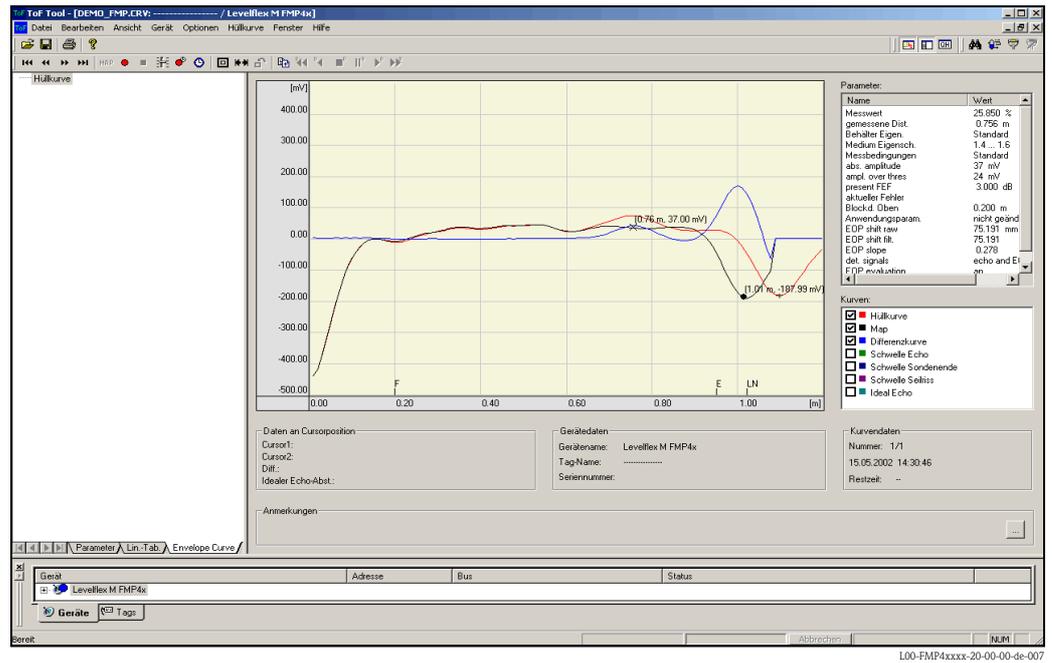
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme

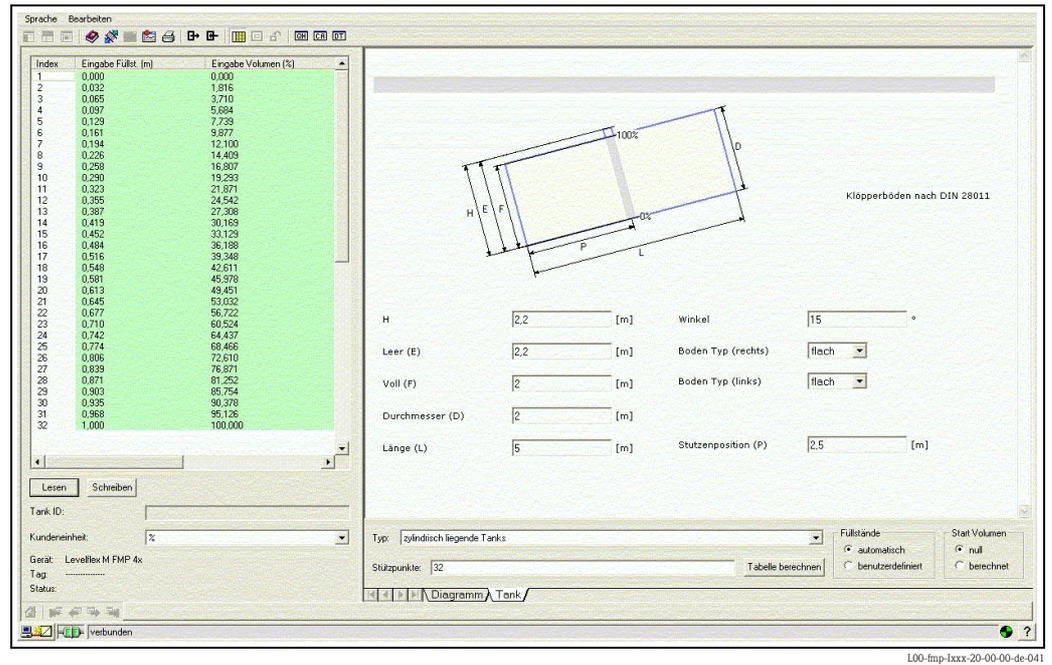


L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-001

Signalanalyse durch Hüllkurve



Tanklinearisierung



## 5.4 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurations-Programm

### 5.4.1 FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramme

Für die Bedienung stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationsprogramme zur Verfügung. Damit können sowohl die allgemeinen FOUNDATION Fieldbus-Funktionen als auch die gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Gerätedaten möglich.

### 5.4.2 Gerätebeschreibungsdateien

#### Dateinamen

Für die Inbetriebnahme des Gerätes über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm und für die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

- **Gerätebeschreibungsdateien (Device Descriptions)** : \*.sym, \*.ffo  
Diese Dateien beschreiben die Strukturen der Blöcke und deren Parameter. Sie ermöglichen durch Menüs und Methoden eine geführte Inbetriebnahme.
- **Capability-Datei**: \*.cff  
Diese Datei dient zur Offline-Konfiguration und beschreibt die Leistungsfähigkeit des Gerätes bezüglich des Kommunikations-Stacks und der Funktionsblöcke

Der Name dieser Dateien besteht aus folgenden Teilen:

- Device Revision (0C3)<sup>1)</sup>
- DD Revision (0C4)<sup>1)</sup> (aktuellste Version verwenden)
- CFF Revision (aktuellste Version verwenden)

*Beispiel:*

- Device Revision (0C3) = 04
- DD Revision (0C4) = 01
- CFF Revision = 02
- -> zu verwenden: "0402.sym", "0402.ffo", "040102.cff"

#### Verzeichnisstruktur

Die Dateien sind in der Regel in folgender Verzeichnisstruktur abgelegt:

- /452B48/1012/\*.sym
- \*.ffo
- \*.cff

Darin ist:

- 452B48: Die Hersteller-ID für Endress+Hauser
- 1012: Die ID-Code für Levelflex M

---

1) "Device Revision" (0C3) und "DD Revision" (0C4) können Sie über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 auslesen. Siehe dazu Abschnitt 5.2: "Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331".

## Bezugsquellen

Hostsystem	Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien und Netzwerk-Projektierungsdateien
ABB (Field Controller 800) Allen Bradley (Control Logix) Endress+Hauser (ControlCare) Honeywell (Experion PKS) Invensys SMAR (System 302)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.de">www.endress.de</a> (→ Download → Suchbereich = "Software", "Treiber")</li> <li>■ CD-ROM (Endress+Hauser-Bestellnummer: 56003896)</li> <li>■ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
Emerson (Delta V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.easydeltav.com">www.easydeltav.com</a></li> </ul>
Yokogawa (CENTUM CS 3000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.yokogawa.com">www.yokogawa.com</a></li> </ul>

### 5.4.3 Darstellung von Parametern

In einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- **Darstellung durch Parametername**  
Beispiele: "PAROPERATIONCODE", "PARRESET"
- **Darstellung durch Parameterlabel**  
(wie auf dem Display VU331 oder im Endress+Hauser-Bedientool)  
Beispiele: "Freigabecode", "Rücksetzen"

## 5.5 Bedienung über Handbediengerät Field Communicator 375, 475

### 5.5.1 Anschluss

Das Handbediengerät wird - ohne zusätzlichen Kommunikationswiderstand - an die FOUNDATION Fieldbus-Leitung angeschlossen.

### 5.5.2 Gerätebeschreibungsdateien

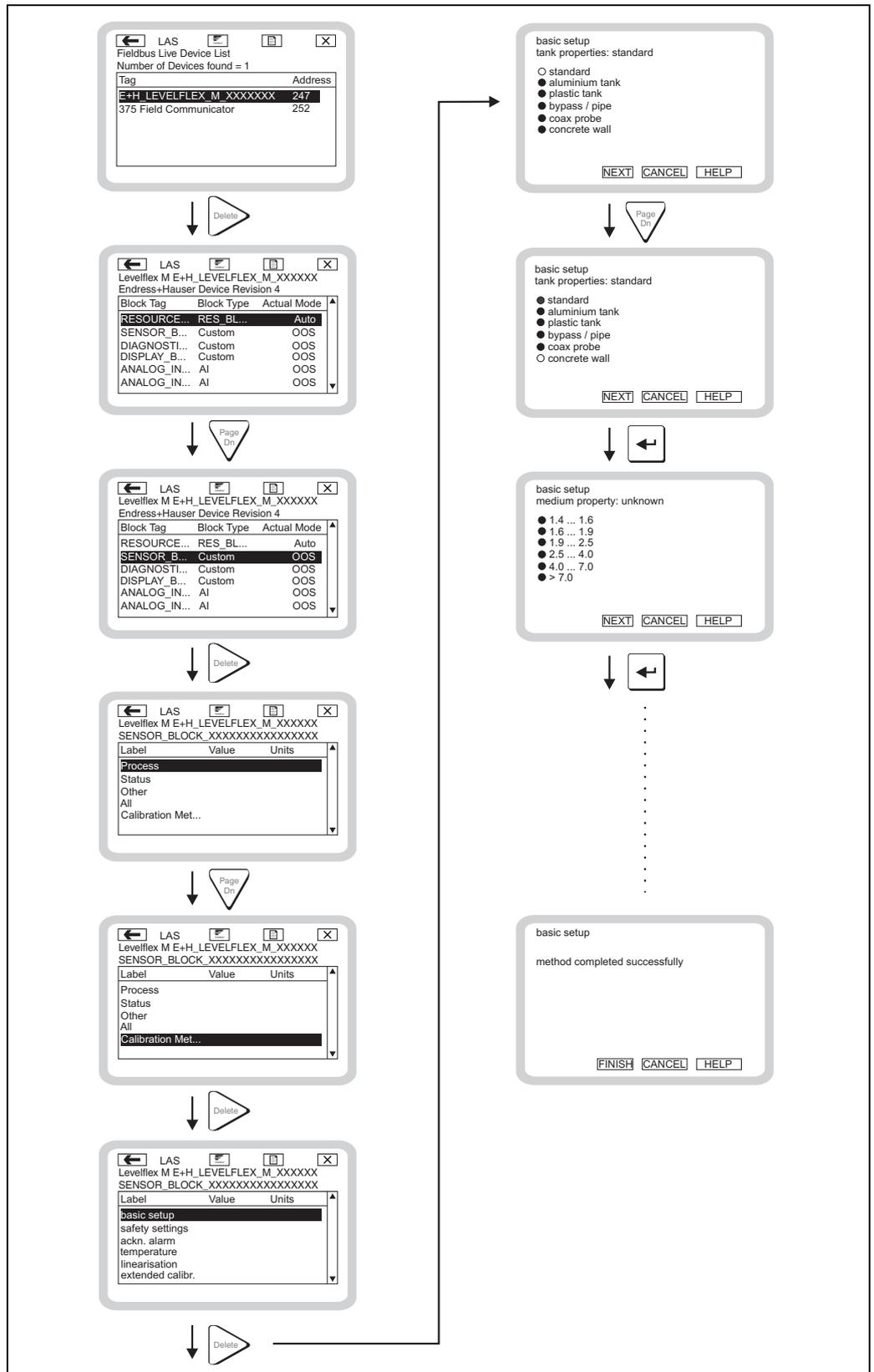
Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellen Gerätebeschreibungsdateien (DDs) geladen haben. DDs können im Internet auf "[www.fieldcommunicator.com](http://www.fieldcommunicator.com)" heruntergeladen werden. Die DDs können auch über die Updatefunktion des Field Communicator 375, 475 aktualisiert werden.

### 5.5.3 Bedienoberfläche

Die Parameter des Geräts sind in Blöcken angeordnet.

Das Handbediengerät Field Communicator 375, 475 nutzt diese Blockstruktur, um auf die Parameter zuzugreifen. Zur Navigation in der Blockstruktur dienen die Pfeiltasten und die "Enter" Taste des Handbediengerätes. Alternativ kann zur Navigation die Touch-Screen-Funktionalität des Handbediengerätes verwendet werden (Doppelklick auf einen Namen öffnet den zugehörigen Block oder Parameter).

### 5.5.4 Beispiel



L00-FM114xxxx-07-00-00-xx-001

## 6 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel besteht aus folgenden Abschnitten:

- "Installations- und Funktionskontrolle", → 50
- "Parametrierung freigeben", → 50
- "Rücksetzen (Reset) des Gerätes", → 52
- "Grundabgleich", → 54
- "Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331", → 56
- "Blockdistanz", → 66
- "Hüllkurve" Kap. 6.7
- "Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm", → 72
- "Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus- Konfigurationsprogramm", → 78
- "Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475", → 82

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

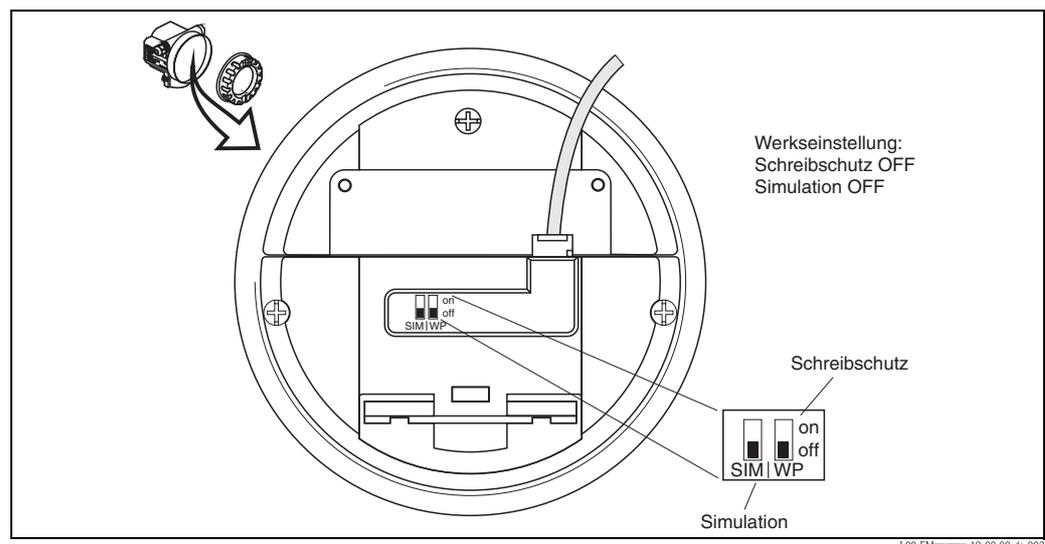
- Checkliste "Einbaukontrolle", → 33.
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 38.

### 6.2 Parametrierung freigeben

Stellen Sie zu Beginn der Inbetriebnahme sicher, dass das Gerät nicht gegen Parametrierung verriegelt ist. Im Auslieferungszustand und nach einem Reset ist die Parametrierung freigegeben. In allen anderen Fällen ist es möglich, dass die Parametrierung auf eine der folgenden Arten verriegelt wurde:

#### 6.2.1 DIP-Schalter (unter dem Gehäusedeckel)

##### Verriegelung und Entriegelung



*WP = on: Parametrierung gesperrt*

*WP = off: Parametrierung möglich*

*SIM = on: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationsstool möglich*

*SIM = off: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationsstool nicht möglich*

#### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über den DIP-Schalter betrifft **alle** Parameter.

## 6.2.2 Tastenkombination (Anzeige- und Bedienmodul VU331)

### Verriegelung

Durch gleichzeitiges Drücken von  $\square$ ,  $\oplus$  und  $\square$ .

### Entriegelung

Beim Versuch, einen Parameter zu editieren, erscheint

```
Freigabecode      0A4
⌘ Hardwareverrieg.
```

L00-fmrxl0a4-20-00-00-de-001

Drücken Sie gleichzeitig  $\square$ ,  $\oplus$  und  $\square$ . Es erscheint die Funktion "**Freigabecode**" (**0A4**). Geben Sie "2457" ein. Die Parametrierung ist wieder freigegeben.

### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Tastenkombination betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser- Serviceparameter

## 6.2.3 Verriegelung der Parameter

### Verriegeln

durch die Eingabe einer Zahl ungleich "**2457**" in die Funktion "**Freigabecode**" (**0A4**).  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PAROPERATIONMODE)

### Entriegelung

durch die Eingabe von "**2457**" in die Funktion "**Freigabecode**" (**0A4**).  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PAROPERATIONMODE)

### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Parameter betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser-Serviceparameter

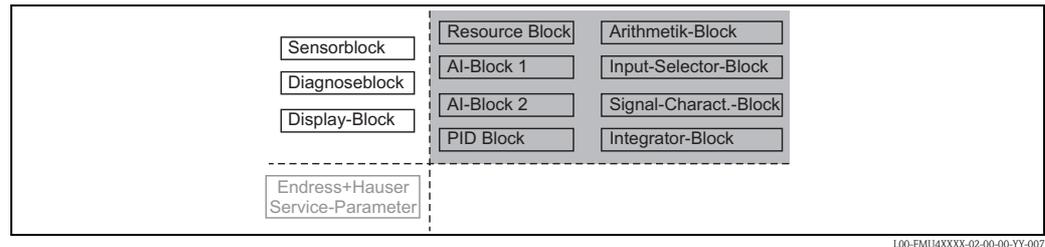
## 6.3 Rücksetzen (Reset) des Gerätes

Wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll, empfiehlt es sich, die Geräteparameter vor der Inbetriebnahme auf Ihre Default-Werte zurückzusetzen..

### 6.3.1 Rücksetzen der FOUNDATION Fieldbus-Blockparameter

#### Betroffene Parameter

- Alle Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke



#### Durchführen des Reset

Resource Block, Parameter RESTART; Option "Defaults" auswählen.

### 6.3.2 Rücksetzen der Transducerblock-Parameter



#### Achtung!

Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.

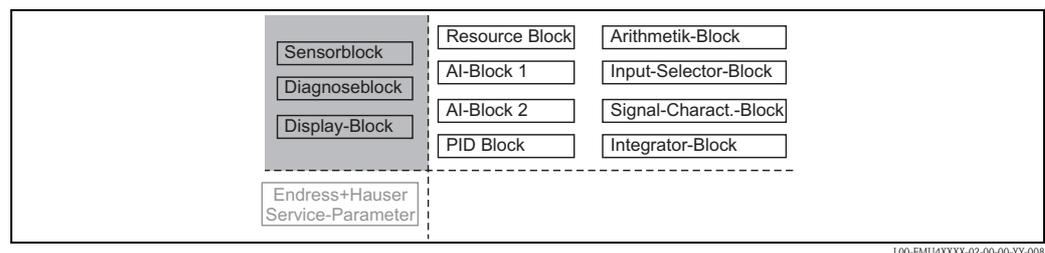


#### Hinweis!

Die Default-Werte der Parameter sind im Menüdiagramm (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.

#### Betroffene Parameter

- Alle Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)



#### Wirkung des Reset

- Alle Kunden-Parameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt
- Eine kundenseitige Störeoausblendung wird **nicht** gelöscht.
- Die Linearisierung wird auf "**linear**" umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (04) in der Funktion "**Linearisierung**" (041) wieder eingeschaltet werden.  
(FOUNDATION Fieldbus: Sensor Block, Parameter PARLINEARISATION (linearisation))

#### Durchführen des Reset

Funktionsgruppe "Diagnose" (0A), Funktion "Rücksetzen" (0A4): "33333" eingeben.  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, parameter PARRESET)

### 6.3.3 Rücksetzen einer Störeoausblendung

Ein Rücksetzen der Störeoausblendung empfiehlt sich immer dann:

- wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll
- wenn eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde

#### Rücksetzen der Störeoausblendung über VU331

1. Gehen Sie in der Funktionsgruppe "**erweit. Abgleich**" (05) in die Funktion "**selection**" (050).
2. Wählen Sie "**erweit. Abgleich**"
3. Gehen Sie zur Funktion "**Ausblendung**" (055) und wählen Sie die gewünschte Option:
  - "**löschen**": löscht die vorhandene Ausblendungskurve
  - "**inactiv**": deaktiviert die Störeoausblendung. Die Ausblendungskurve bleibt aber gespeichert. Die Störeoausblendung kann später wieder aktiviert werden.
  - "**activ**": aktiviert die Störeoausblendung.

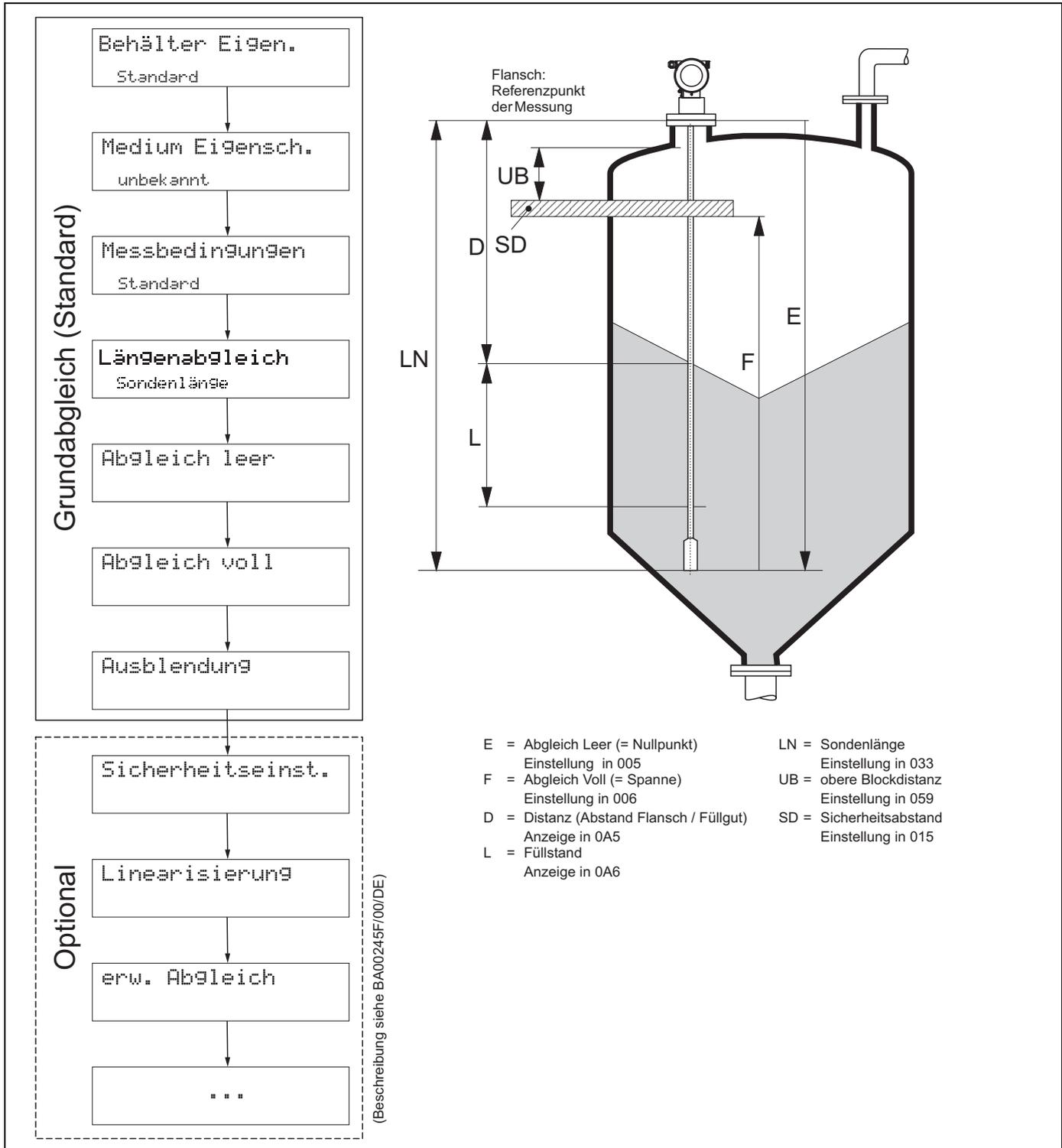
#### Rücksetzen der Störeoausblendung über Endress+Hauser Bedienprogramm

1. Wählen Sie in der Funktionsgruppe "**erweit. Abgleich**" die Funktion "**Ausblendung**"(055).
2. Geben Sie die gewünschte Option ein ("**löschen**", "**inactiv**" or "**activ**")

#### Rücksetzen der Störeoausblendung über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool

1. Wählen Sie im **Sensor Block** den Parameter **PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)**.
2. Geben Sie die gewünschte Option ein ("**löschen**", "**inactiv**" or "**activ**").

