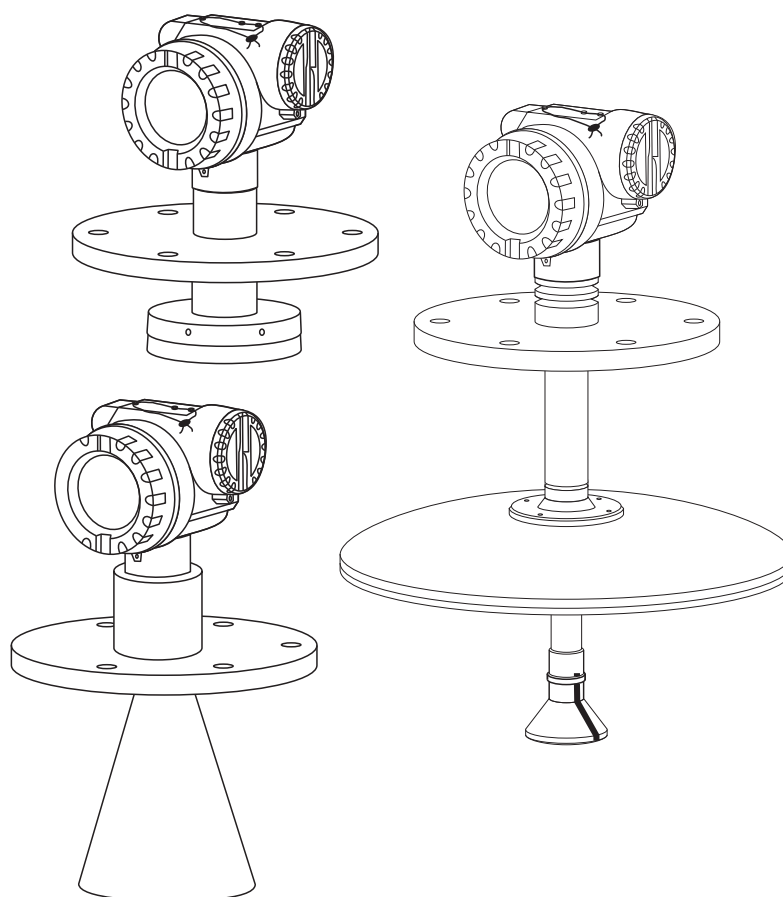


# Beschreibung der Gerätefunktionen

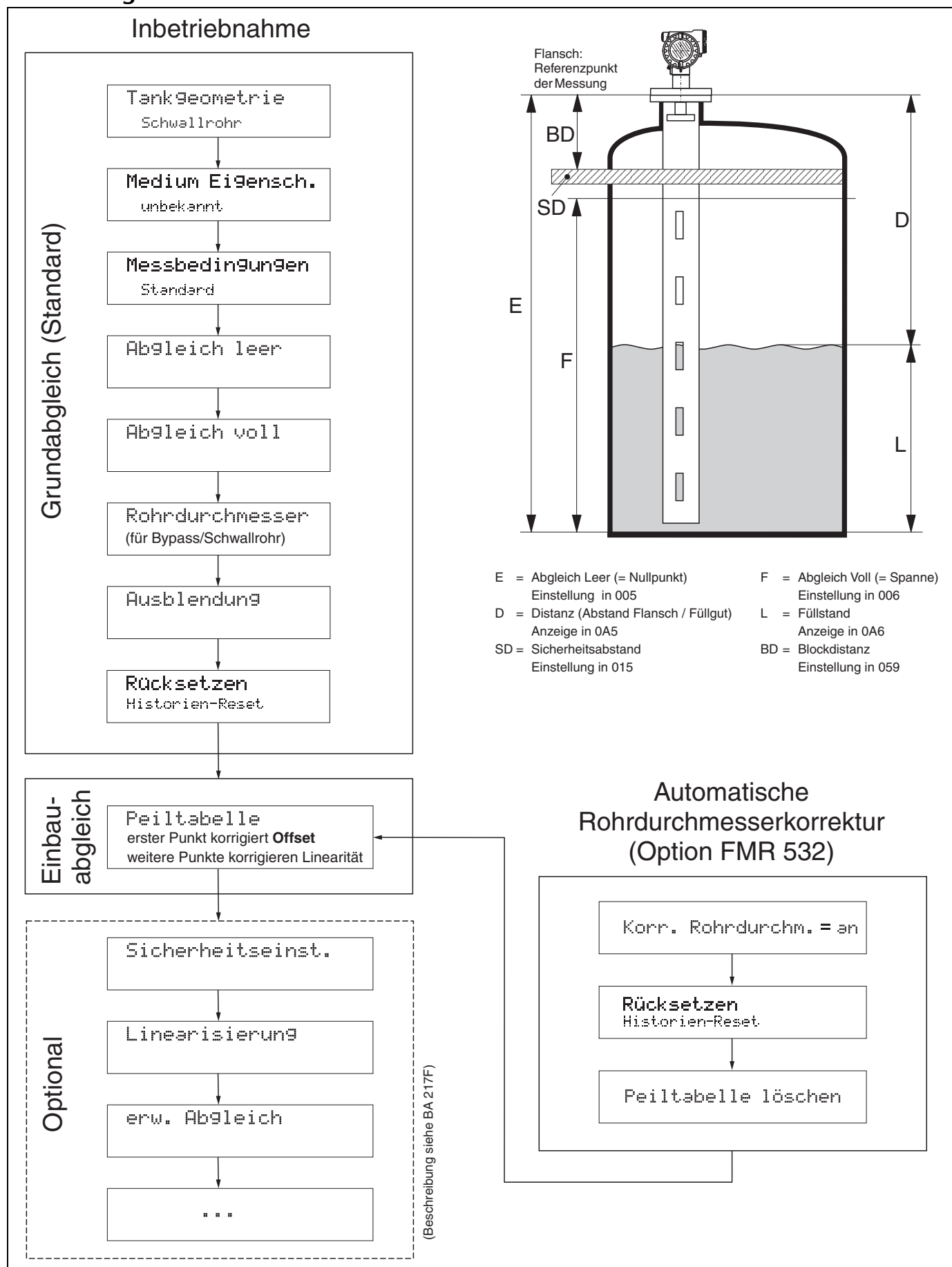
## Micropilot S

### FMR530/532/533

Füllstand-Radar



# Grundabgleich



# Inhaltsverzeichnis

## 1 Hinweise zur Benutzung ..... 5

- 1.1 Eine Funktionsbeschreibung über das Inhaltsverzeichnis finden ..... 5
- 1.2 Eine Funktionsbeschreibung über die grafische Darstellung der Funktionsmenüs finden ..... 5
- 1.3 Eine Funktionsbeschreibung über den Index des Funktionsmenüs finden ..... 5
- 1.4 Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs. .... 6
- 1.5 Anzeige- und Bedienelemente ..... 7
- 1.6 Inbetriebnahme ..... 11

## 2 Funktionsmenü Micropilot S ..... 12

## 3 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00) . 14

- 3.1 Funktion "Messwert" (000) ..... 14
- 3.2 Funktion "Tankgeometrie" (002) ..... 14
- 3.3 Funktion "Medium Eigensch." (003) ..... 15
- 3.4 Funktion "Messbedingungen" (004) ..... 16
- 3.5 Funktion "Abgleich leer" (005) ..... 17
- 3.6 Funktion "Abgleich voll" (006) ..... 17
- 3.7 Funktion "Rohrdurchmesser" (007) ..... 18
- 3.8 Anzeige "Distanz/Messwert" (008) ..... 18
- 3.9 Funktion "Distanz prüfen" (051) ..... 19
- 3.10 Funktion "Bereich Ausblend" (052) ..... 20
- 3.11 Funktion "Starte Ausblend." (053) ..... 20
- 3.12 Anzeige "Distanz/Messwert" (008) ..... 20
- 3.13 Funktion "Historien Reset" (009) ..... 21