## 6.4 Grundabgleich



L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-031



### Achtung!

Zur erfolgreichen Inbetriebnahme ist in den meisten Anwendungen der Grundabgleich ausreichend. Der Levelflex ist im Werk auf die bestellte Sondenlänge vorabgeglichen, so dass in den meisten Fällen nur noch die Anwendungsparameter, die automatisch das Gerät an die Messbedingungen anpassen, eingegeben werden müssen. Für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt "E" und Spanne "F" 0 % und 100 %.

Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z. B. die Umsetzung des Füllstandes in Volumen- und Masseneinheiten.



### Hinweis!

Der Levelflex M ermöglicht unter anderem auch eine Überwachung der Sonde auf Abriss. Diese Funktion ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet, weil sonst eine Kürzung der Sonde als Sondenabriss angezeigt würde. Um diese Funktion zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Führen Sie bei freier Sonde eine Ausblendung durch ("**Bereich Ausblend**" (052) und "**Starte Ausblend.**" (053)).
2. Aktivieren Sie die Funktion "**Sondenbruch Erk.**" (019) in der Funktionsgruppe "**Sicherheitseinst.**" (01).

Komplexe Messaufgaben können weitere Einstellungen notwendig machen, mit denen der Anwender den Levelflex auf seine spezifischen Anforderungen hin optimieren kann. Die hierzu zur Verfügung stehenden Funktionen sind in der BA00245F/00/DE ausführlich beschrieben.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen im "**Grundabgleich**" (00) folgende Hinweise:

- Die Anwahl der Funktionen erfolgt wie beschrieben, → 39.
- Bei bestimmten Funktionen (z. B. Starten einer Störschoausblendung (053)) erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit  oder  kann "**JA**" gewählt und mit  bestätigt werden. Die Funktion wird jetzt ausgeführt.
- Falls während einer konfigurierbaren Zeit (→ Funktionsgruppe "**Anzeige (09)**") keine Eingabe über das Display gemacht wird, erfolgt der Rücksprung in die Messwertdarstellung.



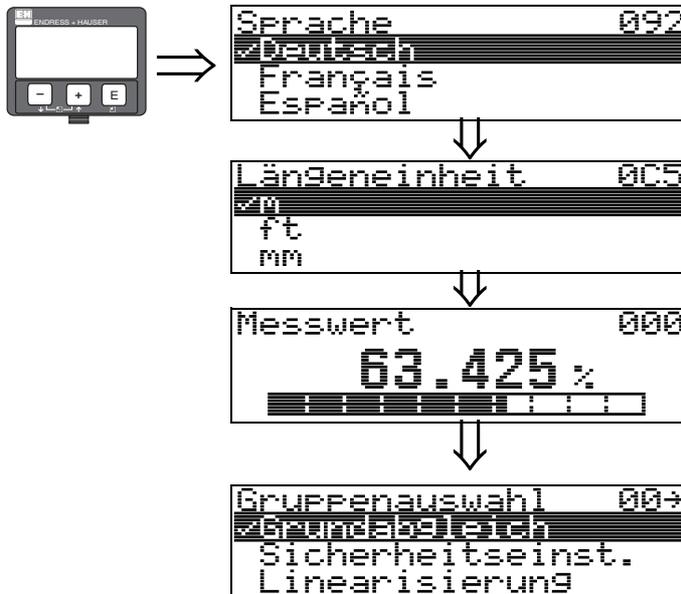
### Hinweis!

- Während der Dateneingabe misst das Gerät weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Ist die Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen.
- Bei Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.
- Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht des Bedienmenüs finden Sie im Handbuch "**BA00245F - Beschreibung der Gerätefunktionen**" auf der mitgelieferten CD-ROM.

## 6.5 Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331

### 6.5.1 Messgerät einschalten

Wird das Gerät erstmals eingeschaltet, erscheint in einem Abstand von 5 s auf dem Display: Softwareversion, Kommunikationsprotokoll und Sprachauswahl



Wählen Sie die Sprache  
(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)

Wählen Sie die Basiseinheit  
(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)

Der aktuelle Messwert wird angezeigt

Nach dem Drücken von **E**, gelangen Sie in die Gruppenauswahl

Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen

In der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des Levelflex M benötigen. Wenn Sie Ihre Eingabe für eine Funktion beendet haben, erscheint automatisch die nächste Funktion. Auf diese Weise werden Sie durch den gesamten Abgleich geführt.

#### Funktion "Messwert" (000)



Mit dieser Funktion wird der aktuelle Messwert in der gewählten Einheit (siehe Funktion "**Kundeneinheit**" (042)) angezeigt. Die Zahl der Nachkommastellen kann in der Funktion "**Nachkommast.**" (095) eingestellt werden.

## 6.5.2 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)



### Funktion "Behälter Eigen." (002)



Mit dieser Funktion wählen Sie die Behälter Eigenschaften aus.

#### Auswahl:

- **Standard**
- Alu-Behälter
- Kunststoff Beh
- Bypass / Rohr
- Koax-Sonde
- nahe Betonwand

#### Standard

Die Auswahl "**Standard**" ist für gewöhnliche Behälter für Stab- und Seilsonden zu empfehlen.

#### Alu-Behälter

Die Auswahl "**Alu-Behälter**" ist speziell für hohe Aluminiumsilos, die im leeren Zustand einen erhöhten Rauschpegel verursachen, konzipiert. Diese Auswahl ist nur sinnvoll bei Sondenlängen größer 4 m. Bei kurzen Sonden (< 4 m) ist die Auswahl "**Standard**" zu wählen!



#### Hinweis!

Bei der Auswahl "**Alu-Behälter**" kalibriert sich das Gerät in Abhängigkeit von den Mediumseigenschaften bei der ersten Befüllung selbständig. Es können daher zur Beginn der ersten Befüllung Steigungsfehler auftreten.

#### Kunststoff Beh

Die Auswahl "**Kunststoff Beh**" ist bei Einbau von Sonden in Holz- bzw. Kunststoffbehälter **ohne** metallische Fläche am Prozessanschluss (siehe Einbau in Kunststoffbehälter) zu wählen. Bei Verwendung einer metallischen Fläche am Prozessanschluss ist die Auswahl "**Standard**" ausreichend!



#### Hinweis!

Prinzipiell sollte der Einsatz einer metallischen Fläche am Prozessanschluss bevorzugt werden!

#### Bypass / Rohr

Die Auswahl "**Bypass / Rohr**" ist speziell für den Einbau der Sonde in einen Bypass bzw. ein Schwallrohr konzipiert. Wenn Sie diese Option auswählen wird die obere Blockdistanz auf 100 mm voreingestellt.

#### Koax-Sonde

Die Auswahl "**Koax-Sonde**" ist bei Einsatz einer koaxialen Sonde zu wählen. Bei dieser Einstellung wird die Auswertung an die hohe Empfindlichkeit der Koaxsonde angepasst. Diese Auswahl sollte daher **nicht** bei Seil- bzw. Stabsonden gewählt werden.

**nahe Betonwand**

Die Auswahl "**nahe Betonwand**" berücksichtigt die Signal dämpfende Eigenschaft von Betonwänden bei Montage mit < 1 m Abstand zur Wand.

**Funktion "Medium Eigensch." (003)**



Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

**Auswahl:**

- **unbekannt**
- 1.4 ... 1.6 (Koax- oder Stabsonde beim Einbau in Metallrohr ≤ DN150)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

Mediengruppe	DK (εr)	Typische Schüttgüter	Typische Flüssigkeiten	Messbereich	
				metallisch blanke Sonden	PA-beschichtete Seilsonden
1	1,4...1,6	—	– verflüssigte Gase, z. B. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	4 m, nur Koaxsonde	—
2	1,6...1,9	– Kunststoffgranulat – Weißkalk, Spezialzement – Zucker	– Flüssiggas, z. B. Propan – Lösemittel – Frigen / Freon – Palmöl	25 m...30 m	12,5 m...15m
3	1,9...2,5	– Portlandzement, Gips	– Mineralöle, Treibstoffe	30 m...35 m	—
		– Mehl	—	—	15 m...25 m
4	2,5...4	– Getreide, Samen	—	—	25 m...30 m
		– gemahlene Steine – Sand	– Benzol, Styrol, Toluol – Furan – Naphthalin	35 m	25 m...30 m
5	4...7	– naturfeuchte (gemahlene) Steine, Erze – Salz	– Chlorbenzol, Chloroform – Nitrolack – Isocyanat, Anilin	35 m	35 m
6	> 7	– Metallpulver – Ruß – Kohlenstaub	– wässrige Lösungen – Alkohole – Säuren, Laugen	35 m	35 m

Für sehr lockere oder aufgelockerte Schüttgüter gilt die jeweils niedrigere Gruppe. Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch:

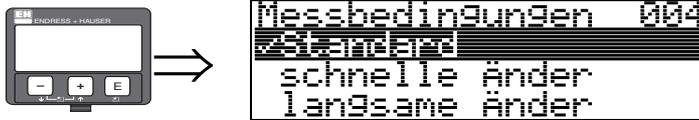
- Extrem lockere Oberfläche von Schüttgütern, z. B. Schüttgut mit niedrigem Schüttgewicht bei pneumatischer Befüllung.
- Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.



**Hinweis!**

Aufgrund der hohen Diffusionsrate von Ammoniak wird für Messungen in diesem Medium der FMP45 mit gasdichter Durchführung empfohlen.

### Funktion "Messbedingungen" (004)



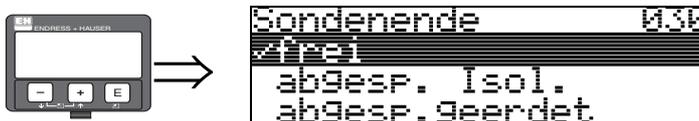
Mit dieser Funktion passen Sie die Reaktion des Gerätes an die Füllgeschwindigkeit im Behälter an. Die Einstellung hat Einfluss auf ein intelligentes Filter.

**Auswahl:**

- **Standard**
- schnelle Änder
- langsame Änder
- Test:Filt. aus

Auswahl:	Standard	schnelle Änderung	langsame Änderung	Test:Filt. aus
Anwendung:	Für alle normalen Anwendungen, Schüttgüter und Flüssigkeiten mit geringer bis mittlerer Füllgeschwindigkeit und nicht zu kleinen Behältern.	Kleine Behälter, vor allem mit Flüssigkeiten, bei hoher Füllgeschwindigkeit.	Anwendungen mit starker Bewegung der Oberfläche, z. B. durch Rührwerk, vor allem große Behälter mit langsamer bis mittlerer Füllgeschwindigkeit.	Kürzeste Reaktionszeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für Testzwecke</li> <li>■ Messung in kleinen Tanks bei hoher Füllgeschwindigkeit, wenn Einstellung "schnelle Änder" zu langsam ist."</li> </ul>
2-Draht-Elektronik:	Totzeit: 4 s Anstiegszeit: 18 s	Totzeit: 2 s Anstiegszeit: 5 s	Totzeit: 6 s Anstiegszeit: 40 s	Totzeit: 1 s Anstiegszeit: 0 s
4-Draht-Elektronik:	Totzeit: 2 s Anstiegszeit: 11 s	Totzeit: 1 s Anstiegszeit: 3 s	Totzeit: 3 s Anstiegszeit: 25 s	Totzeit: 0,7 s Anstiegszeit: 0 s

### Funktion "Sondenende" (030)



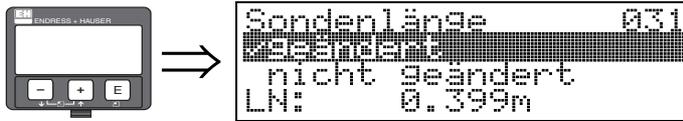
Mit dieser Funktion wählen Sie die Polarität des Sondenendesignales. Ist das Sondenende frei oder isoliert befestigt, entsteht ein negatives Sondenendesignal. Bei geerdeter Befestigung ist das Signal vom Sondenende positiv.

**Auswahl:**

- **frei**
- abGesp. Isol.
- abGesp.geerdet <sup>2)</sup>

2) Bei Verwendung einer metallischen Sondenendzentrierung.

### Funktion "Sondenlänge" (031)



Mit dieser Funktion wählen Sie ob die Sondenlänge nach dem Werksabgleich geändert wurde. Nur dann ist eine Eingabe bzw. Korrektur der Sondenlänge notwendig.

#### Auswahl:

- nicht geändert
- geändert



Hinweis!

Wurde in der Funktion "**Sondenlänge**" (031) "geändert" ausgewählt, so wird im folgenden Schritt die Sondenlänge bestimmt.

### Funktion "Sonde" (032)



Mit dieser Funktion wählen Sie aus, ob die Sonde zum Zeitpunkt des Sondenlängenabgleiches frei oder bedeckt ist. Bei freier Sonde kann der Levelflex die Sondenlänge automatisch bestimmen (Funktion "**Länge bestimmen**" (034). Bei bedeckter Sonde ist die korrekte Eingabe in der Funktion "**Sondenlänge**" (033) notwendig.

#### Auswahl:

- frei
- bedeckt

### Funktion "Sondenlänge" (033)



Mit dieser Funktion kann die Sondenlänge manuell eingegeben werden.

### Funktion "Länge bestimmen" (034)



Mit dieser Funktion kann die Sondenlänge automatisch bestimmt werden. Je nach den Einbaubedingungen kann die automatisch bestimmte Sondenlänge größer sein als die tatsächliche Sondenlänge (typisch 20...30 mm länger). Dies hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit. Bei Eingabe einer Linearisierung bitte für den Leerwert den Wert "Abgleich leer" einsetzen und nicht die automatisch ermittelte Sondenlänge.

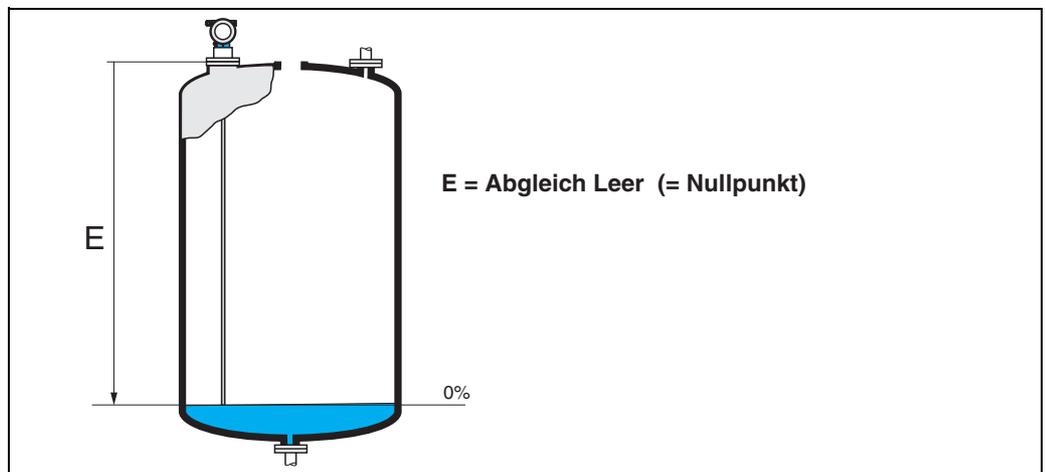
- Auswahl:**
- Länge Ok
  - Länge zu klein
  - Länge zu gross

Nach Auswahl "Länge zu klein" oder "Länge zu groß" dauert die Berechnung der neuen Sondenlänge bis ca. 10 s.

### Funktion "Abgleich leer" (005)



Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom Flansch (Referenzpunkt der Messung) bis zum minimalen Füllstand (= Nullpunkt) ein.



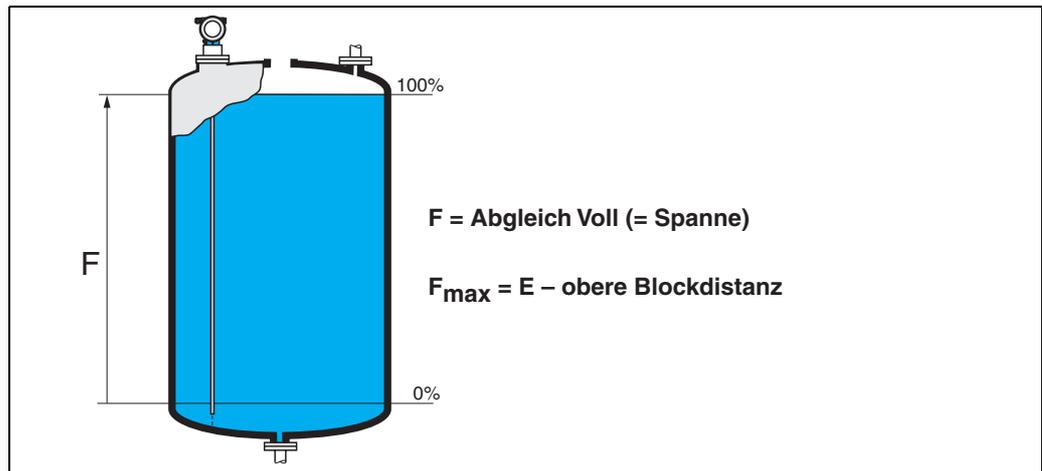
L00-FMP4xxxx-14-00-06-de-008

### Funktion "Abgleich voll" (006)



```
Abgleich voll 006
0.850 m
Messspanne
```

Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom minimalen Füllstand bis zum maximalen Füllstand (= Spanne) ein.



#### Hinweis!

Der nutzbare Messbereich liegt zwischen der oberen Blockdistanz und dem Sondenende. Die Werte für Leerdistanz "E" und Messspanne "F" können unabhängig davon eingestellt sein.

### Funktion "Distanz/Messwert" (008)



```
Distanz/Messwert 008
Dist. 0.399 m
Messw 0.00 %
```

Es wird die gemessene **Distanz** vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete **Messwert** angezeigt. Überprüfen Sie ob die Werte dem tatsächlichen Messwert bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen. Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig - Messwert richtig → weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051)
- Distanz richtig - Messwert falsch → "**Abgleich leer**" (005) überprüfen
- Distanz falsch - Messwert falsch → weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051)

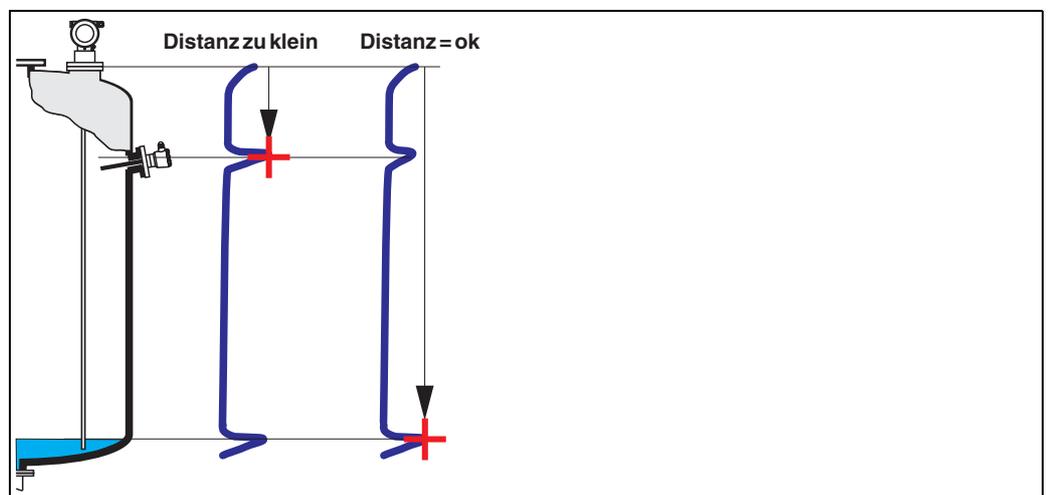
### Funktion "Distanz prüfen" (051)



Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störechos eingeleitet. Dazu muss die gemessene Distanz mit dem tatsächlichen Abstand der Füllgutoberfläche verglichen werden. Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten:

**Auswahl:**

- Distanz = ok
- Dist. zu klein
- Dist. zu groß
- Dist. unbekannt
- **manuell**
- Sonde frei



L00-FMP4xxxx-14-00-00-de-010

**Distanz = ok**

Nutzen Sie diese Funktion bei teilbedeckter Sonde. Bei freier Sonde Funktion "**manuell**" oder "**Sonde frei**" wählen.

- eine Ausblendung wird bis zum derzeit gemessenen Echo ausgeführt
- der auszublendende Bereich wird in der Funktion "**Bereich Ausblenden**" (052) vorgeschlagen

Es ist in jedem Fall sinnvoll eine Ausblendung auch in diesem Fall durchzuführen.



**Hinweis!**

Bei freier Sonde sollte die Ausblendung mit der Auswahl "**Sonde frei**" bestätigt werden.

**Dist. zu klein**

- es wird derzeit ein Störecho ausgewertet
- eine Ausblendung wird deshalb einschliesslich des derzeit gemessenen Echos ausgeführt
- der auszublendende Bereich wird in der Funktion "**Bereich Ausblenden**" (052) vorgeschlagen

**Dist. zu groß**

- dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht beseitigt werden
- Anwendungsparameter (002), (003), (004) und "**Abgleich leer**" (031) überprüfen.

**Dist. unbekannt**

Wenn die tatsächliche Distanz nicht bekannt ist, kann keine Ausblendung durchgeführt werden.

**manuell**

Eine Ausblendung ist auch durch manuelle Eingabe des auszublendenden Bereichs möglich. Diese Eingabe erfolgt in der Funktion "**Bereich Ausblenden**" (052).



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,3 m vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden.

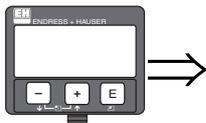
Sonde frei

Bei freier Sonde wird die Ausblendung über die gesamte Sondenlänge durchgeführt.



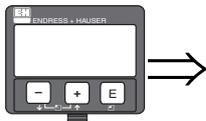
Achtung!

Ausblendung in dieser Funktion nur starten, wenn die Sonde sicher frei ist. Andernfalls misst das Gerät nicht mehr korrekt!

**Funktion "Bereich Ausblenden" (052)**

```
Bereich Ausblend 052
██████████ 0.000 m
Eingabe des
Ausbl.bereiches
```

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer der Referenzpunkt der Messung (→ 54). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0,3 m.

**Funktion "Starte Ausblendung" (053)**

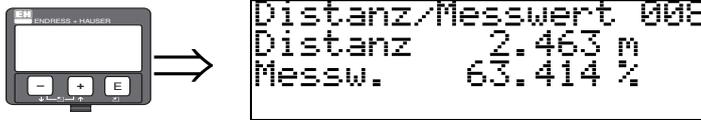
```
Starte Ausblend. 053
██████████
██████████
an
```

Mit dieser Funktion wird die Störeoausblendung bis zum in "**Bereich Ausblenden**" (052) eingegebenen Abstand durchgeführt.

**Auswahl:**

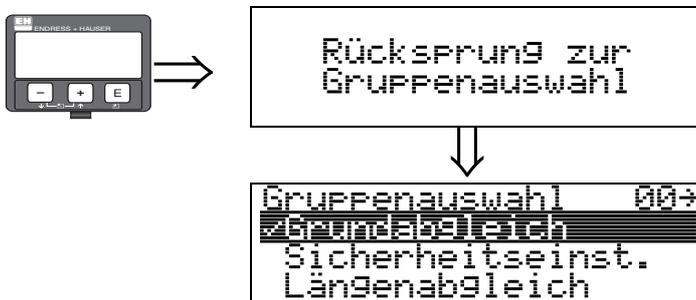
- aus: es wird keine Ausblendung durchgeführt
- an: die Ausblendung wird gestartet

### Funktion "Distanz/Messwert" (008)



Es wird noch einmal die gemessene Distanz vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete Messwert angezeigt. Überprüfen Sie ob die Werte dem tatsächlichen Messwert bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen. Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig - Messwert richtig → Grundabgleich beendet
- Distanz richtig - Messwert falsch → "**Abgleich leer**" (005) überprüfen
- Distanz falsch - Messwert falsch → es muss eine weitere Störechoausblendung durchgeführt werden "**Distanz prüfen**" (051).



Nach 3 s erscheint



**Hinweis!**

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Hüllkurve**" (0E)) (→ 68).

### Rücksprung zur Gruppenauswahl

Nach der Störechoausblendung ist der Grundabgleich beendet und das Gerät springt automatisch in die Gruppenauswahl zurück.

## 6.6 Blockdistanz

### 6.6.1 Funktion "Blockd. Oben" (059)



Die obere Blockdistanz ist für Stabsonden, sowie für Seilsonden bis 8 m Länge werkseitig auf 0,2 m eingestellt. Bei Seilsonden mit Längen über 8 m, sind als obere Blockdistanz 2,5 % der Sondenlänge eingestellt. Bei der Messung im Füllgütern mit  $DK > 7$  kann die obere Blockdistanz UB für Stab- und Seilsonden bis auf 0,1 m reduziert werden, wenn die Sonde wandbündig oder in einem Stutzen von max. 50 mm Höhe eingebaut ist.

#### Blockdistanzen und Messbereich je nach Sondentyp

Im untersten Bereich der Sonde ist eine genaue Messung nicht möglich, siehe "Messgenauigkeit", → 102.

FMP40	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Seilsonde	1	35 <sup>1)</sup>	0,2 <sup>2)</sup>
6 mm Stabsonde	0,3	2	0,2 <sup>2)</sup>
16 mm Stabsonde	0,3	4	0,2 <sup>2)</sup>
Koaxsonden	0,3	4	0

- 1) Größerer Messbereich auf Anfrage
- 2) Die angegebenen Blockdistanzen sind voreingestellt. Bei Medium mit  $DK > 7$  kann die obere Blockdistanz UB für Stab- und Seilsonden auf 0,1 m reduziert werden. Die obere Blockdistanz UB kann manuell eingegeben werden.



**Hinweis!**  
Innerhalb der Blockdistanz kann eine zuverlässige Messung nicht garantiert werden.

#### Für Anwendungen im Schwallrohr

Die obere Blockdistanz (UB) ist bei Auswahl des Parameters (Bypass/Rohr) in der Funktion "**Behälter Eigen.**" (002) auf 100 mm voreingestellt.

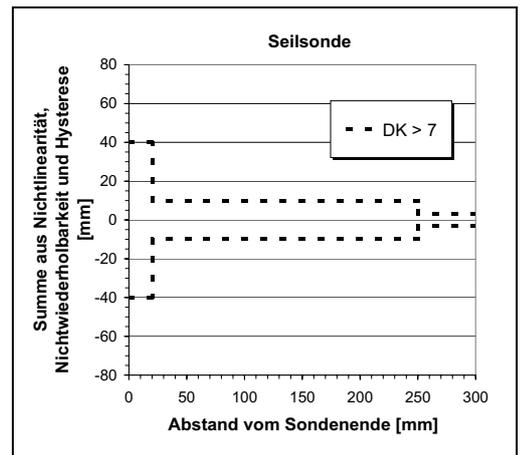
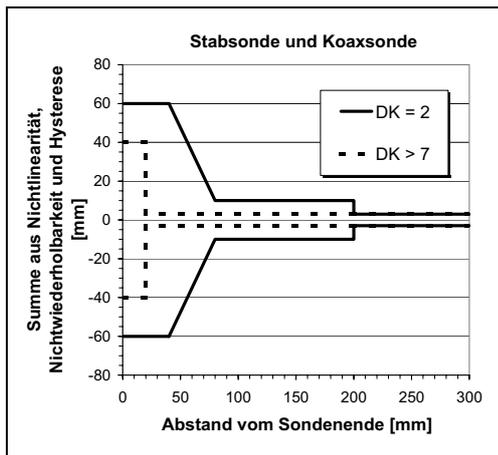
### 6.6.2 Messabweichung

Typische Angaben unter Referenzbedingungen:  
 DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

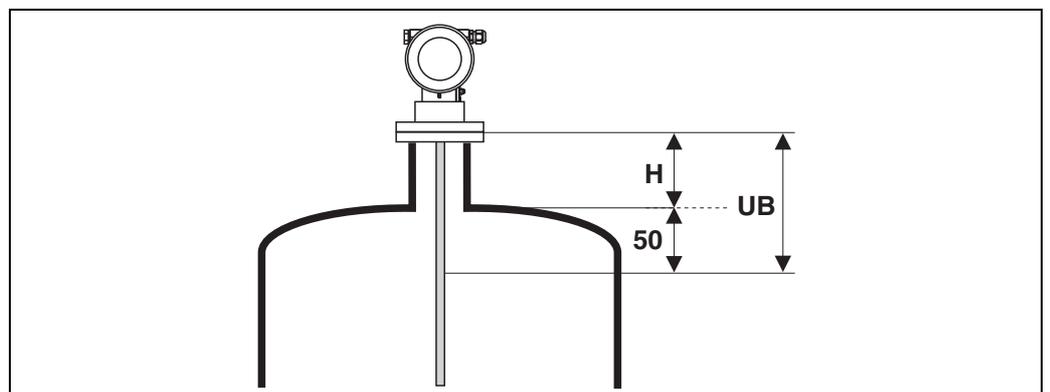
Ausgang:	Digital	Analog
Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese	Messbereich: – bis 10 m: ±3 mm – > 10 m: ±0,03 %  <b>bei PA-beschichteten Seilsonden</b> Messbereich: – bis 5 m: ±5 mm – > 5 m: ±0,1 %	±0,06 %
Offset / Nullpunkt	±4 mm	±0,03 %

Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bis zu ±12 mm betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektureingabe (Funktion "Füllhöhenkorrektur" (057)) bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.

**Im Bereich des unteren Sondenendes ergibt sich davon abweichend folgende Messabweichung:**



**Hinweis!**  
 Bei Einbau in hohen Sstutzen, bitte die Blockdistanz in der FUnktionsgruppe **"erweit. Abgleich" (05)** Funktion **"Blockd. oben" (059)** neu eingeben:  
 obere Blockdistanz (UB) = Stutzenhöhe (H) + 50 mm.



## 6.7 Hüllkurve

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Hüllkurve**" (0E)).

### 6.7.1 Funktion "Darstellungsart" (0E1)



Hier kann ausgewählt werden welche Informationen auf dem Display angezeigt werden:

- **Hüllkurve**
- Differenzkurve
- Ausblendung



Hinweis!

Zur Bedeutung der Störechoausblendung siehe BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

### 6.7.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

Diese Funktion bestimmt ob die Hüllkurve als

- **einzelne Kurve** oder
- zyklisch  
gelesen wird.

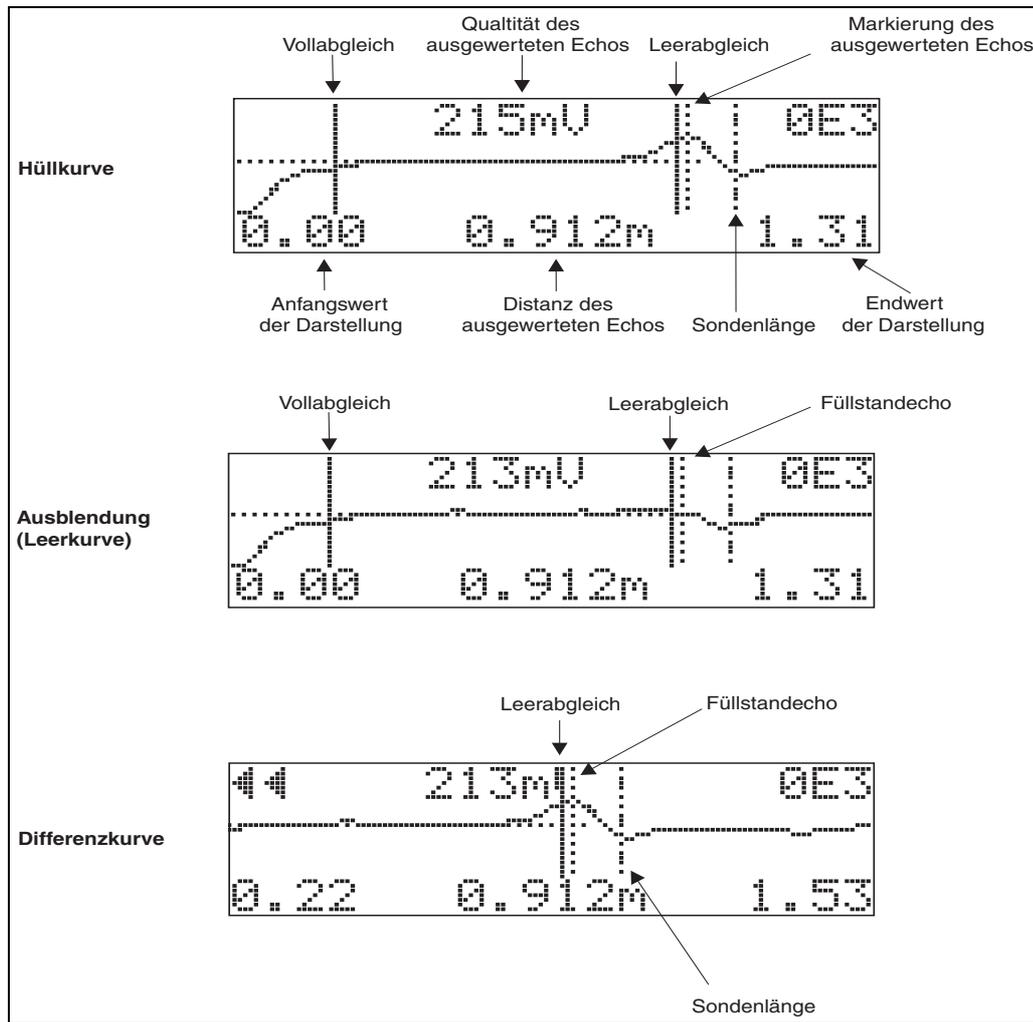


Hinweis!

Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen.

### 6.7.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Echoqualität sollte am Messbereichsende wenigstens 10dB betragen
- Vor dem eigentlichen Füllstandssignal sollten möglichst keine Störechos auftreten



Hinweis!

Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert, nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen. Drücken Sie dazu **[E]**. (Das Gerät verlässt die Hüllkurvendarstellung nicht automatisch).

### 6.7.4 Hüllkurve

Der Levelflex sendet in schneller Folge Einzelimpulse aus und tastet deren Reflexion mit leicht veränderlicher Verzögerung ab. Die empfangenen Energiebeträge werden nach ihrer Laufzeit geordnet. Die grafische Darstellung dieser Sequenz wird "Hüllkurve" genannt.

### 6.7.5 Ausblendung (Leerkurve) und Differenzkurve

Um Störsignale zu unterdrücken, wird im Levelflex nicht direkt die Hüllkurve ausgewertet. Von ihr wird zunächst die Ausblendung (Leerkurve) abgezogen. Füllstandechos werden in der resultierenden Differenzkurve gesucht. Differenzkurve = Hüllkurve - Ausblendung (Leerkurve). Die Ausblendung (Leerkurve) soll ein möglichst gutes Abbild der Sonde und des leeren Tanks bzw. Silos sein. In der Differenzkurve bleiben dann idealerweise nur die Signale des Messgutes zurück.

### 6.7.6 Ausblendung

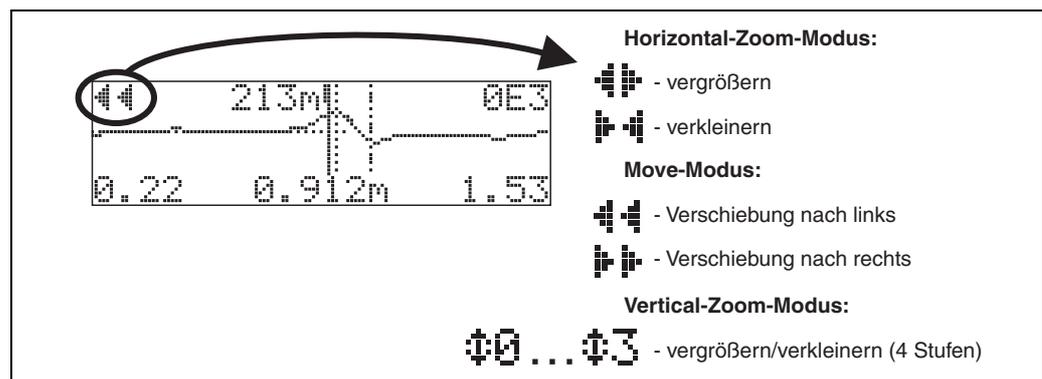
- Werksausblendung  
Schon bei einer Auslieferung ist eine Ausblendung (Leerkurve) im Gerät vorhanden.
- Kundenausblendung  
Im teilbefüllten Zustand kann die Distanz bis 10 cm vor den tatsächlichen Gesamtfüllstand ausgeblendet werden, (Bereich Ausblendung = tatsächliche Distanz zum Gesamtfüllstand - 10 cm) bzw. bei leerem Behälter Werte > LN.
- Dynamische Ausblendung  
Ist nicht wie in Werks- und kundenseitige Störeoausblendung statisch, sondern schließt sich direkt an die statische Ausblendung an, und passt sich während des laufenden Betriebs ständig an die sich ändernden Eigenschaften der Sondenumgebung an. Die dynamische Ausblendung braucht somit nicht explizit aufgenommen werden.

### 6.7.7 Echo Schwelle

Maxima in der Differenzkurve werden nur dann als Reflexionssignal akzeptiert, wenn sie über einer gewissen errechneten Schwelle liegen. Diese Schwelle ist ortsabhängig und wird automatisch aus der Idealechokurve der verwendeten Sonde berechnet. Die Berechnung der jeweiligen Schwelle ist abhängig vom Kundenparameter "Einbau" im erweiterten Abgleich.

### 6.7.8 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

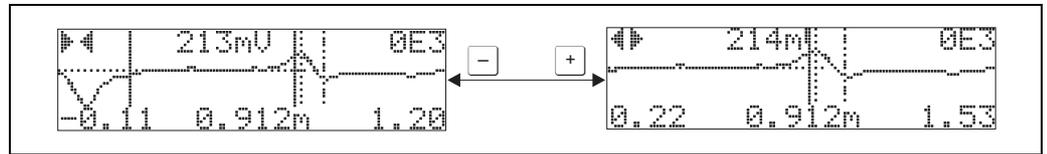
Mit Hilfe der Navigation kann die Hüllkurve horizontal und vertikal skaliert, sowie nach rechts oder links verschoben werden. Der jeweils aktive Navigationsmodus wird durch ein Symbol in der linken oberen Displayecke angezeigt.



### Horizontal-Zoom-Modus

Drücken Sie  $\boxed{+}$  oder  $\boxed{-}$  um in die Hüllkurvennavigation zu gelangen. Sie befinden sich dann im Horizontal-Zoom-Modus. Es wird  $\mathbb{H}$  oder  $\mathbb{H}$  angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- $\boxed{+}$  vergrößert den horizontalen Maßstab.
- $\boxed{-}$  verkleinert den horizontalen Maßstab.

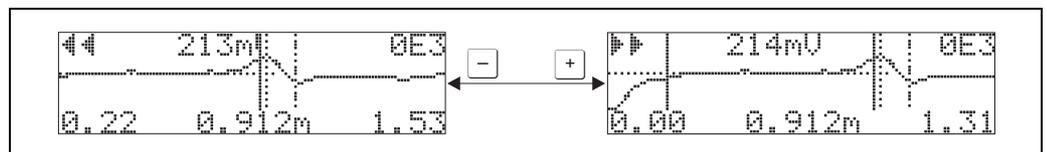


L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-001

### Move-Modus

Drücken Sie anschließend  $\boxed{E}$ , um in den Move-Modus zu gelangen. Es wird  $\mathbb{H}$  oder  $\mathbb{H}$  angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- $\boxed{+}$  verschiebt die Kurve nach rechts.
- $\boxed{-}$  verschiebt die Kurve nach links.



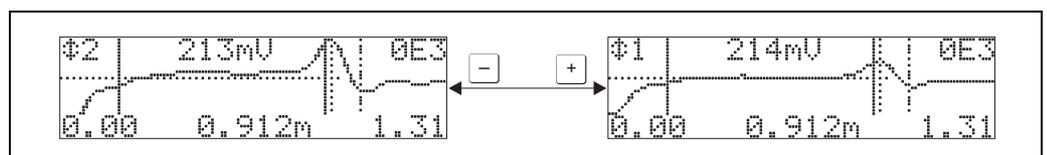
L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-002

### Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie nochmal  $\boxed{E}$  um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird  $\mathbb{H}$  angezeigt. .

- $\boxed{+}$  vergrößert den vertikalen Maßstab.
- $\boxed{-}$  verkleinert den vertikalen Maßstab.

Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an ( $\mathbb{H}$  bis  $\mathbb{H}$ ).



L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-003

### Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes Drücken von  $\boxed{E}$  wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von  $\boxed{+}$  und  $\boxed{-}$  verlassen Sie die Navigation. Die eingestellten Vergrößerungen und Verschiebungen bleiben erhalten. Erst wenn Sie die Funktion "**Kurve lesen**" (OE2) erneut aktivieren, erscheint wieder die Standard-Darstellung.

## 6.8 Grundabgleich mit Endress+Hauser Bedienprogramm

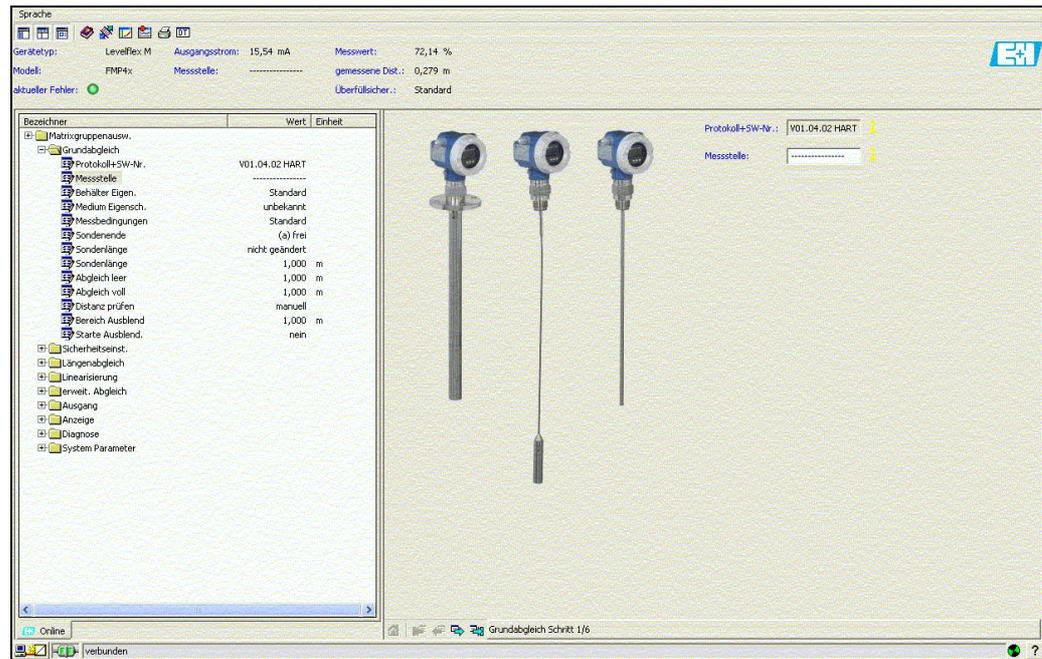
Um den Grundabgleich mit dem Bedienprogramm durchzuführen gehen Sie wie folgt vor:

- Bedienprogramm auf dem PC starten und Verbindung aufbauen.
- Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" im Navigationsfenster wählen.

Auf dem Bildschirm erscheint folgende Darstellung:

### Grundabgleich Schritt 1/6:

- Statusbild
- Es kann die Messstellenbezeichnung (TAG-Nummer) eingegeben werden.