## 4 Funktionsgruppe "Sicherheitseinst." (01)..... 22

- 4.1 Funktion "Ausg. b. Alarm" (010) ..... 22
- 4.2 Funktion "Ausg. b. Alarm" (011) ..... 23
- 4.3 Funktion "Ausg.Echoverlust" (012) ..... 24
- 4.4 Funktion "Rampe %MB/min" (013) ..... 25
- 4.5 Funktion "Verzögerung" (014) ..... 25
- 4.6 Funktion "Sicherheitsabst." (015) ..... 26
- 4.7 Funktion "im Sicherh.abst." (016) ..... 26
- 4.8 Funktion "Reset Selbsthalt" (017) ..... 28
- 4.9 Funktion "Überfüllsicher." (018) ..... 28

## 5 Funktionsgruppe "Einbauabgleich" (03) 29

- 5.1 Funktion "Tank Gauging" (030) ..... 29
- 5.2 Funktion "Autokorrektur" (031) ..... 29
- 5.3 Funktion "Korr.Rohrdurchm." (032) (nur für FMR532 vorgesehen) ..... 30
- 5.4 Funktion "Peiltabelle Mode" (033) ..... 32
- 5.5 Funktion "Peiltabelle" (034) ..... 34
- 5.6 Funktion "Peiltabelle" (035) ..... 34
- 5.7 Funktion "Handhab. Dip Tab" (036) ..... 35
- 5.8 Funktion "Status Dip Tab." (037) ..... 36

## 6 Funktionsgruppe "Linearisierung" (04).. 37

- 6.1 Funktion "Füllst./Restvol." (040) ..... 37
- 6.2 Funktion "Linearisierung" (041) ..... 38
- 6.3 Funktion "Kundeneinheit" (042) ..... 42
- 6.4 Funktion "Tabellen Nummer" (043) ..... 42
- 6.5 Funktion "Eingabe Füllst." (044) ..... 43
- 6.6 Funktion "Eingabe Volumen" (045) ..... 43
- 6.7 Funktion "Endwert Messber." (046) ..... 43
- 6.8 Funktion "Zyl.-durchmesser" (047) ..... 44

## 7 Funktionsgruppe "erweit. Abgleich" (05) 45

- 7.1 Funktion "Auswahl" (050) ..... 45
- 7.2 Funktion "Distanz prüfen" (051) ..... 45
- 7.3 Funktion "Bereich Ausblend" (052) ..... 46
- 7.4 Funktion "Starte Ausblend." (053) ..... 46
- 7.5 Funktion "akt. Ausbl.dist." (054) ..... 47
- 7.6 Funktion "Ausblendung" (055) ..... 47
- 7.7 Funktion "Echoqualität" (056) ..... 48
- 7.8 Funktion "Füllhöhenkorrekt" (057) ..... 48
- 7.9 Funktion "Integrationszeit" (058) ..... 49
- 7.10 Funktion "Blockdistanz" (059) ..... 49

## Funktionsgruppe "Ausgang" (06) 50

- 8.1 Funktion "Kommun.Adresse" (060) ..... 50
- 8.2 Funktion "Präambelanzahl" (061) ..... 50
- 8.3 Funktion "Grenze Messwert" (062) ..... 50
- 8.4 Funktion "fester Strom" (063) ..... 51
- 8.5 Funktion "fester Strom" (064) ..... 51
- 8.6 Funktion "Simulation" (065) ..... 52
- 8.7 Funktion "Simulationswert" (066) ..... 53
- 8.8 Funktion "Ausgangsstrom" (067) ..... 53