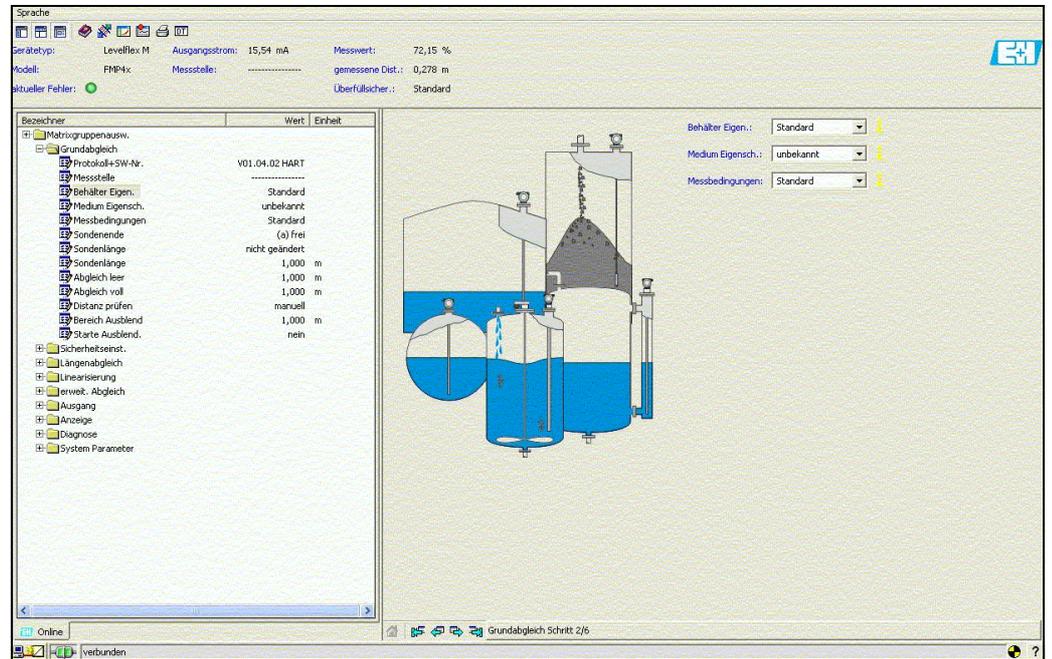


### Hinweis!

- Jeder geänderte Parameter muss mit **RETURN**-Taste bestätigt werden!
- Mit dem Button "**Nächste**" gelangen Sie zu der nächsten Bildschirmdarstellung:

**Grundabgleich Schritt 2/6:**

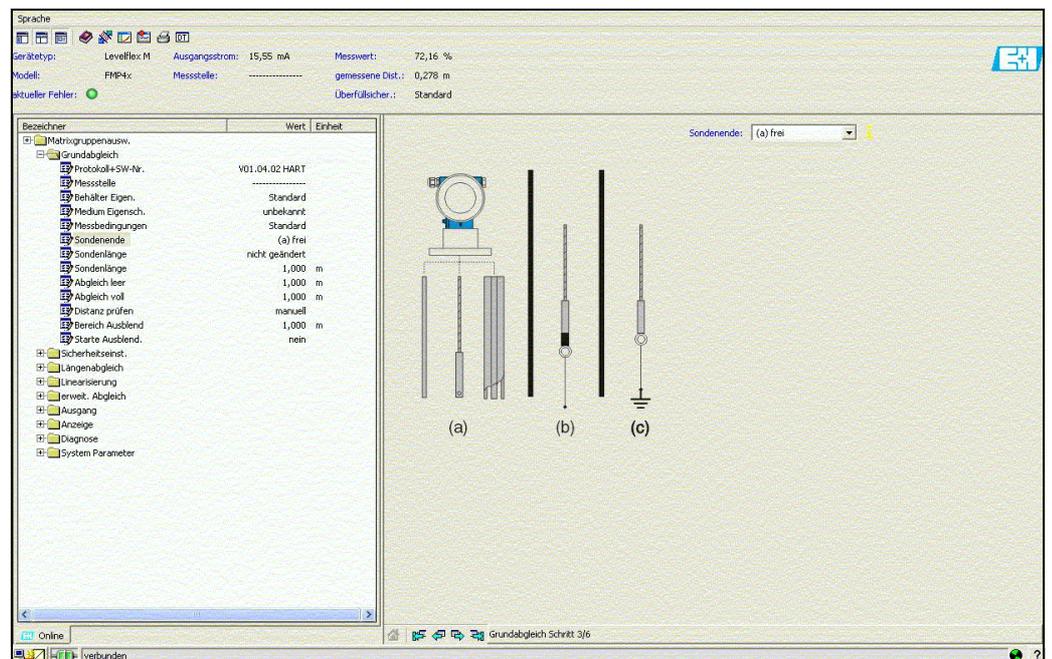
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
  - Behältereigenschaften
  - Mediumeigenschaften
  - Messbedingungen



100-fmp4xxxx-20-00-00-de-002

**Grundabgleich Schritt 3/6:**

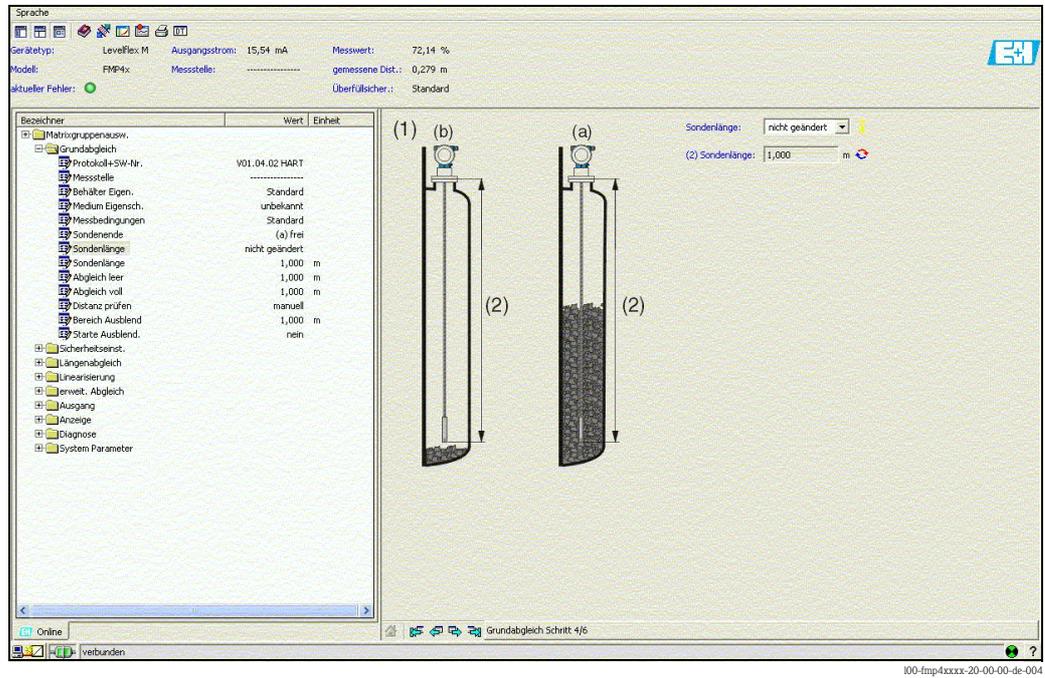
- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
  - Sondenende



100-fmp4xxxx-20-00-00-de-003

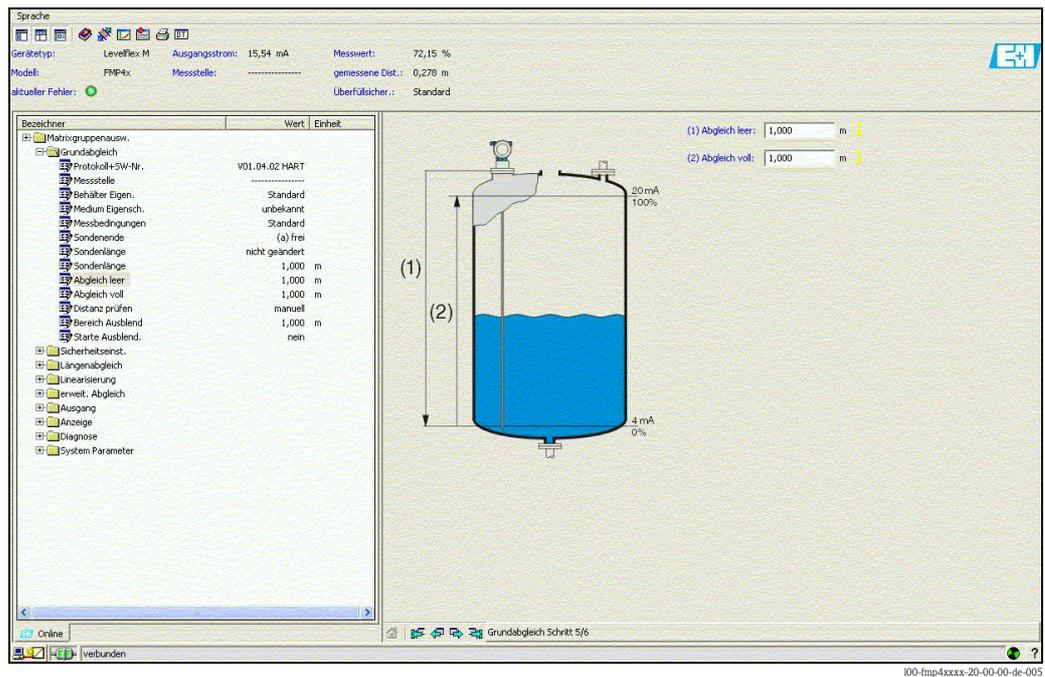
**Grundabgleich Schritt 4/6:**

- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
  - Sondenlänge
  - Sonde
  - Sondenlänge
  - Länge bestimmen



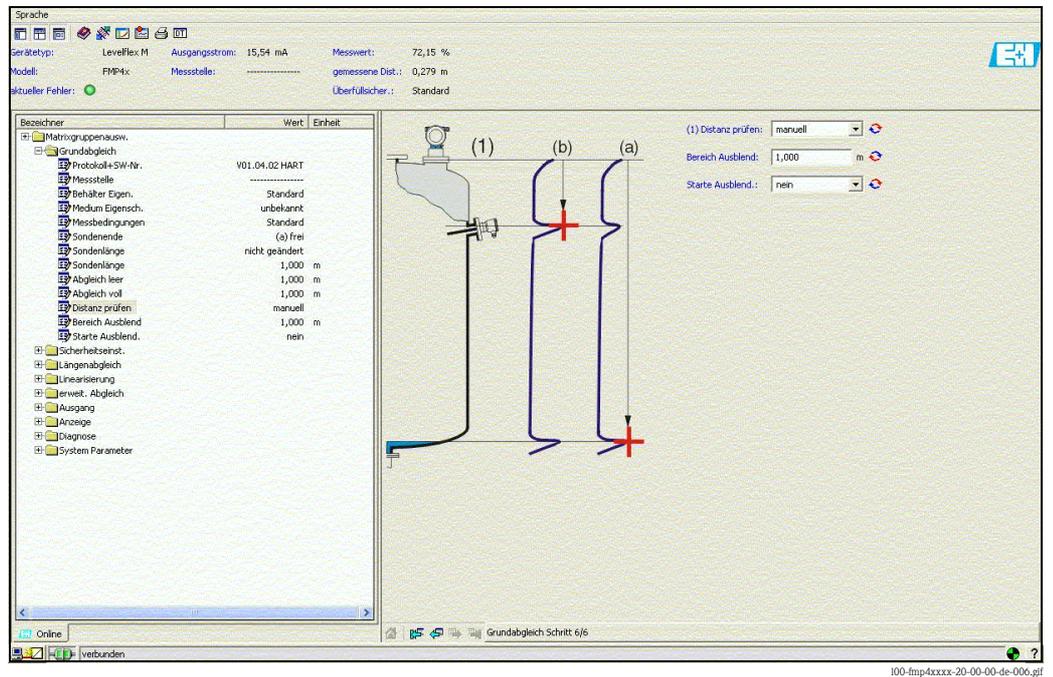
**Grundabgleich Schritt 5/6:**

- Eingabe der Anwendungsparameter (siehe Kapitel Grundabgleich mit "VU331"):
  - Abgleich leer
  - Abgleich voll



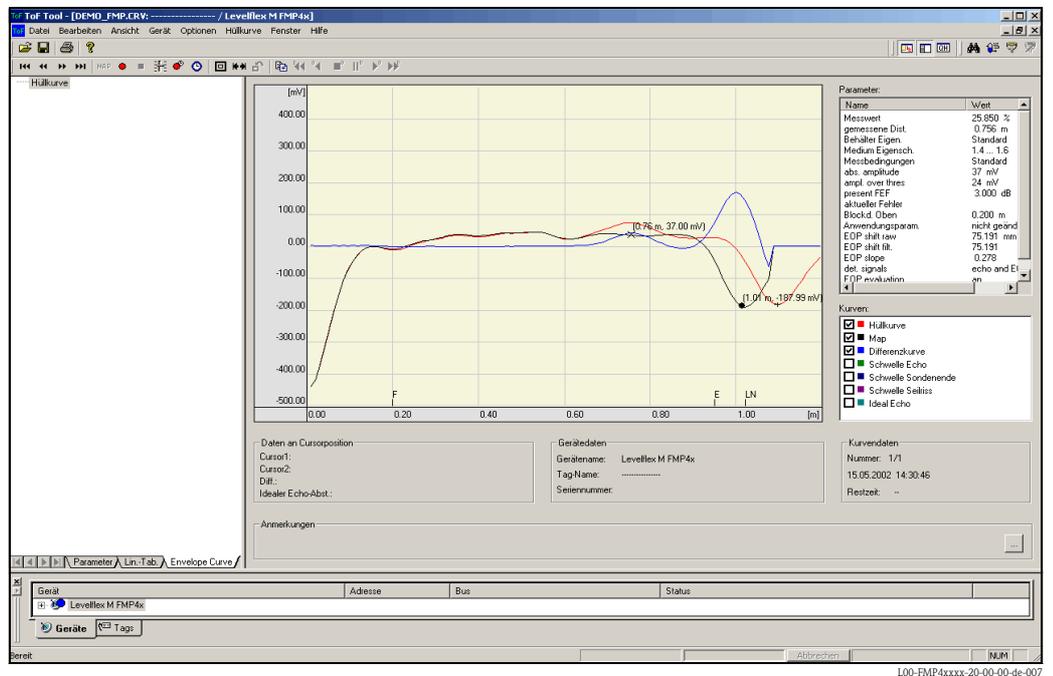
### Grundabgleich Schritt 6/6:

- Mit diesem Schritt erfolgt die Störeoausblendung
- Die gemessene Distanz und der aktuelle Messwert werden immer in der Kopfzeile angezeigt



### 6.8.1 Signalanalyse durch Hüllkurve

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve.



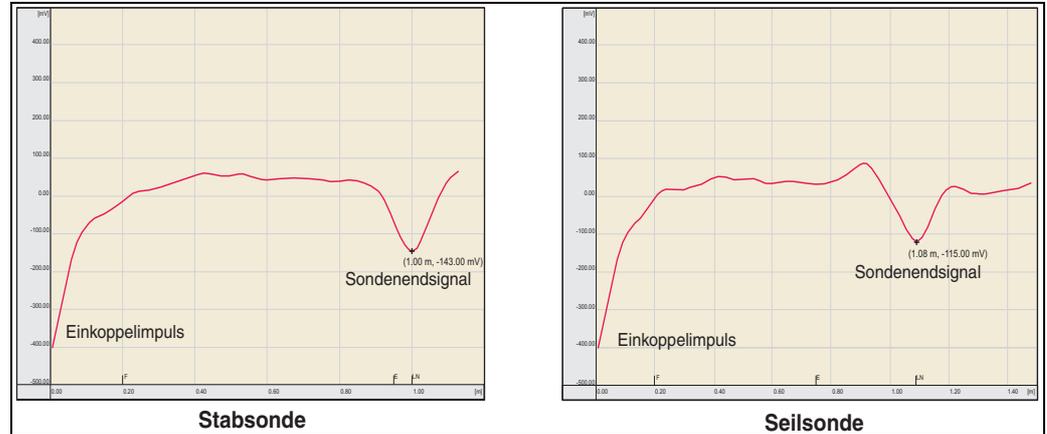
#### Hinweis!

Bei starken Störeochos kann der Einbau des Levelflex an einer anderen Stelle zur Optimierung der Messung führen.

## Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve

### Typische Kurvenformen:

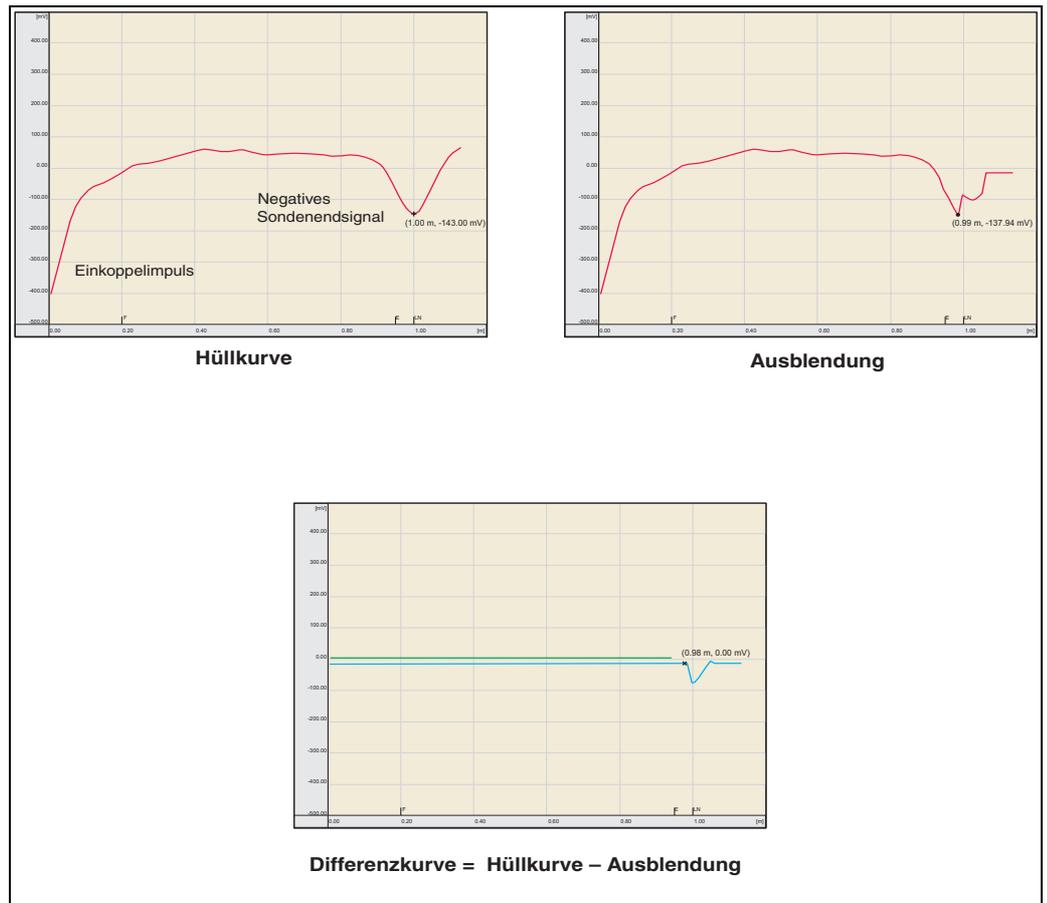
Die nachfolgenden Beispiele zeigen typische Kurvenformen einer Seil- bzw. Stabsonde bei leerem Behälter. Bei allen Sondentypen ist negatives Sondenendsignal ersichtlich. Bei Seilsonden verursacht das Endgewicht zusätzlich ein vorgelagertes positives Echo (siehe Abb. Seilsonde).



Füllstandechos sind als positive Signale in der Hüllkurve zu erkennen. Störechos können sowohl positiv (z. B. Reflektionen durch Einbauten) wie auch negativ (z. B. Stutzen) sein. Für die Bewertung wird die Hüllkurve, die Ausblendung und die Differenzkurve herangezogen. Füllstandechos werden in der Differenzkurve gesucht.

*Bewertung der Messung:*

- Die Ausblendung muß dem Verlauf der Hüllkurve (bei Stabsonden bis ca. 5 cm und bei Seilsonden bis ca. 25 cm vor das Sondenende) bei leerem Tank entsprechen.
- Amplituden in der Differenzkurve sollten bei leerem Behälter auf einem Niveau von 0 mV und innerhalb der Messspanne liegen, die durch die sondenspezifischen Blockdistanzen vorgegeben ist. Um keine Störechos zu detektieren darf bei leerem Tank kein Signal die Echoschwelle überschreiten.
- Bei teilbefülltem Behälter darf sich die Ausblendung lediglich an der Stelle des Füllstandechos von der Hüllkurve unterscheiden. Das Füllstandsignal ist dann eindeutig in der Differenzkurve als positives Signal zu erkennen. Zur Detektion des Füllstandechos, muss die Amplitude über der Echoschwelle liegen.



100-FMP40xxxx-05-00-00-de-025

### 6.8.2 Benutzerspezifische Anwendungen (Bedienung)

Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen siehe separate Dokumentation BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.

## 6.9 Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm



Hinweis!

Für die Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm müssen Sie die Geräteerkennung (INSTRUMENT\_ID) kennen.

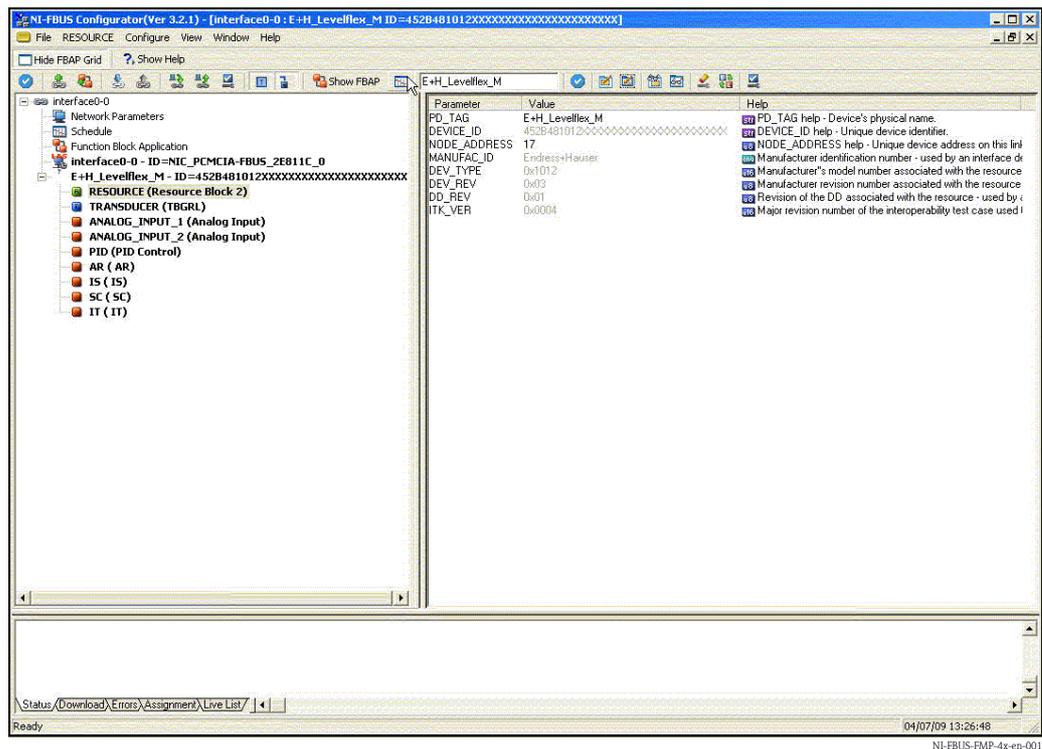
Instrument\_ID = 452B481012-XXXXXXXX

wobei:

452B48	ID-Code für Endress+Hauser
1012	ID-Code für Levelflex M
XXXXXXXX	Seriennummer des Gerätes, wie sie auf dem Typenschild angebracht ist.

### 6.9.1 Erst-Inbetriebnahme

1. Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm und laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien (\*.ffo, \*.sym und -falls vom Tool erfordert- \*.cff). Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden (→ 47).
2. Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät wie folgt:



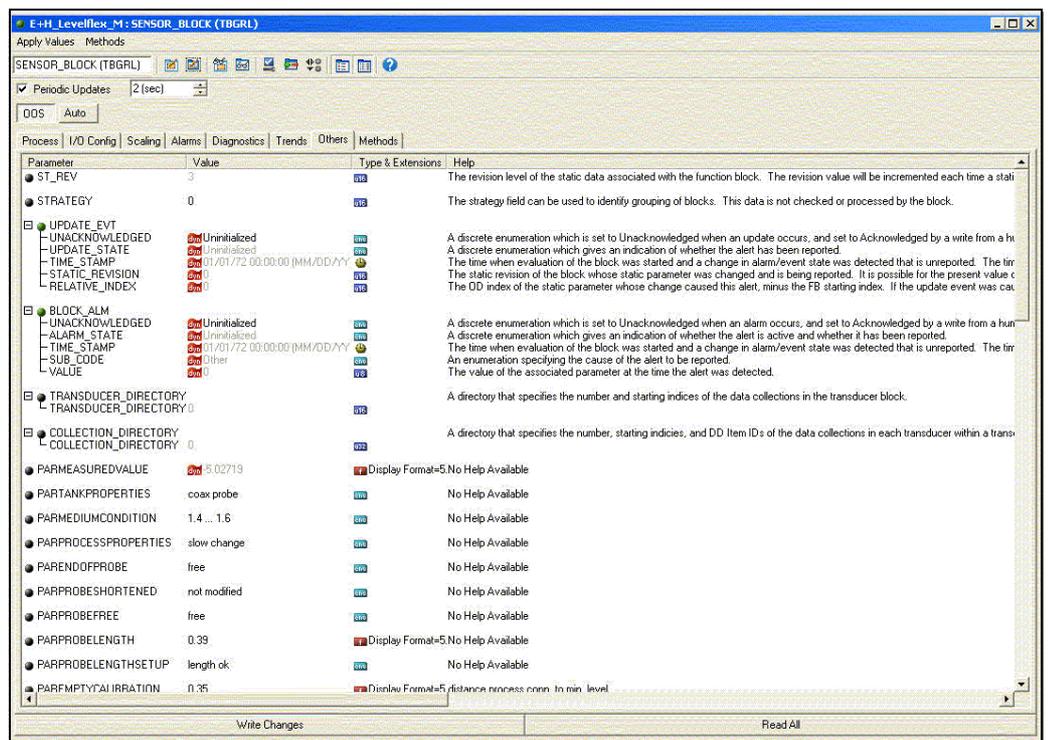
3. Identifizieren Sie das Gerät anhand der Geräteerkennung (INSTRUMENT\_ID) und ordnen Sie ihm die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD\_TAG) zu.  
Werkseinstellung: PD\_TAG = E+H\_LEVELFLEX\_M\_XXXXXXXX

### 6.9.2 Parametrierung des Resource-Blocks (Start-Index 400)

1. Geben Sie die gewünscht Blockbezeichnung ein (optional)  
Werkseinstellung: RESOURCE\_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Resource Block
3. Bei Auslieferung ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, so dass auf die Schreibparameter über FOUNDATION Fieldbus zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE\_LOCK:
  - Schreibschutz aktiviert: WRITE\_LOCK = LOCKED
  - Schreibschutz deaktiviert: WRITE\_LOCK = NOT LOCKED
 Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig, → 50.
4. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

### 6.9.3 Parametrierung des Sensor-Blocks (Start Index 2000)

1. Geben Sie die gewünscht Blockbezeichnung ein (optional)  
Werkseinstellung: SENSOR\_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Sensor-Block:

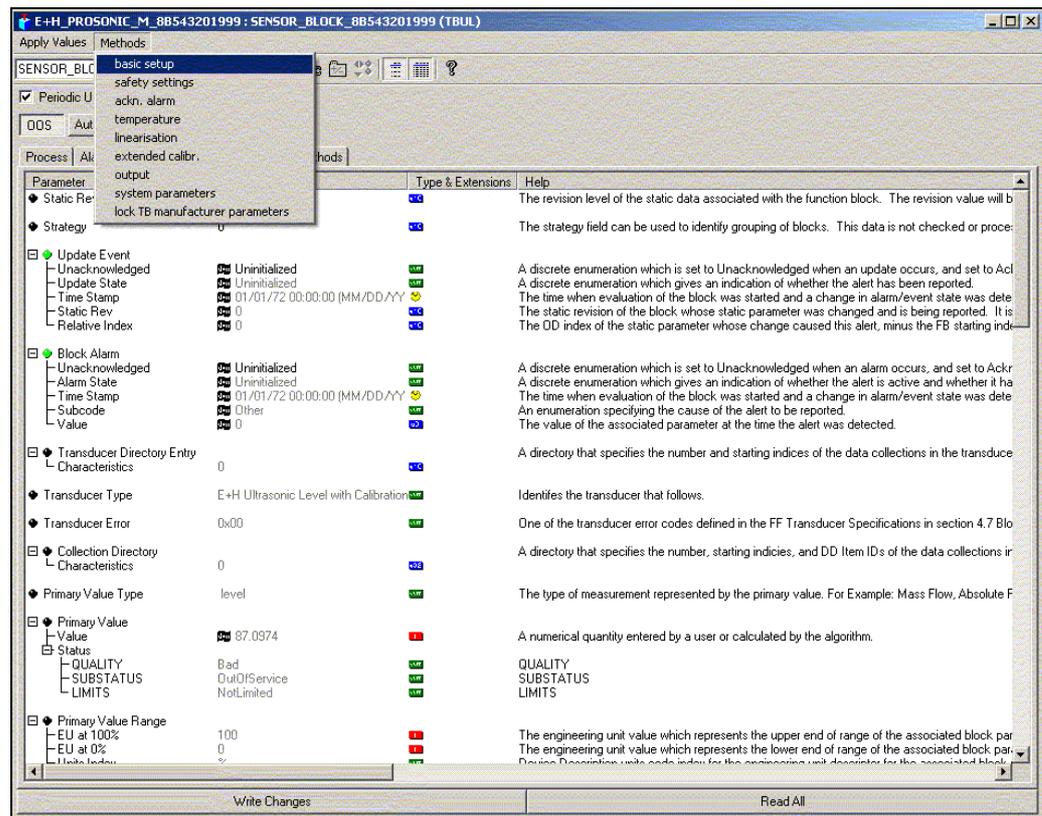


#### Hinweis!

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Blockparameter zu editieren:

- Ein Parameter aus der Liste kann durch Doppelklick direkt zum editieren geöffnet werden.
- Sie können eine der FOUNDATION Fieldbus-Methoden auswählen. Jede Methode führt Sie automatisch durch eine Reihe von Parametern, die für eine bestimmte Konfigurationsaufgabe erforderlich sind. Im Folgenden ist die Parametrierung über die Methode "basic setup" beschrieben.

## 3. Öffnen Sie die FOUNDATION Fieldbus-Methode "basic setup":



NI-FBUS-FM14x-en-003

4. Konfigurieren Sie nun die für Ihre Anwendung relevanten gerätespezifischen Parameter<sup>3)</sup>:

- a. Anwendungsparameter (→ 57)
  - PARTANKPROPERTIES (Behälter Eigen.)
  - PARMEDIUMCONDITION (Medium Eigenschaft)
  - PARPROCESSPROPERTIES (Messbedingungen)
- b. Leer- und Vollabgleich (→ 61)
  - PAREMPTYCALIBRATION (Abgleich leer)
  - PARFULICALIBRATION (Abgleich voll)
- c. Störrausblendung (→ 63)
  - PARCHECKDISTANCE (Distanz prüfen)
  - PARSUPPRESSIONDISTANCE (Bereich Ausblendung)
  - PARSTARTMAPPINGRECORD (Starte Ausblendung)
  - PARPRESMAPRANGE (akt. Ausbl. Dist.)
  - PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)

## 5. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Nur dann können die Messwerte vom nachgeschalteten Analog-Input-Block korrekt verarbeitet werden.

## 6. Wenn Störungen oder Unsicherheiten in der Messung auftreten, empfiehlt es sich, die Qualität des Messsignals anhand der Hüllkurvendarstellung zu prüfen. Dies können Sie auf zwei Arten tun:

- über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 (→ 41)
- über ein Endress+Hauser-Bedienprogramm (→ 45)

3) Im FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- Parameternamen (z. B. "PARTANKSHAPE")
- Labeltexte (z. B. "tank shape")

### 6.9.4 Parametrierung der Analog-Input-Blöcke

Levelflex M verfügt über zwei Analog-Input-Blöcke, die wahlweise verschiedenen Messwerten zugeordnet werden können. Die folgenden Beschreibungen gilt exemplarisch für Analog-Input-Block 1 (Startindex 500)

1. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional)  
Werkseinstellung: ANALOG\_INPUT\_1\_XXXXXXXX
2. Öffnen Sie den Analog-Input-Funktionsblock.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf OOS, d.h. den Block außer Betrieb.
4. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierung und Grenzwertüberwachung) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:
  - CHANNEL = 1: Füllstand
  - CHANNEL = 2: Distanz
5. Wählen Sie in der Parametergruppe XD\_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich) für die betreffende Prozessgröße aus (siehe nachfolgendes Beispiel)

 **Achtung!**

Achten Sie darauf, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK\_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

6. Wählen Sie im Parameter L\_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect square Root). Für Einzelheiten, →  119.

 **Achtung!**

Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT\_SCALE mit den Einstellungen der Parametergruppe XD\_SCALE übereinstimmen. Andernfalls kann die Betriebsart des Blockes nicht in den Modus AUTO gesetzt werden. Eine solche Fehlkonfiguration wird über die Fehlermeldung "Block Configuration Error" im Parameter BLOCK\_ERR angezeigt.

#### Beispiel:

- Der Messbereich des Sensors beträgt 0...10 m
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll ebenfalls 0...10 m betragen.

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

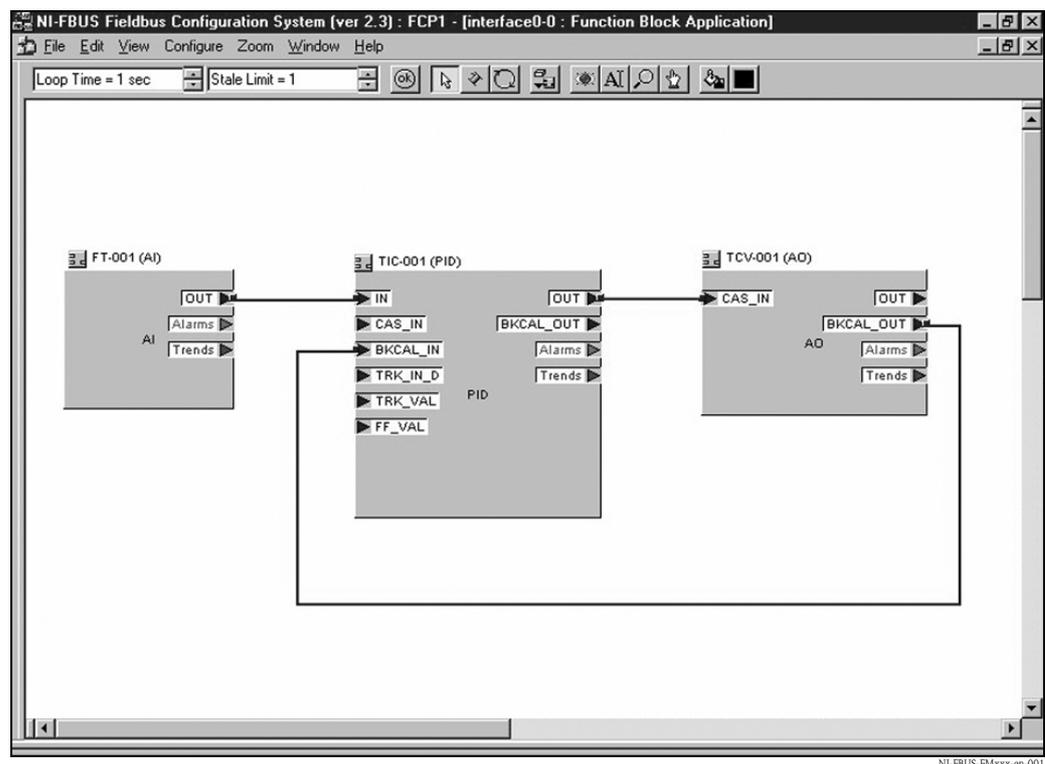
- Analog Input Block 1, Parameter CHANNEL → "1" (gemessener Füllstand)
- Parameter L\_TYPE → DIRECT
- Parametergruppe XD\_SCALE
  - XD\_SCALE 0% → 0
  - XD\_SCALE 100% → 10
  - XD\_SCALE\_UNIT → m
- Parametergruppe OUT\_SCALE
  - OUT\_SCALE 0% → 0
  - OUT\_SCALE 100% → 10
  - OUT\_SCALE\_UNIT → m

7. Definieren Sie - falls gewünscht - mit Hilfe der folgenden Parameter die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
  - HI\_HI\_LIM -> Grenze für den oberen Alarm
  - HI\_LIM -> Grenze für die obere Vorwarnmeldung
  - LO\_LIM -> Grenze für die untere Vorwarnmeldung
  - LO\_LO\_LIM -> Grenze für den unteren Alarm
 Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT\_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.

8. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch die Alarmprioritäten festgelegt werden (Parameter HI\_HI\_PRI, HI\_PRI, LO\_PRI, LO\_LO\_PRI). Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2. Für Einzelheiten, → 118.

### 6.9.5 Verschaltung der Funktionsblöcke

1. Eine abschließende Gesamtkonfiguration ist erforderlich, damit die Betriebsart des Analog-Input-Funktionsblock auf den Modus\_AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemumgebung eingebunden ist. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware (z. B. die Software Ihres Host-Systems) die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet. Anschließend wird die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Regelfunktionen festgelegt.



Beispiel: Verschaltung der Funktionsblöcke mit dem NI-FBUS Configurator

2. Laden Sie die Konfigurationsdaten mit der Download-Funktion des FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstools in die Feldgeräte herunter.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) des AI-Blocks auf AUTO. Dies ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:
  - Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet
  - Die Parametrierung des AI-Blocks ist korrekt (→ 81, Schritte 5 und 6).
  - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

## 6.10 Inbetriebnahme mit Handbediengerät Field Communicator 375, 475

Die Inbetriebnahme ist ähnlich wie bei einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm (→ 78). Parametrieren Sie nacheinander:

- den RESOURCE BLOCK
- den SENSOR BLOCK (hier empfiehlt es sich, die Methode "basic setup" zu verwenden)
- den ANALOG INPUT BLOCKS

## 7 **Wartung**

Für das Füllstandmessgerät Levellflex M sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 7.1 **Außenreinigung**

Bei der Außenreinigung des Levellflex M ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

### 7.2 **Reparatur**

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können ("Ersatzteile", → 95). Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

### 7.3 **Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten**

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

### 7.4 **Austausch**

Nach dem Austausch eines kompletten Levellflex M bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, daß die Daten vorher mit Hilfe von FieldCare auf dem PC abgespeichert wurden (Upload). Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

- evtl. Linearisierung aktivieren (siehe BA00245F/00/DE auf der mitgelieferten CD-ROM.)
- neue Störechoausblendung (siehe Grundabgleich)

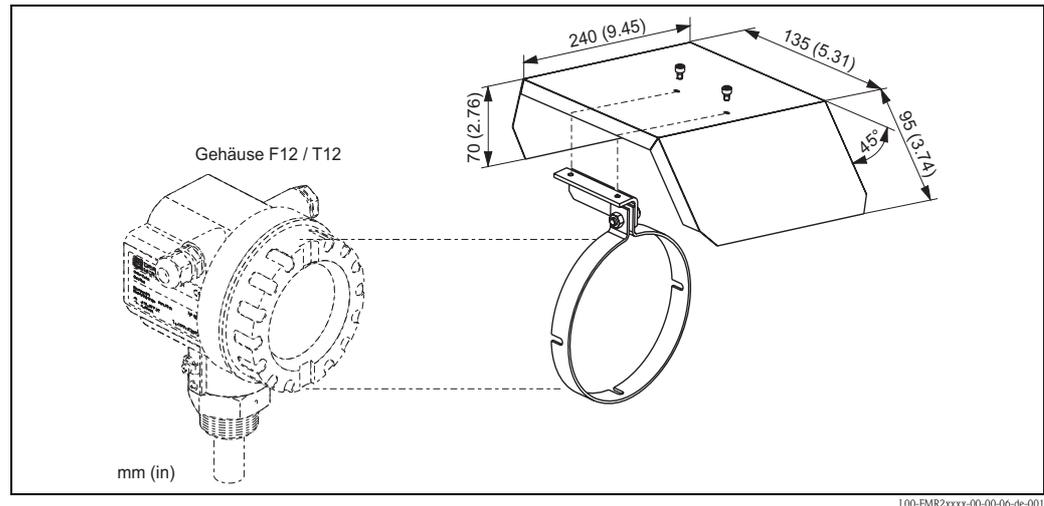
Nach dem Austausch einer Sonde oder Elektronik muß eine Neukalibrierung durchgeführt werden. Die Durchführung ist in der Reparaturanleitung beschrieben.

## 8 Zubehör

Für den Levelflex M sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können.

### 8.1 Wetterschutzhaube

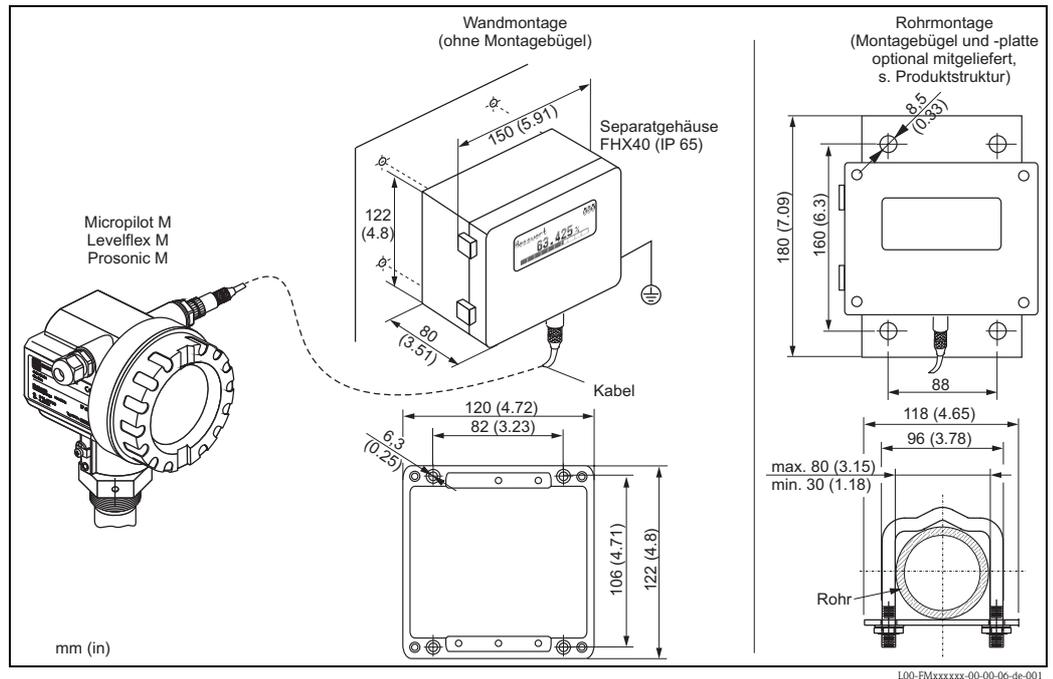
Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



### 8.2 Flansch mit Hornadapter zur Anpassung an Stützen

Hornadapter	Bestell-Nr.
G1-1/2" auf DN200 / PN16	52014251
G1-1/2" auf DN250 / PN16	52014252
NPT1-1/2" auf 8" / 150 psi	52014253
NPT1-1/2" auf 10" / 150 psi	52014254
Werkstoff: 316L (1.4435)	

### 8.3 Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



L00-FMxxxxx-00-00-06-de-001

#### Technische Daten (Kabel und Gehäuse) und Produktstruktur

Kabellänge	20 m (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	-30 °C...+70 °C
Schutzart	IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
Werkstoffe	Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen [mm]	122x150x80 (HxBxT)

<b>010</b>	<b>Zulassung:</b>	A Ex-freier Bereich 2 ATEX II 2G Ex ia IIC T6 3 ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C G IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5 S FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0 U CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, Zone 0 N CSA General Purpose K TIIS Ex ia IIC T6 C NEPSI Ex ia IIC T6/T5 Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>020</b>	<b>Kabel:</b>	1 20m (> für HART) 5 20m (> für PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus) 9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>030</b>	<b>Zusatzausstattung:</b>	A Grundauführung B Montagebügel, Rohr 1"/2" Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>FHX40 -</b>		Vollständige Produktbezeichnung

Verwenden Sie die für die entsprechende Kommunikationsvariante des Gerätes vorgesehene Kabel zum Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX40.

## 8.4 Zentrierscheiben

Werden Sonden mit Stabausführung in Schwall- oder Bypassrohren eingesetzt, muss eine Berührung mit der Rohrwand verhindert werden. Die Zentrierscheibe fixiert die Stabsonde in der Mitte des Rohres.

### 8.4.1 Zentrierscheibe PEEK Ø 48-95 mm

Die Zentrierscheibe passt für Sonden mit Stabdurchmesser 16 mm und kann in Rohren von DN50 bis DN100 eingesetzt werden. Markierungen auf der Zentrierscheibe ermöglichen ein einfaches Zuschneiden. Damit kann die Zentrierscheibe an den Rohrdurchmesser angepasst werden. Siehe auch Betriebsanleitung BA00377F/00/DE.

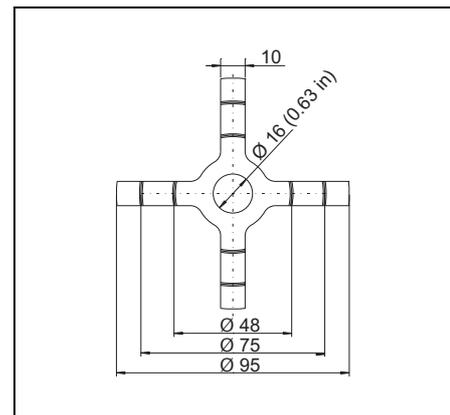
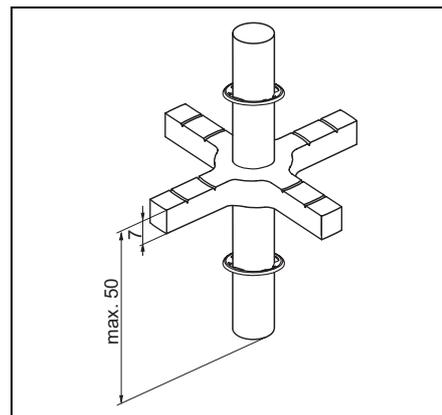
- PEEK (statisch ableitend)
- Temperaturmessbereich:  $-60\text{ °C} \dots +250\text{ °C}$

Bestell-Nr. 71069064



Hinweis!

Wird die Zentrierscheibe in einem Bypass eingesetzt, so ist die Zentrierscheibe unterhalb des unteren Bypassabgangs zu positionieren. Dies ist bei der Wahl der Sondenlänge zu berücksichtigen. Generell sollte die Zentrierscheibe nicht höher als 50 mm vom Sondenende montiert werden. Es wird empfohlen die PEEK Zentrierscheibe nicht im Messbereich der Stabsonde einzusetzen.

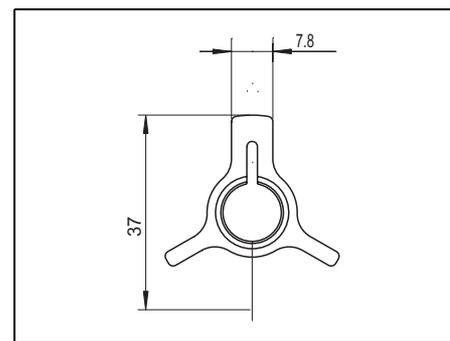
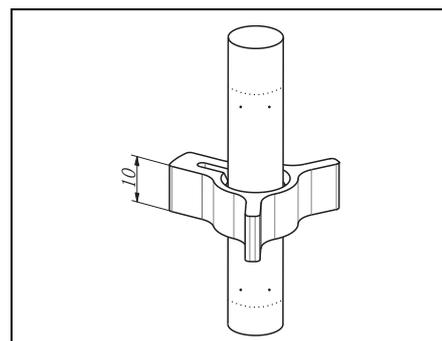


### 8.4.2 Zentrierscheibe PFA Ø 37 mm

Die Zentrierscheibe passt für Sonden mit Stabdurchmesser 16 mm (auch beschichtete Stabsonden) und kann in Rohren von DN40 bis DN50 eingesetzt werden. Siehe auch Betriebsanleitung BA00378F/00/DE.