## Funktionsgruppe "Anzeige" (09) 54

- 9.1 Funktion "Sprache" (092) ..... 54
- 9.2 Funktion "Zur Startseite" (093) ..... 54
- 9.3 Funktion "Anzeigeformat" (094) ..... 55
- 9.4 Funktion "Nachkommast." (095) ..... 55
- 9.5 Funktion "Trennungszeichen" (096) ..... 55
- 9.6 Funktion "Anzeigetest" (097) ..... 56
- 9.7 Funktion "Darstellungsart" (09A) ..... 56
- 9.8 Funktion "Kurve lesen" (09B) ..... 56
- 9.9 Funktion "Hüllkurve" (09C) ..... 57
- 9.10 Hüllkurvendarstellung - Navigiermodus ..... 58

## 10 Funktionsgruppe "Diagnose" (0A) ... 59

- 10.1 Funktion "aktueller Fehler" (0A0) ..... 60
- 10.2 Funktion "letzter Fehler" (0A1) ..... 60
- 10.3 Funktion "Lösche let.Fehl." (0A2) ..... 60
- 10.4 Funktion "Rücksetzen" (0A3) ..... 61
- 10.5 Funktion "Freigabecode" (0A4) ..... 62
- 10.6 Funktion "gemessene Dist." (0A5) ..... 63

10.7	Funktion "gemess. Füllst." (0A6) .....	64
10.8	Funktion "Anwendungsparam." (0A8) .....	64
10.9	Anzeige "Zust. eichfähig" (0A9) .....	65

## **11 Funktionsgruppe "System Parameter" (0C) ..... 66**

11.1	Funktion "Messstelle" (0C0) .....	66
11.2	Funktion "Protokoll+SW-Nr." (0C2) .....	66
11.3	Funktion "Software Nr." (0C3) .....	66
11.4	Funktion "Seriennummer" (0C4) .....	67
11.5	Funktion "Längeneinheit" (0C5) .....	67
11.6	Funktion "Download Mode" (0C8) .....	68

## **12 Funktionsgruppe "Service" (0D).....69**

## **13 Hüllkurve .....70**

## **14 Störungsbehebung .....74**

14.1	Fehlersuchanleitung .....	75
14.2	Systemfehlermeldungen .....	76
14.3	Anwendungsfehler .....	78
14.4	Ausrichtung des Micropilot .....	80


## **Index Funktionsmenü .....83**

# 1 Hinweise zur Benutzung

Um in die Beschreibung der von Ihnen gewünschten Funktion des Gerätes oder der einzugebenden Parameter zu gelangen stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.


## 1.1 Eine Funktionsbeschreibung über das Inhaltsverzeichnis finden

Im Inhaltsverzeichnis sind alle Funktionen geordnet nach Funktionsgruppen (z.B. "Grundabgleich", "Sicherheitseinst.", ...) aufgelistet. Über einen Seitenverweis/Link gelangen Sie zu der genauen Beschreibung der Funktionen.


Das Inhaltsverzeichnis finden Sie auf →  3.

## 1.2 Eine Funktionsbeschreibung über die grafische Darstellung der Funktionsmenüs finden

Diese Möglichkeit bietet Ihnen eine schrittweise Führung von der obersten Ebene, den Funktionsgruppen, bis zu der von Ihnen benötigten Beschreibung der Funktion.

In der Tabelle (→  12) sind alle zur Verfügung stehenden Funktionsgruppen und Funktionen des Geräts dargestellt. Wählen Sie den für Ihren Anwendungsfall benötigte Funktionsgruppe bzw. eine Funktion. Über einen Seitenverweis/Link gelangen Sie auf die genaue Beschreibung der Funktionsgruppe bzw. Funktion.

## 1.3 Eine Funktionsbeschreibung über den Index des Funktionsmenüs finden

Zur leichteren Orientierung innerhalb des Funktionsmenüs wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt. Über den Index des Funktionsmenüs (→  83), in dem die Kennzeichnungen aller Funktionen alphabetisch bzw. numerisch geordnet aufgelistet sind, gelangen Sie über einen Seitenverweis/Link zu der jeweiligen Funktion.