- Temperaturmessbereich:  $-200\text{ °C} \dots +150\text{ °C}$

Bestell-Nr. 71069065



### 8.5 Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.



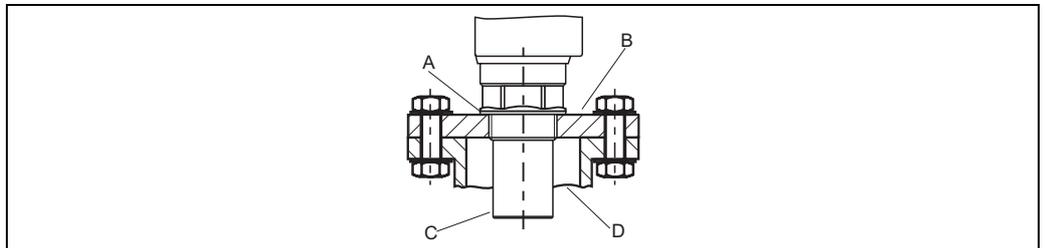
Hinweis!

Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

### 8.6 ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops, mit dem Gerät. Für Einzelheiten siehe KA00271F/00/A2.

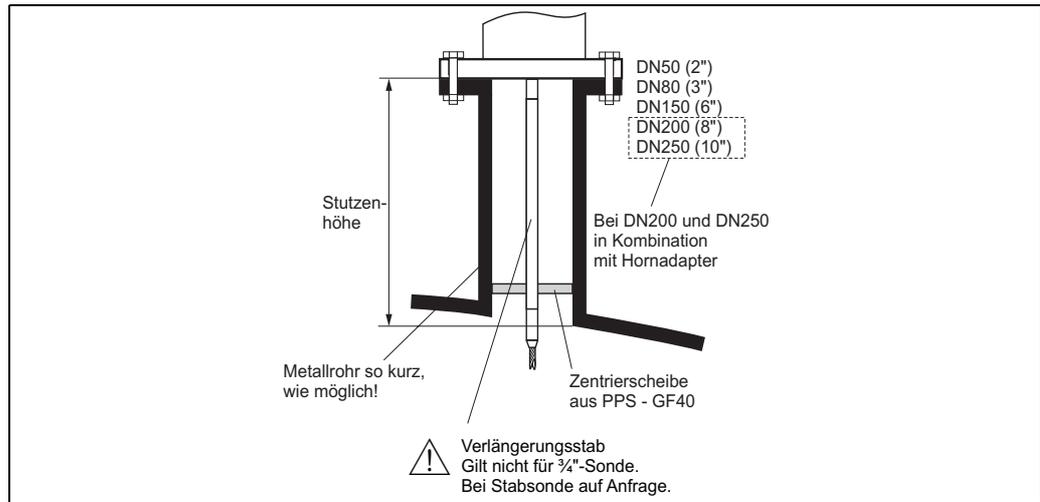
### 8.7 Einschraubflansch FAX50



L00-FMP4xxxx-00-00-00-de-001

015	Durchmesser; Werkstoff	
	BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JK2	8" 150lbs FF, PP, max. 3bar abs / 44psia, Flansch ANSI B16.5
	XIF	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIG	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIJ	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	XJF	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJG	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP, max. 3bar abs/44psia, passen zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	XKF	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	XLF	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLG	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6"/DN150 PN16/10K 150
	XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L, max. 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XMG	UNI Flansch DN200/200, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu DN200 PN16/10K 200
	XNG	UNI Flansch DN250/250, PP, max. 3bar abs/44psia, passend zu DN250 PN16/10K 250
	YYY	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Sensoranschluss	
	A	Gewinde ISO228 G3/4
	B	Gewinde ISO228 G1
	C	Gewinde ISO228 G1-1/2
	D	Gewinde ISO228 G2
	E	Gewinde ANSI NPT3/4
	F	Gewinde ANSI NPT1
	G	Gewinde ANSI NPT1-1/2
	H	Gewinde ANSI NPT2
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
FAU70E		Vollständige Produktbezeichnung

## 8.8 Stabverlängerung / Zentrierung



<b>010</b>	<b>Zulassung</b>	
	A	Ex-freier Bereich
	M	FM DIP Cl. II Div.1 Gr. E-G N.I., Zone 21, 22
	P	CSA DIP Cl. II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.
	S	FM Cl. I, II, III Div.1 Gr. A-G N.I., 0, 1, 2, 20, 21, 22
	U	CSA Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2
	1	ATEX II 1G
	2	ATEX II 1D
<b>020</b>	<b>Verlängerungsstab, Stutzhöhe</b>	
	1	115mm; 150 - 250mm / 6 - 10"
	2	215mm; 250 - 350mm / 10 - 14"
	3	315mm; 350 - 450 / 14 - 18"
	4	415mm; 450 - 550mm / 14 - 22"
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>030</b>	<b>Zentrierscheibe</b>	
	A	nicht gewählt
	B	DN40 / 1-1/2", Innen-D. = 40 - 45mm, PPS
	C	DN50 / 2", Innen-D. = 50 - 57mm, PPS
	D	DN80 / 3", Innen-D. = 80 - 85mm, PPS
	E	DN80 / 3", Innen-D. = 76 - 78mm, PPS
	G	DN100 / 4", Innen-D. = 100 - 110mm, PPS
	H	DN150 / 6", Innen-D. = 152 - 164mm, PPS
	J	DN200 / 8", Innen-D. = 210 - 215mm, PPS
	K	DN250 / 10", Innen-D. = 253 - 269mm, PPS
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>HMP40 -</b>		Vollständige Produktbezeichnung

### 8.9 Befestigungssatz isoliert

Befestigungssatz	Bestell-Nr.
für 4 mm Seilsonde	52014249
für 6 mm Seilsonde	52014250

Muss eine Seilsonde fixiert werden und ist eine sichere geerdete Befestigung nicht möglich, empfehlen wir die Verwendung der Isolierhülse aus PEEK GF-30 mit beiliegender Ringschraube DIN 580 aus rostfreiem Stahl.  
Max. Prozesstemp. 150 °C.

Wegen der Gefahr elektrostatischer Aufladung ist die Isolierhülse nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet! Hier ist die Sonde zuverlässig geerdet zu befestigen (→ 27).

**Zuverlässige isolierte Befestigung**

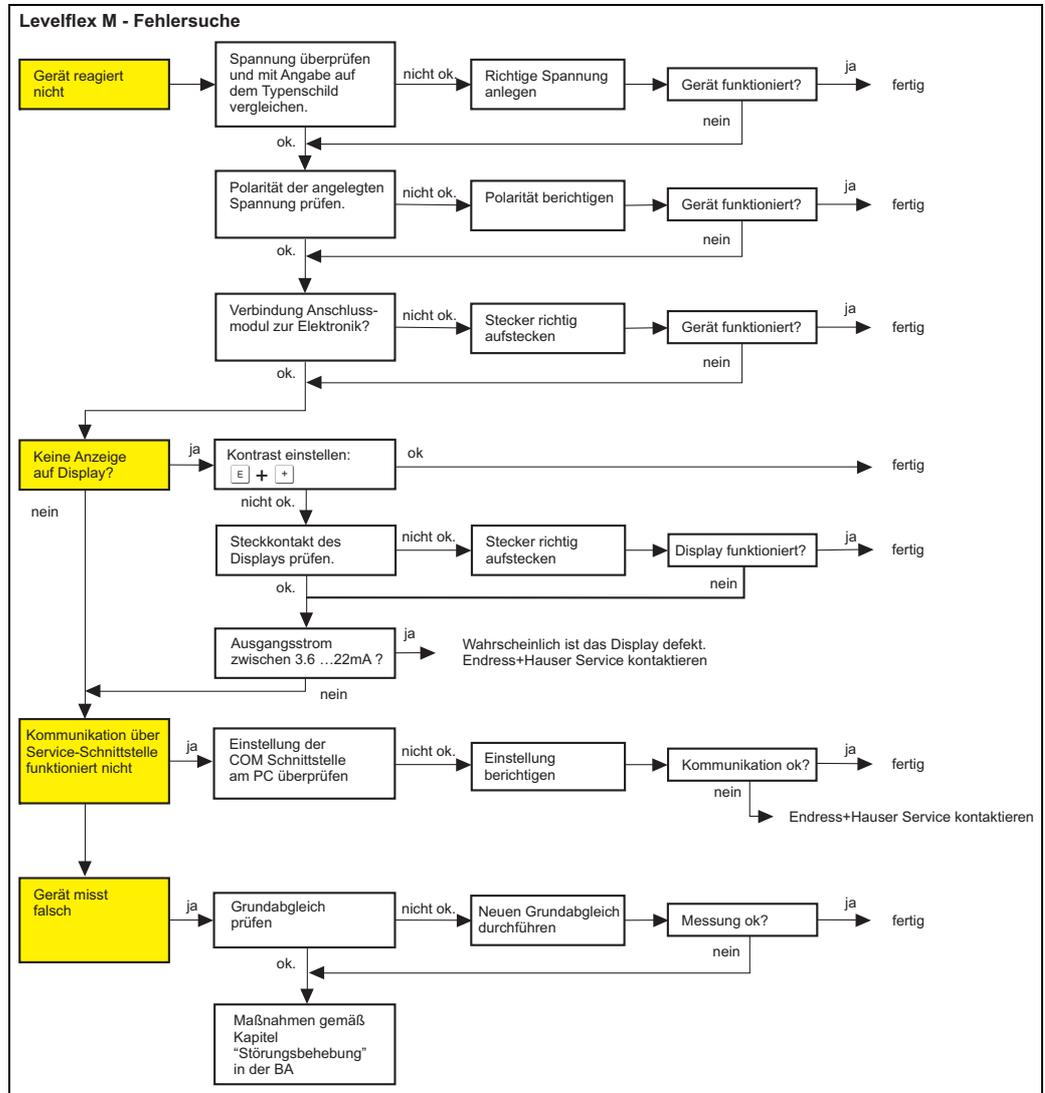
**Isolierhülse**

**Ringschraube**  
D = 20 mm bei  
M8 DIN580 für 4 mm Seil  
D = 25 mm bei  
M10 DIN580 für 6 mm Seil

L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-036

# 9 Störungsbehebung

## 9.1 Fehlersuchanleitung



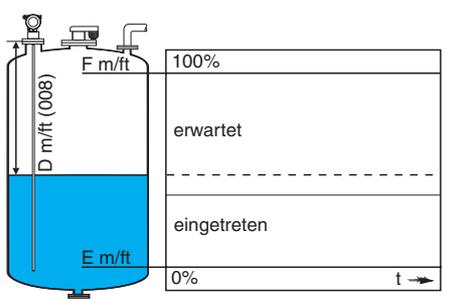
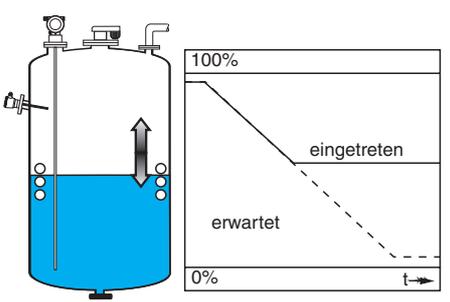
L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-102

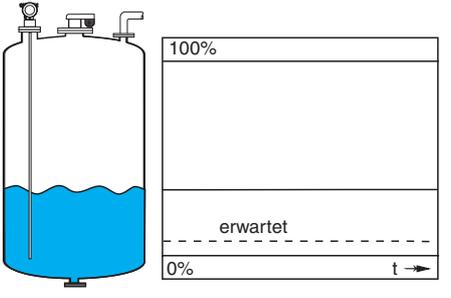
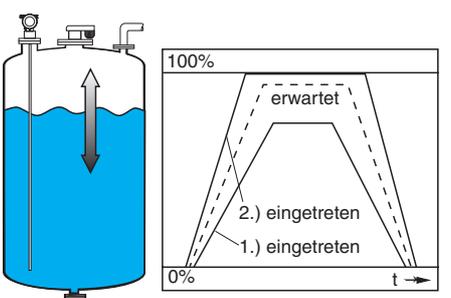
## 9.2 Systemfehlermeldungen

Code	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
A102	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
W103	Initialisierung - bitte warten	EEPROM Speicherung noch nicht abge- schlossen	einige Sekunden warten, Falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Elektronik tauschen
A106	Download läuft - bitte war- ten	Download läuft	warten, Meldung verschwindet nach dem Ladevorgang
A110	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A111	Elektronik defekt	RAM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A113	Elektronik defekt	ROM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A114	Elektronik defekt	EEPROM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A115	Elektronik defekt	Allgemeiner Hardware Fehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A116	Downloadfehler Download wiederholen	Prüfsumme der eingelesenen Daten ist nicht korrekt	Download neu starten
A121	Elektronik defekt	kein Werksabgleich vorhanden EEPROM gelöscht	Service kontaktieren
W153	Initialisierung - bitte warten	Initialisierung der Elektronik	einige Sekunden warten, falls wei- terhin Fehler angezeigt wird, Span- nung Aus - Ein schalten
A160	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem EEPROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A164	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A171	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A221	Abweichung des Sonden- impulses von Normalwer- ten	HF-Modul oder Verbindungskabel zwi- schen HF-Modul und Elektronik defekt	Kontaktierung am HF-Modul prü- fen Falls Fehler nicht behebbar: HF- Modul tauschen
A241	Sondenbruch	Stabsonde gebrochen, Seilsonde gerissen, oder Sondenlänge zu lang eingegeben	Sondenlänge prüfen in 033, Sonde mechanisch prüfen, wenn gebrochen, austauschen, oder berührungslose Messung wählen
		Sondenbruchüberwachung aktiviert, ohne davor eine Ausblendung zu machen	Sondenbruchüberwachungdeakti- vieren, Ausblendung machen und danach Sondenbruchüberwachung wieder aktivieren

Code	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
A251	Durchführung	Kontakt in der Prozessdurchführung unterbrochen	Prozessdurchführung austauschen.
A261	HF-Kabel defekt	HF-Kabel defekt oder HF-Stecker gelöst	HF-Stecker überprüfen, gegebenenfalls defektes Kabel tauschen
W275	Offset zu hoch	Temperatur an der Elektronik zu hoch oder HF-Modul defekt	Temperatur prüfen, gegebenenfalls defektes HF-Modul tauschen
W512	Aufnahme Ausblendung - warten	Aufnahme aktiv	Alarm verschwindet nach wenigen Sekunden
W601	Linearisierung K1 Kurve nicht monoton	Linearisierung ist nicht monoton steigend	Tabelle korrigieren
W611	Linearisierungspkt. Anzahl <2 (K1)	Anzahl der eingegebenen Linearisierungskordinaten ist < 2	Tabelle korrekt eingeben
W621	Simulation K1 eingeschaltet	Simulationsmodus ist eingeschaltet	Simulationsmodus ausschalten
E641	kein auswertbares Echo K1 Abgleich prüfen	Echoverlust aufgrund von Anwendungsbedingungen oder AnsatzbildungSonde defekt	Grundabgleich überprüfen Sonde reinigen ( siehe BA - Störungsbeseitigung )
W650	S/N-Verhältnis zu klein oder kein Echo	Rauschamplitude zu groß	Elektromagnetische Störstrahlung beseitigen
E651	Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr	Füllstand im Sicherheitsabstand	Fehler verschwindet wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verläßt. Eventuell Reset Selbsthaltung durchführen
A671	Linearisation Ch1 nicht vollständig, unbrauchbar	Linearisierungstabelle ist im Editiermodus	Linearisierungstabelle einschalten

### 9.3 Anwendungsfehler

Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
<p>Es steht eine Warnung oder ein Alarm an</p>	<p>je nach Konfiguration</p>	<p>siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 91)</p>	<p>1. siehe Tabelle Fehlermeldungen (→ 91)</p>
<p>Messwert (00) ist falsch</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">100-FMP4xxxx-19-00-00-de-032</p>	<p>gemessene Distanz (008) in Ordnung?</p> <p>ja →</p> <p>nein ↓</p> <p>Es wird evtl. ein Störecho ausgewertet.</p>	<p>ja →</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abgleich Leer (005) und Abgleich Voll (006) prüfen.</li> <li>2. Linearisierung prüfen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Füllst./Restvol. (040)</li> <li>→ Endwert Messber. (046)</li> <li>→ Zyl.- durchmesser (047)</li> <li>→ Tabelle prüfen</li> </ul> </li> </ol> <p>ja →</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Störechoausblendung durchführen → Grundabgleich</li> </ol>
<p>keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">100-FMR2xxxx-19-00-00-de-033</p>	<p>Störechos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Sonde</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Störechoausblendung durchführen → Grundabgleich</li> <li>2. ggf. Sonde reinigen</li> <li>3. ggf. bessere Einbauposition wählen</li> </ol>

Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
<p><b>E641 (Echoverlust) nach Einschalten der Versorgungsspannung</b></p>	<p>Wenn das Gerät bei Echoverlust auf <b>HALTEN</b> konfiguriert ist, wird am Ausgang ein <b>beliebiger Wert/Strom</b> eingestellt.</p>	<p>Rauschpegel während der Initialisierungsphase zu hoch.</p>	<p>Abgleich leer (005) noch einmal wiederholen. Achtung! Vor Bestätigen mit <input type="checkbox"/>+ oder <input type="checkbox"/>- in den Editiermodus gehen.</p>
<p><b>Gerät zeigt bei leerem Tank Füllstand an!</b></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-034</p>	<p>Falsche Sondenlänge</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatische Sondenlängenbestimmung bei leerem Tank durchführen.</li> <li>2. Map über gesamte Sonde bei leerem Tank durchführen (Sonde frei!).</li> </ol>
<p><b>Messwert falsch (Steigungsfehler im gesamten Messbereich)</b></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-de-035</p>	<p>Tankeigenschaften falsch.  Mediumseigenschaften falsch.</p>	<p>LN &lt; 4 m und Tankeigenschaften "Aluminiumbehälter" gewählt → Kalibration nicht möglich. → Auswahl → Standard wählen → Schwellen zu hoch  Mediumseigenschaften kleiner wählen.</p>

## 9.4 Ersatzteile

Welche Ersatzteile für Ihr Messgerät erhältlich sind, ersehen Sie auf der Internetseite "www.endress.com". Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Seite "www.endress.com" anwählen, dann Land auswählen.
2. Auf "Messgeräte" klicken



3. Produktnamen im Eingabefeld "Produktnamen" eingeben

**Endress+Hauser Produkt Suche**

**Über den Produktnamen**

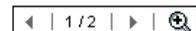
Geben sie einen Produktnamen ein

4. Messgerät auswählen.
5. Auf den Reiter "Zubehör/Ersatzteile" wechseln



**Hinweis**

Hier finden Sie eine Liste mit allem verfügbaren Zubehör und Ersatzteilen. Um sich Zubehör und Ersatzteile spezifisch zu Ihrem Produkt(en) anzeigen zu lassen, kontaktieren Sie uns bitte und fragen nach unserem Life Cycle Management Service.



6. Ersatzteile auswählen (benutzen Sie auch die Übersichtszeichnungen auf der rechten Bildschirmseite).

Geben Sie bei der Ersatzteilbestellung immer die Seriennummer an, die auf dem Typenschild angegeben ist an. Den Ersatzteilen liegt soweit notwendig eine Austauschanleitung bei.

## 9.5 Rücksendung

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Füllstandmessgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z. B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z. B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.
- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine vollständig ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" bei (eine Kopiervorlage der "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung). Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z. B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.

Geben Sie außerdem an:

- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Messstoffes
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers (ggf. den Fehlercode angeben)
- Betriebsdauer des Gerätes

## 9.6 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

## 9.7 Softwarehistorie

Datum	Software-Version	Software-Änderungen	Dokumentation	Beschreibung der Gerätefunktionen
04.2002	01.02.00	Original-Software Bedienbar über: – ToF Tool – Commuwin II (ab Version 2.05.03) – HART-Communicator DXR375 mit Rev.1 , DD1.	BA244F/00/de/05.02 52011933 BA244F/00/de/06.02 52011933 BA244F/00/de/02.03 52011933 BA244F/00/de/02.04 52011933	BA245F/00/de/03.02 52011935  BA245F/00/de/06.02 52011935 BA245F/00/de/02.03 52011935 BA245F/00/de/02.04 52011935
08.2003	01.02.02	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktionsgruppe: Hüllkurvendarstellung</li> <li>■ Katakana (Japanisch)</li> <li>■ Stromlupe (nur HART)</li> <li>■ editierbare Störechoausblendung</li> </ul> Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ToF Tool</li> <li>■ Commuwin II (ab Version 2.08-1 Update C)</li> <li>■ HART-Communicator DXR375 it Rev.1 , DD1.</li> </ul>	—	—
07.2004	01.02.04	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion "Ausblendung" verbessert</li> <li>■ Spezifikation der Messgenauigkeit am Sondenende</li> </ul>	BA244F/00/de/06.04 52011933 BA244F/00/de/04.05 52011933 BA244F/00/de/01.06 52011933	BA245F/00/de/06.04 52011935  BA245F/00/de/01.06 52011935
01.2005	01.02.06	Funktion "Echoverlust" verbessert	—	—
03.2006	01.04.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion "Fensterung"</li> <li>■ Beschreibung der Gerätefunktionen</li> <li>■ Bedienmenü erweitert</li> </ul>	BA244F/00/de/05.06 52011933  BA244F/00/de/11.06 52011933	BA245F/00/de/06.06 52011935
07.2007	01.04.02	"Echo" und "Linearisierung" verbessert	—	—
10.2008	01.04.04	Funktion "LAS" verbessert	BA244F/00/de/03.09 71074796 BA244F/00/de/08.09 71102344 BA00244F/00/DE/13.10 71120270	—

## 9.8 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). Bei Fragen wenden Sie sich bitte an ihre Endress+Hauser Niederlassung.

## 10 Technische Daten

### 10.1 Weitere technische Daten

#### 10.1.1 Eingangskenngrößen

---

Messgröße Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt (siehe Abb., → [14](#)) und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" (siehe Abb. → [54](#)) wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.

#### 10.1.2 Ausgangskenngrößen

---

Ausgangssignal

- FOUNDATION Fieldbus (H1):
  - Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP)
  - Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode

---

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Lokale Anzeige:
  - Fehlersymbol (→ [42](#))
  - Klartextanzeige
- Stromausgang, Fehlverhalten wählbar (z. B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43)
- Digitale Schnittstelle

---

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Levelflex M erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten und Masse oder %. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden. Besonders komfortabel ist die Erstellung einer Linearisierungstabelle mit dem FieldCare.

Daten zur FOUNDATION  
Fieldbus-Schnittstelle

*Grundlegende Daten*

Device Type	1012 (hex)
Device Revision	04 (hex)
DD Revision	02 (hex)
CFF Revision	02 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	www.endress.com / www.fieldbus.org
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Link Master / Basic Device wählbar	ja; Werkseinstellung: Basic Device
Anzahl VCRs	24
Anzahl Link-Objekte in VFD	24

*Virtual communication references (VCRs)*

Permanente Einträge	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

*Link-Einstellung*

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	6
Max. response delay	10

*Transducer-Blöcke*

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	enthält alle messtechnischen Parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand oder Volumen<sup>1)</sup> (Kanal 1)</li> <li>■ Distanz (Kanal 2)</li> </ul>
Diagnotic Block	enthält Diagnose-Information	keine Ausgabewerte
Display Block	enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte

1) je nach Konfiguration des Sensor-Blocks

*Funktionsblöcke*

Block	Inhalt	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.		erweitert
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	30 ms	standard
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential-Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung.	80 ms	standard
Arithmetic Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	50 ms	standard
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert.	30 ms	standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	40 ms	standard
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	60 ms	standard

### 10.1.3 Hilfsenergie

Anschlussklemme Adernquerschnitt: 0,5...2,5 mm<sup>2</sup>

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung G½ oder ½NPT
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

Versorgungsspannung

Variante	Klemmenspannung
Standard	9 V...32 V
Ex ia (FISCO Modell)	9 V...17,5 V
Ex ia (Entity-Konzept)	9 V...24 V

Versorgungsspannung	9V...32V <sup>1)</sup>
Einschaltspannung	9V

1) Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA).

FISCO

$U_i = 17,5 \text{ V}$   
 $I_i = 500 \text{ mA}$ ; mit Überspannungsschutz 273 mA  
 $P_i = 5,5 \text{ W}$ ; mit Überspannungsschutz 1,2 W  
 $C_i = 5 \text{ nF}$   
 $L_i = 0,01 \text{ mH}$

FNICO

Erfüllt

Polaritätsabhängig

Nein

Einschaltstrom

≤ 15 mA

Nennstrom

Max. 15 mA

---

### 10.1.4 Messgenauigkeit

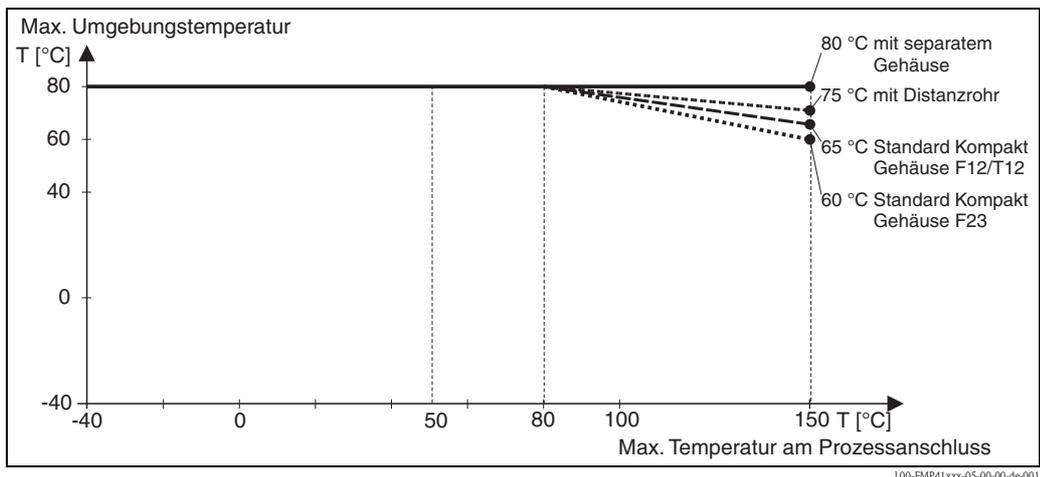
---

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Temperatur = +20 °C ±5 °C</li><li>■ Druck = 1013 mbar abs. ±20 mbar</li><li>■ Luftfeuchte = 65 % ±20 %</li><li>■ Reflexionsfaktor ≥ 0,8 (Wasseroberfläche bei Koaxsonde, Metallplatte bei Stab- und Seilsonde mit min. 1 m Ø)</li><li>■ Flansch bei Stab- oder Seilsonde ≥ 30 cm Ø</li><li>■ Abstand zu Hindernissen ≥ 1 m</li></ul>
Messabweichung	Befindet sich in Funktionsgruppe "Grundabgleich".
Auflösung	Digital: 1 mm
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab. Kürzeste Zeit: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 2-Draht-Elektronik: 1 s</li></ul>
Einfluss der Umgebungstemperatur	Die Messungen sind durchgeführt gemäss EN 61298-3: <ul style="list-style-type: none"><li>■ digitaler Ausgang:<ul style="list-style-type: none"><li>– mittlerer <math>T_K</math>: 0,6mm/10 K, max. ±3,5 mm über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C</li></ul></li></ul>

### 10.1.5 Einsatzbedingungen: Umgebung

**Umgebungstemperatur** Umgebungstemperatur an der Elektronik: -40 °C...+80 °C. Bei  $T_U < -20$  °C und  $T_U > +60$  °C ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.

**Umgebungstemperaturgrenze** Bei Temperatur am Prozessanschluss über 80 °C verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur entsprechend dem folgenden Diagramm (temperature derating):



**Lagerungstemperatur** -40 °C...+80 °C.

**Klimaklasse** DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

**Schwingungsfestigkeit** DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz

**Reinigung der Sonde** Je nach Anwendung können sich Verschmutzungen bzw. Ablagerungen an der Sonde bilden. Eine dünne gleichmäßige Schicht beeinflusst die Messung wenig. Dicke Schichten können das Signal dämpfen und reduzieren dann den Messbereich. Stark ungleichmäßige Ansatzbildung, Anhaftung z. B. durch Kristallisation, kann zur Fehlmessung führen. In solchen Fällen empfehlen wir ein berührungsloses Messprinzip zu verwenden, oder die Sonde regelmäßig auf Verschmutzung zu prüfen.

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend.

Beim Einbau der Sonden in Metall- und Betonbehälter sowie bei Verwendung einer Koaxsonde:

- Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse B.
- Störfestigkeit nach EN 61326 - x Reihe, Anforderungen für Industrielle Bereiche und NAMUR-Empfehlung NE21 (EMV)

Beim Einbau von Stab- und Seilsonden ohne schirmende/metallische Wand, z. B. Kunststoff- und in Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden.

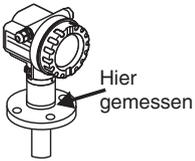
- Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse A.
- Störfestigkeit: der Messwert kann durch die Einwirkung starker elektromagnetischer Felder beeinflusst werden.

### 10.1.6 Einsatzbedingungen: Prozess

#### Prozesstemperaturbereich

Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluß (Messpunkt siehe Abb.) wird von der bestellten O-Ring-Variante bestimmt:

O-Ring-Werkstoff	Min. Temperatur	Max. Temperatur <sup>1)</sup>
FKM (Viton)	-30 °C	+150 °C
EPDM	-40 °C	+120 °C
FFKM (Kalrez)	-5 °C <sup>2)</sup>	+150 °C



1) Für PA-beschichtete Sonden beträgt die maximale zulässige Temperatur 100 °C.

2) Die min. Temperatur für FFKM kann -15 °C sein, wenn die max. Temperatur von +80 °C nicht überschritten wird.



#### Hinweis!

- Die Mediumstemperatur kann höher sein.  
Bei Seilsonden verringert sich bei Temperaturen über 350 °C jedoch die Festigkeit des Sonden-seils durch Gefügeveränderung.
- Die metallisch blanken Sonden sind nur im Bereich der Durchführung isoliert. Damit besteht keine Gefahr einer statischen Aufladung. Das PA-beschichtete Seil wurde geprüft und ist nicht gefährlich statisch aufladbar. Damit ergeben sich für alle Sonden auch keine Einschränkungen für den Einsatz in Ex-Bereichen.

#### Prozessdruckgrenze

Alle Varianten: -1...40 bar.

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden. Der Nenndruck (PN), der auf den Flanschen angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C, für ASME-Flansche 100 °F. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

- EN 1092-1: 2001 Tab.18  
Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220



#### Hinweis!

Alle Levelflex Sonden haben zwei Dichtstufen. Es gibt jeweils eine O-Ring-Dichtung und eine dahinter liegende Formdichtung.

#### Dielektrizitätszahl

- mit Koaxsonde:  $\epsilon_r \geq 1,4$
- Stab- und Seilsonde:  $\epsilon_r \geq 1,6$

#### Dehnung der Seilsonden durch Zug und Temperatur

4 mm-Seil:

- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (12 kN): 11 mm / m Seillänge
- Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C auf 150 °C: 2 mm / m Seillänge

6 mm-Seil:

- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (30 kN): 13 mm / m Seillänge
- Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C auf 150 °C: 2 mm / m Seillänge

### 10.1.7 Konstruktiver Aufbau

Werkstoffe Siehe TI00358F/00/DE, Kapitel "Werkstoffe (nicht prozessberührt)" und "Werkstoffe (prozessberührt)".

Sondenlängentoleranzen

	Stabsonden				Seilsonden			
<b>über</b>		1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m
<b>bis</b>	1 m	3 m	6 m		1 m	3 m	6 m	
<b>zulässige Toleranz (mm)</b>	- 5	- 10	- 20	- 30	- 10	- 20	- 30	- 40

Gewicht

Levelflex M	FMP40 + Seilsonde 4 mm	FMP40 + Stab- oder Seilsonde 6 mm	FMP40 + Stabsonde 16 mm	FMP40 Koaxsonde
Gewicht für F12- oder T12-Gehäuse	ca. 4 kg + ca. 0,1 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 0,2 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 1,6 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 4 kg + ca. 3,5 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht
Gewicht für F23-Gehäuse	ca. 7,4 kg + ca. 0,1 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 0,2 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 1,6 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg + ca. 3,5 kg/m Sondenlänge + Flanschgewicht

Prozessanschluss Siehe "Produktübersicht", → 6.

Dichtung Siehe "Produktübersicht", → 6.

Sonde Siehe "Produktübersicht", → 6.

---

### 10.1.8 Zertifikate und Zulassungen

---

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Überfüllsicherung	WHG. Siehe "Produktübersicht", →  6 ( siehe ZE00256F/00/DE)
Telekommunikation	Erfüllt "Part 15" der FCC-Bestimmungen für einen "Unintentional Radiator". Alle Sonden erfüllen die Anforderungen an ein "Class A Digital Device". Alle Sonden in metallischen Behältern erfüllen darüber hinaus die Anforderungen an ein "Class B Digital Device".
Externe Normen und Richtlinien	Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden. Für den Levelflex M wurden außerdem angewandt: EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). NAMUR - Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie. ■ NE21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik. ■ NE43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern.



---

### 10.1.9 Ergänzende Dokumentation

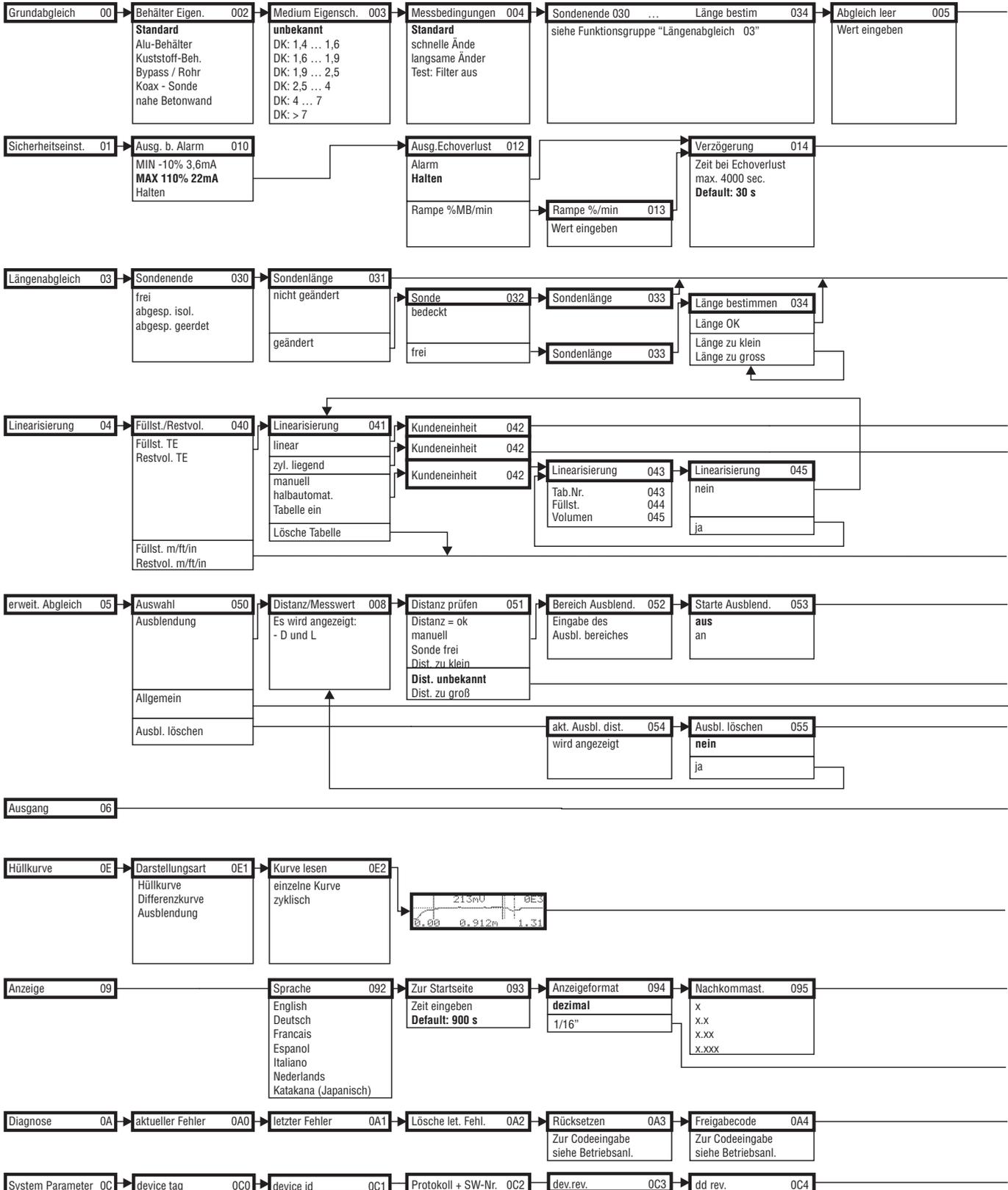
---

- Ergänzende Dokumentation
- Diese ergänzende Dokumentation finden Sie auf unseren Produktseiten unter [www.endress.com](http://www.endress.com):
- Technische Information (TI00358F/00/DE)
  - Safety Manual "Handbuch zur funktionalen Sicherheit" (SD00174F/00/DE)
  - Zertifikat "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE00256F/00/DE)
  - Kurzanleitung (KA01040F/00/DE)

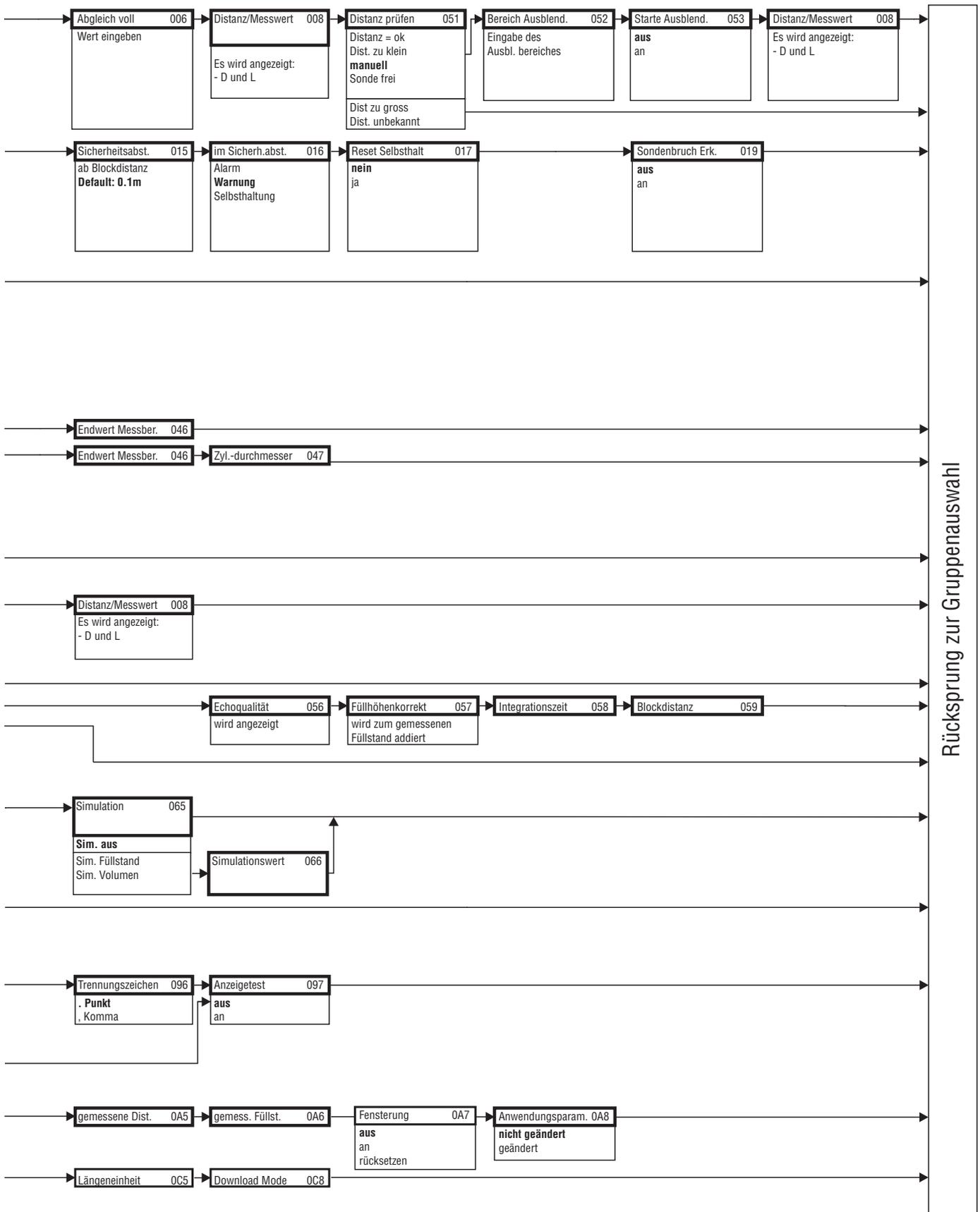


# 11 Anhang

## 11.1 Bedienmenü FOUNDATION Fieldbus



**Hinweis!** Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.



## 11.2 Funktionsbeschreibung



Hinweis!

Eine ausführliche Beschreibung der Funktionsgruppen, Funktionen und Parameter finden Sie in der Dokumentation "BA00245F - Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.

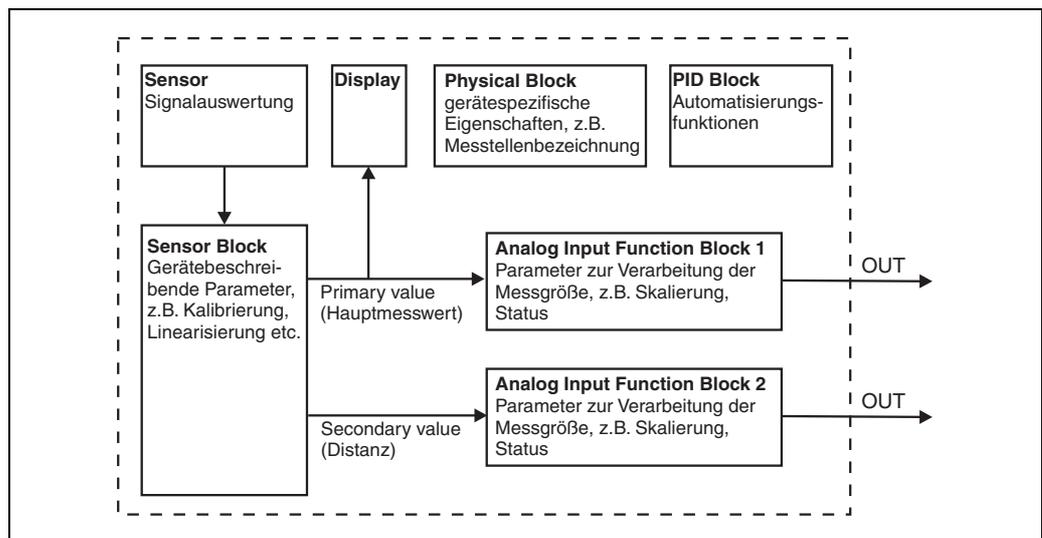
## 11.3 Blockmodell des Levelflex M

Der Levelflex M enthält folgende Blöcke:

- **Resource Block (RB2)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Sensor Block (TBGRL)**  
Enthält alle messtechnisch relevanten Parameter des Levelflex M
- **Diagnostic Block (DIAG)**  
enthält die Diagnose-Parameter des Levelflex M
- **Display Block (DISP)**  
enthält die Parameter zur Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgesetzten Anzeige und Bedieneinheit FHX40)
- **Analog-Input-Block 1 bzw. 2 (AI)**  
Skalieren die Ausgangssignale des Transducer Blockes und geben sie an die SPS aus
- **PID Block (PID)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Arithmetic Block (AR)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Input Selector Block (IS)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Signal Characterizer Block (SC)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"
- **Integrator Block (IT)**  
siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE: "FOUNDATION Fieldbus - Overview"

### 11.3.1 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand

Die Eingangs- und Ausgangsvariablen einzelner Blöcke lassen sich durch ein Netzkonfigurationstool (z. B. NI-Fieldbus Configurator) verbinden. Das unten abgebildete Blockmodell zeigt, wie diese Verbindungen bei Auslieferung eingestellt sind.



L00-FMxxxxx-02-00-00-de-002

## 11.4 Resource Block

Der Resource Block enthält die Parameter, die die physikalischen Ressourcen des Geräts beschreiben. Er hat keinen Ein- und Ausgang.

### 11.4.1 Bedienung

Der Resource Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Resource" geöffnet. Bei Verwendung des NI-FBUS Configurator erscheint nun eine Liste von Dateien, in denen die Parameter eingesehen und editiert werden können. Außerdem wird eine Beschreibung der Parameter angezeigt. Eine Parameteränderung lässt sich durch Anklicken der Schaltfläche WRITE CHANGES abspeichern, wenn der Block nicht in Betrieb (Automode) ist. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL.

### 11.4.2 Parameter

Parameter	Beschreibung
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>MODE_BLK</b>	Listet die aktuellen, beabsichtigten, zulässigen und normalen Betriebsarten des Blocks auf. – Target: ändert den Betriebsmodus des Blocks – Actual: zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Blocks – Permitted: zeigt die zulässigen Betriebsarten an – Normal: zeigt den normalen Betriebsmodus des Blocks  Die möglichen Betriebsarten des Resource Blocks: – AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb – OOS: Der Block ist außer Betrieb.  Ist der Resource Block außer Betrieb, werden alle anderen Blöcke des Gerätes auch in diese Betriebsart gesetzt.
<b>RS_STATE</b>	Zeigt den Zustand der Resource Block application state machine an – On-line: Block befindet sich im AUTO-Modus – Standby: Block befindet sich im OOS-Modus
<b>WRITE_LOCK</b>	Zeigt den Zustand des DIP-Schalters WP an – LOCKED: Gerätedaten können nicht geändert werden – NOT LOCKED: Gerätedaten können geändert werden
<b>RESTART</b>	Ermöglicht einen manuellen Neustart – UNINITIALISED: kein Status – RUN: normaler Betriebszustand – RESOURCE: Zurücksetzen der Parameter des Resource Blocks – <b>DEFAULTS: Setzt alle FOUNDATION-Fieldbus-Parameter im Gerät zurück, allerdings nicht die herstellerspezifischen Parameter</b> – PROCESSOR: Warmstart des Prozessors
<b>BLOCK_ERROR</b>	Zeigt den Fehlerstatus der Software- und Hardware-Komponenten an – Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus – Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters SIM an
<b>BLOCK_ALM</b>	Zeigt alle Probleme bezüglich Konfiguration, Hardware, Anschluss und System im Block. Die Ursache des Alarms wird im Feld Subcode angezeigt.

Die hier nicht beschriebenen Funktionen des Resource Blocks entnehmen Sie bitte der Spezifikation zu FOUNDATION Fieldbus, siehe "[www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)".

## 11.5 Sensor Block

Der Sensor Block enthält die Parameter, die für den Abgleich des Geräts erforderlich sind. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden. Der Abgleich des Gerätes ist in Kapitel 6 beschrieben.

### 11.5.1 Bedienung

Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst `MODE_BLK = OOS` gesetzt und dann die Schaltfläche `WRITE CHANGES` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließend `MODE_BLK` auf `AUTO` <sup>4)</sup>.

### 11.5.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
<code>MODE_BLK</code>	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – <code>AUTO</code> : Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – <code>OOS</code> : Der Block ist außer Betrieb.
<code>TAG_DESC</code>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<code>BLOCK_ERROR</code>	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – <code>Out-of-Service</code> : Der Block steht im <code>OOS</code> -Modus.

### 11.5.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
<code>PRIMARY_VALUE</code>	Hauptwert (Füllstand oder Volumen).
<code>SECONDARY_VALUE</code>	Gemessene Distanz

### 11.5.4 Konfigurationsparameter

Der Sensor Block enthält auch die Konfigurationsparameter, die für die Inbetriebnahme und Eichung des Geräts verwendet werden. Mit Ausnahme der Service-Parameter, auf die über den Bus nicht zugegriffen werden kann, sind sie mit den Funktionen des Betriebsmenüs identisch. Somit gilt das Konfigurationsverfahren mittels des Anzeigemoduls (→  54) auch für die Eichung über ein Netzkonfigurationstool. Eine vollständige Liste der Konfigurationsparameter entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

4) Wenn sich `MODE_BLK` nicht auf `AUTO` setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut `MODE_BLK` auf `AUTO` zu setzen.

### 11.5.5 Methoden

Die FOUNDATION-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levelflex M gibt es die folgenden Methoden:

- Grundabgleich
- Sicherheitseinstellungen
- Alarm bestätigen
- Längenabgleich
- Linearisierung
- Erweiterter Abgleich
- Ausgang
- Systemparameter
- Verriegeln der herstellereigenen Parameter des Sensor Blocks.

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

### 11.5.6 Parameterliste des Levelflex M Sensor Blocks

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Messwert	000	18	PARMEASUREDVALUE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Behälter Eigen.	002	19	PARTANKPROPERTIES	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Medium Eigensch.	003	20	PARMEDIUMCONDITION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Messbedingungen	004	21	PARPROCESSPROPERTIES	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Sondenende	030	22	PARENDOFFPROBE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Sondenlänge	031	23	PARPROBESHORTEND	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Sonde	032	24	PARPROBEFREE	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Sondenlänge	033	25	PARPROBELENGTH	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Länge bestimmen	034	26	PARPROBELENGTHSETUP	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Abgleich leer	005	27	PAREMPTYCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Abgleich voll	006	28	PARFULLCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Echoqualität	056	29	PARCHOQUALITY	2	Integer16	RO	dynamic	Auto, OOS
Distanz prüfen	051	30	PARCHECKDISTANCE	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Bereich Ausblend	052	31	PARSUPPRESSIONDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Starte Ausblend.	053	32	PARSTARTMAPPINGRECORD	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
akt. Ausbl.dist.	054	33	PARPRESMAPRANGE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Ausbl. Löschen	055	34	PARDELETEMAPPING	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Füllhöhenkorrekt	057	35	PAROFFSETOFMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Integrationszeit	058	36	PAROUTPUTDAMPING	4	FloatingPoint	RW	static	Auto, OOS
Blockd. Oben	059	37	PARHIGHBLOCKINGDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Ausg. b. Alarm	010	38	PAROUTPUTONALARM	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Ausg.Echoverlust	012	39	PARREACTIONLOSTECHO	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Rampe %MB/min	013	40	PARRAMPINPERCENTPERMIN	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Verzögerung	014	41	PARDELAYTIMEONLOSTECHO	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Sicherheitsabst.	015	42	PARLEVELWITHINSAFETYDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
im Sicherh.abst.	016	43	PARINSAFETYDISTANCE	1	Unsigned8	RW	static	OOS

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Reset Selbsthalt	017	44	PARACKNOWLEDGEALARM	1	Unsigned8	RW	dynamic	Auto, OOS
Sondenbruch Erk.	019	45	PARBROKENPROBEDETECTION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Füllst./Restvol.	040	46	PARLEVELULLAGEMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Linearisierung	041	47	PARLINEARISATION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Kundeneinheit	042	48	PARCUSTOMERUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Tabellen Nummer	043	49	PARTABLENUMBER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	50	PARINPUTLEVELHALFAUTOMATIC	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	51	PARINPUTLEVELMANUAL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Eingabe Volumen	045	52	PARINPUTVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Endwert Messber.	046	53	PARMAXVOLUME	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Zyl.-durchmesser	047	54	PARCYLINDERVESSEL	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Simulation	065	55	PARSIMULATION	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Simulationswert	066	56	PARSIMULATIONVALUELEVEL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Simulationswert	066	57	PARSIMULATIONVALUEVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	58	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS
gemessene Dist.	0A5	59	PARMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
gemess. Füllst.	0A6	60	PARMEASUREDLEVEL	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Fensterung	0A7	61	PARDETECTIONWINDOW	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Anwendungsparam.	0A8	62	PARAPPLICATIONPARAMETER	1	Unsigned8	RO	dynamic	Auto, OOS
Längeneinheit	0C5	63	PARDISTANCEUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Download Mode	0C8	64	PARDOWNLOADMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
max meas dist	0D84	65	PARABSMAXMESSDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
max sample dist.	0D88	66	PAREDITRANGEMAXSAMPLEDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
aktueller Fehler	0A0	67	PARACTUALERROR	2	Unsigned16	RO	dynamic	Auto, OOS

## 11.6 Diagnostic Block

### 11.6.1 Bedienung

Der Diagnostic Block enthält die Fehlermeldungen des Gerätes. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden.

Der Diagnostic Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Diagnostic" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE\_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließende MODE\_BLK auf AUTO<sup>5)</sup>.

### 11.6.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – OOS: Der Block ist außer Betrieb.
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus.

### 11.6.3 Methoden

Die Foundation-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levelflex M gibt es die folgenden Methoden:

- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Diagnose

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

### 11.6.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
aktueller Fehler	0A0	13	PARACTUALERROR	2	Unsigned 16	RO	dynamic	Auto, OOS
letzter Fehler	0A1	14	PARLASTERROR	2	Unsigned 16	RO	non-vol.	Auto, OOS
Lösche let.Fehl.	0A2	15	PARCLEARLASTERROR	1	Unsigned 8	RW	dynamic	Auto, OOS
Rücksetzen	0A3	16	PARRESET	2	Unsigned 16	RW	dynamic	OOS
Freigabecode	0A4	17	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned 16	RW	non-vol.	OOS
Protokoll+SW-Nr.	0C2	18	PARPROTSOFTVERSIONSTRING	16	VisibleString	RO	const	Auto, OOS

5) Wenn sich MODE\_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, MODE\_BLK auf AUTO zu setzen.

## 11.7 Display Block

### 11.7.1 Bedienung

Der Display Block enthält die Parameter für die Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgestzten Anzeige und Bedienung FHX40). Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden.

Der Display Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Display" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE\_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließende MODE\_BLK auf AUTO<sup>6)</sup>.

### 11.7.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – OOS: Der Block ist außer Betrieb.
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus.

### 11.7.3 Methoden

Die Foundation-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Levellflex M gibt es die folgenden Methoden:

- Anzeige

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der BA00245F/00/DE "Beschreibung der Gerätefunktionen".

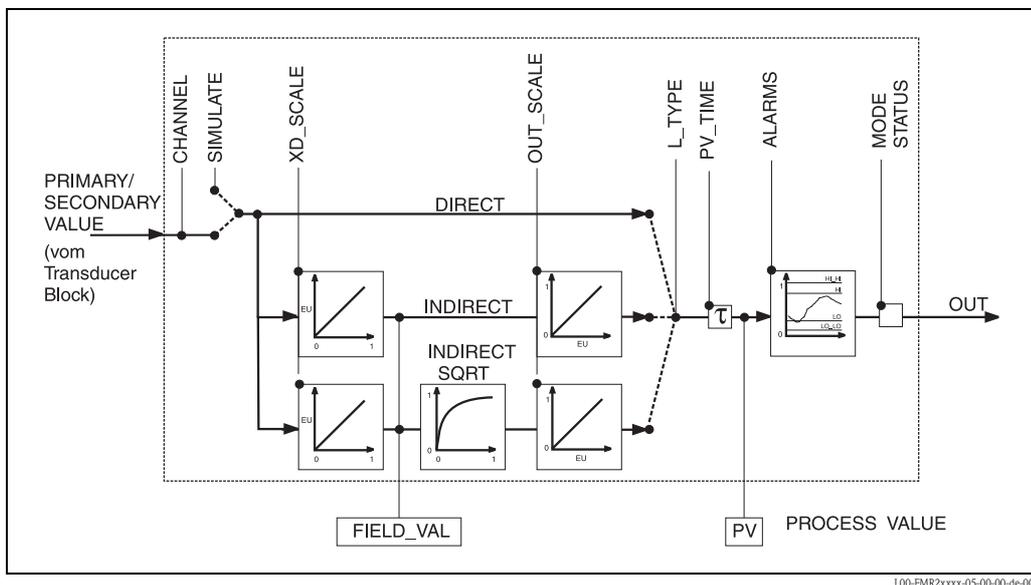
### 11.7.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Sprache	092	13	PARLANGUAGE	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Zur Startseite	093	14	PARBACKTOHOME	2	Integer16	RW	non-vol.	Auto, OOS
Anzeigeformat	094	15	PARFORMATDISPLAY_FT	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Nachkommast.	095	16	PARNOOFDECIMALS	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Trennungszeichen	096	17	PARSEPARATIONCHARACTER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	18	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS

6) Wenn sich MODE\_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, MODE\_BLK auf AUTO zu setzen.

## 11.8 Analog-Input Block

Der Analog-Input-Block verarbeitet das Ausgangssignal des Sensor Blocks und gibt es an die SPS oder andere Funktionsblöcke weiter.



### 11.8.1 Bedienung

Der Analog-Input-Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Analog\_Input" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE\_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Normalerweise wird der Betrieb wieder aufgenommen, sobald MODE\_BLK auf AUTO gesetzt wird.

### 11.8.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
MODE_BLK	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: <ul style="list-style-type: none"> <li>- AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb.</li> <li>- MAN: Der Block wird mit einem manuell eingegebenen Hauptwert betrieben.</li> <li>- OOS: Der Block ist außer Betrieb.</li> </ul>
TAG_DESC	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
BLOCK_ERROR	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus.</li> <li>- Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters SIM. Eingangsstörung/Prozessvariable in Zustand BAD.</li> <li>- Konfigurationsfehler</li> </ul>

### 11.8.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
<b>PV</b>	Entweder der primäre bzw. sekundäre Ausgangswert des Sensor Blocks oder ein damit verbundener Wert. Umfasst Wert und Status.
<b>OUT</b>	Primärwertausgabe als Ergebnis der Ausführung des Analog Input Blocks. Umfasst Wert und Zustand.
<b>FIELD_VALUE</b>	Unaufbereiteter Wert des Feldgeräts in % des PV-Bereichs mit einer Statusangabe, die den Zustand des Messumformers wiedergibt: vor der Signalcharakterisierung (L_type) oder Filterung (PV_TIME). Umfasst Wert und Status.

### 11.8.4 Skalierungsparameter

Parameter	Beschreibung
<b>CHANNEL</b>	Wählt aus, welcher Wert in den Analog-Input-Block eingegeben wird. – 0 = kein Kanal definiert – 1 = primary value: gemessener Füllstand/gemessene Menge – 2 = secondary value: gemessene Entfernung.
<b>XD_SCALE</b>	Skaliert den Wert des Sensor Blocks in die gewünschte Einheit (engineering units, EU).
<b>OUT_SCALE</b>	Skaliert den Ausgangswert in die gewünschte Einheit (engineering unit, EU).
<b>L_TYPE</b>	Stellt den Linearisierungstyp ein: – DIRECT: Sensor Block umgeht die Skalierfunktionen – INDIRECT: Sensor Block wird linear skaliert – INDIRECT SQRT: Sensor Block wird über eine Wurzelfunktion skaliert.

Die Beziehung zwischen den Ausgangswerten und den Skalierparametern für den Levelflex M lautet wie folgt:

$$\text{FIELD\_VAL} = 100 \times \frac{\text{CHANNEL\_VALUE} - \text{XD\_SCALE\_MIN}}{\text{XD\_SCALE\_MAX} - \text{XD\_SCALE\_MIN}}$$

Der Parameter L\_TYPE wirkt sich auf die Linearisierung aus:

- Direct:

$$\text{PV} = \text{CHANNEL\_VALUE}$$

- Indirect:

$$\text{PV} = \frac{\text{FIELD\_VALUE}}{100} \times (\text{OUT\_SCALE\_MAX} - \text{OUT\_SCALE\_MIN}) + \text{OUT\_SCALE\_MIN}$$

- Indirect square root:

$$\text{PV} = \sqrt{\frac{\text{FIELD\_VALUE}}{100}} \times (\text{OUT\_SCALE\_MAX} - \text{OUT\_SCALE\_MIN}) + \text{OUT\_SCALE\_MIN}$$

### 11.8.5 Parameter zur Steuerung des Ausgangsverhaltens

Parameter	Beschreibung
LOW_CUT	Für Füllstandmessung nicht relevant! Legt einen Schwellenwert für die Quadratwurzellinearisation fest, unterhalb dessen der Ausgangswert Null gesetzt wird.
PV_FTIME	Legt die Zeitkonstante für die Dämpfung des Ausgangswertes fest.

### 11.8.6 Alarmparameter

Parameter	Beschreibung
ACK_OPTION	Legt fest, wie Alarmer und Warnungen zu bestätigen sind.
ALARM_HYS	Legt die Hysterese (in engineering units) für alle konfigurierten Alarmer fest. Eine Hysterese von beispielsweise 2 % auf einem HI_HI_LIMIT von 95 % würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand 95% erreicht und ihn deaktivieren, wenn der Füllstand unter 93 % sinkt. Eine Hysterese von beispielsweise 2 % auf einem LO_LO_LIMIT von 5 % würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand unter 5 % sinkt und ihn deaktivieren, wenn er auf 7 % steigt.
HI_HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI_HI-Alarms.
HI_HI_LIM	Legt die HI_HI-Warngrenze fest (in engineering units).
HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI-Alarms.
HI_LIM	Legt die HI-Alarmgrenze fest (in engineering units).
LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO-Alarms.
LO_LIM	Legt die LO-Warngrenze fest (in engineering units).
LO_LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO_LO-Alarms.
LO_LO_LIM	Legt die LO_LO-Alarmgrenze fest (in engineering units).

### 11.8.7 Alarmprioritäten

Parameter	Beschreibung
0	Alarm wird unterdrückt.
1	Wird von System erkannt, aber nicht mitgeteilt.
2	Wird dem Bediener mitgeteilt, erfordert jedoch nicht dessen Aufmerksamkeit.
3 - 7	Hinweisende Alarmer steigender Priorität.
8 - 15	Kritische Alarmer steigender Priorität.

### 11.8.8 Alarmstatus

Parameter	Beschreibung
HI_HI_ALM	Status des HI_HI-Alarms.
HI_ALM	Status des HI-Alarms.
LO_ALM	Status des LO-Alarms.
LO_LO_ALM	Status des LO_LO-Alarms.

### 11.8.9 Simulation

Der Parameter SIMULATE ermöglicht eine Simulation des Ausgangswerts des Sensor Blocks, sofern die Simulation auch am DIP-Schalter des Geräts aktiviert wurde. Die Simulation muss aktiviert sein, ferner müssen der Wert und/oder Zustand eingegeben sein, und der Block muss im Modus AUTO stehen. Bei der Simulation wird der Ausgangswert des Sensor Blocks durch den simulierten Wert ersetzt. Eine Simulation ist auch dann möglich, wenn MODE\_BLK auf "MAN" umgeschaltet und ein Wert für OUT eingegeben wird.

Parameter	Beschreibung
SIMULATE	Aktiviert, setzt und zeigt einen simulierten Wert an; Optionen: – aktivieren/deaktivieren – simulierter Wert – Ausgangswert

## 11.9 Checkliste für die Inbetriebnahme

Die folgende Checkliste bezieht sich auf die Konfiguration mittels des NI Fieldbus Configurator. Im allgemeinen ist der Vorgang bei den anderen Netzwerk-Konfigurations-Tools aber ziemlich ähnlich.

1. Netz konfigurieren und Gerät integrieren.
  - Gerät durch Geräte-ID und Seriennummer kennzeichnen.
  - Gegebenenfalls einen neuen PD\_TAG zuweisen.
2. Resource Block konfigurieren.
  - Position des Hardware-Schalters in WRITE\_LOCK prüfen.
  - Wird "locked" angezeigt, Position des DIP-Schalters ändern.
  - Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm).
  - MODE\_BLK\_TARGET auf Out-of-Service setzen.
  - Gerät wieder auf die werkseitigen Einstellungen mit der Funktion RESTART => Defaults zurücksetzen (diese Funktion kann auch durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Gerätenamen aufgerufen werden)
  - Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG\_DESC).
  - MODE\_BLK\_TARGET auf AUTO setzen.
3. Sensor Block konfigurieren,
  - Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm).
  - MODE\_BLK\_TARGET auf Out-of-Service setzen.
  - Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG\_DESC).
  - Gerät wie beschrieben konfigurieren, → 54.
  - MODE\_BLK\_TARGET auf AUTO setzen.
4. Analog-Input-Block konfigurieren.
  - Gegebenenfalls Block-Tag ändern (Klick mit der rechten Maustaste auf das Baumdiagramm).
  - MODE\_BLK\_TARGET auf Out-of-Service setzen.
  - Gegebenenfalls eine neue Tag-Beschreibung zuweisen (TAG\_DESC).
  - Kanal auf gemessenen Wert oder Entfernung einstellen.
  - L\_TYPE auf "DIRECT" setzen, wenn der Wert OUT in technischen Einheiten angegeben werden soll, z. B. ft; L\_TYPE auf "INDIRECT" setzen, wenn der Wert OUT skaliert werden soll.
  - Gewünschte Ausgangsdämpfung in PV\_TIME einstellen.
  - Gegebenenfalls die hinweisenden und kritischen Alarme einstellen.
  - MODE\_BLK\_TARGET auf AUTO setzen.
5. Funktionsblöcke im Funktionsblockeditor verbinden.
6. Konfiguration herunterladen (Menü Configure).
7. Gegebenenfalls die Konfiguration mittels der Funktion SIMULATE prüfen.

## 11.10 Start-Index-Liste

Die folgende Liste gibt die Start-Indizes der jeweiligen Blöcke und Objekte an:

Objekt	Start Index
Object Dictionary	298

Objekt	Start Index
Resource Block	400
Analog Input 1 Function Block	500
Analog Input 2 Function Block	600
PID Function Block	700
Arithmetic Function Block	800
Input Selector Function Block	900
Signal Characterizer Function Block	1000
Integrator Function Block	1100
Sensor Block	2000
Diagnostic Block	2200
Display Block	2400

Objekt	Start Index
View Objects Resource Block	3000
View Objects Analog Input 1 Function Block	3010
View Objects Analog Input 2 Function Block	3020
View Objects PID Function Block	3030
View Objects Arithmetic Function Block	3040
View Objects Input Selector Function Block	3050
View Objects Signal Characterizer Function Block	3060
View Objects Integrator Function Block	3070
View Objects Sensor Block	4000
View Object Diagnostic Block	4100
View Object Display Block	4200

## 11.11 Patente

Dieses Produkt ist durch mindestens eines der unten aufgeführten Patente geschützt.  
Weitere Patente sind in Vorbereitung.

- US 5,661,251  $\cong$  EP 0 780 664
- US 5,827,985  $\cong$  EP 0 780 664
- US 5,884,231  $\cong$  EP 0 780 665
- US 5,973,637  $\cong$  EP 0 928 974

# Stichwortverzeichnis

## A

Abgleich leer ..... 61  
 Abgleich voll ..... 62, 74  
 Anschlussstecker ..... 36  
 Anwendungsfehler ..... 93  
 Anzeigedarstellung ..... 41  
 Anzeigesymbole ..... 42  
 Außenreinigung ..... 83  
 Austausch ..... 83

## B

Behälter Eigenschaften ..... 57, 73  
 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 4  
 Betriebssicherheit ..... 4

## C

CE-Kennzeichen ..... 10

## E

Einbauhinweise ..... 18  
 Einbaumaße ..... 13  
 Ersatzteile ..... 95  
 Ex-Zulassung ..... 107

## F

Fehlermeldungen ..... 91  
 Fehlersuchanleitung ..... 90  
 FHX40 ..... 85  
 FieldCare ..... 72, 110  
 Foundation Fieldbus connector ..... 36  
 FOUNDATION Fieldbus Stecker ..... 36

## G

Gehäuse drehen ..... 11, 33  
 Gehäuse F12 ..... 34  
 Gehäuse F23 ..... 34  
 Gehäuse T12 ..... 35  
 Grundabgleich ..... 54, 57

## K

Konformitätserklärung ..... 10

## L

Länge bestimmen ..... 61, 74

## M

Mediengruppe ..... 58  
 Mediemeigenschaften ..... 58, 73  
 Menüstruktur ..... 110  
 Messbedingungen ..... 59, 73  
 Montage ..... 11

## P

Produktübersicht ..... 6  
 Projektierungshinweise ..... 18, 24

## R

Reparatur ..... 83  
 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten ..... 83  
 Rücksendung ..... 96

## S

Schutzart ..... 38  
 Service-Interface FXA291 ..... 87  
 Sicherheitszeichen und -symbole ..... 5  
 Softwarehistorie ..... 97  
 Sonde ..... 74  
 Sondenlänge ..... 74  
 Störechoausblendung ..... 75  
 Störungsbehebung ..... 90  
 Systemfehlermeldungen ..... 91

## T

Tastenbelegung ..... 42  
 Technische Daten ..... 98  
 Typenschild ..... 6

## V

Verdrahtung ..... 34  
 Vor-Ort-Display ..... 44

## W

Wartung ..... 83  
 Wetterschutzhaube ..... 84

## Z

Zentrierscheiben ..... 86  
 Zubehör ..... 84



## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

**RA No.**

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

*Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.*

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

*Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.*

**Type of instrument / sensor**

Geräte-/Sensortyp \_\_\_\_\_

**Serial number**

Seriennummer \_\_\_\_\_

**Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen**

**Process data / Prozessdaten**

Temperature / Temperatur \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]      Pressure / Druck \_\_\_\_\_ [psi] \_\_\_\_\_ [ Pa ]  
Conductivity / Leitfähigkeit \_\_\_\_\_ [µS/cm]      Viscosity / Viskosität \_\_\_\_\_ [cp] \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

**Medium and warnings**

Warnhinweise zum Medium



	Medium / concentration <i>Medium / Konzentration</i>	Identification CAS No.	flammable <i>entzündlich</i>	toxic <i>giftig</i>	corrosive <i>ätzend</i>	harmful/ irritant <i>gesundheitsschädlich/ reizend</i>	other * <i>sonstiges*</i>	harmless <i>unbedenklich</i>
Process medium <i>Medium im Prozess</i>								
Medium for process cleaning <i>Medium zur Prozessreinigung</i>								
Returned part cleaned with <i>Medium zur Endreinigung</i>								

\* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

\* *explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

*Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.*

**Description of failure / Fehlerbeschreibung** \_\_\_\_\_

**Company data / Angaben zum Absender**

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

*"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährlicher Menge sind."*

\_\_\_\_\_  
(place, date / Ort, Datum)

\_\_\_\_\_  
Name, dept./ Abt. (please print / bitte Druckschrift)

\_\_\_\_\_  
Signature / Unterschrift

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