## 1.4 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", etc.

- **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.:

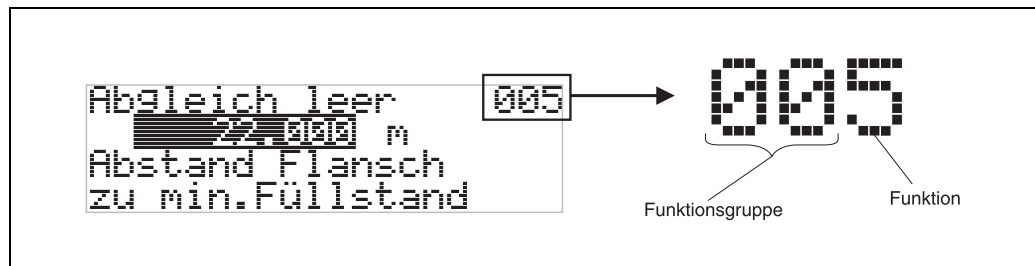
"Tankgeometrie" (002), "Medium Eigensch." (003), "Messbedingungen" (004), "Abgleich leer" (005), etc.

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).

### 1.4.1 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs (→ 12) wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

- Grundabgleich      00
- Sicherheitseinst.    01
- Linearisierung      04

...

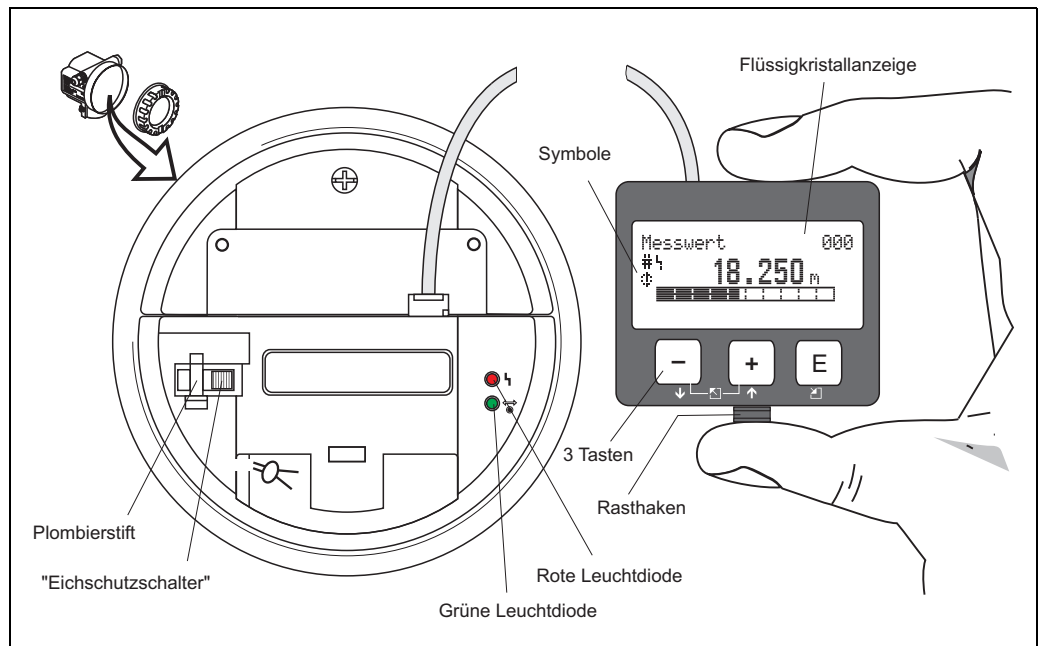
Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- |                 |    |   |                    |     |
|-----------------|----|---|--------------------|-----|
| ■ Grundabgleich | 00 | → | ■ Tankgeometrie    | 002 |
|                 |    |   | ■ Medium Eigensch. | 003 |
|                 |    |   | ■ Messbedingungen  | 004 |

...

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

## 1.5 Anzeige- und Bedienelemente



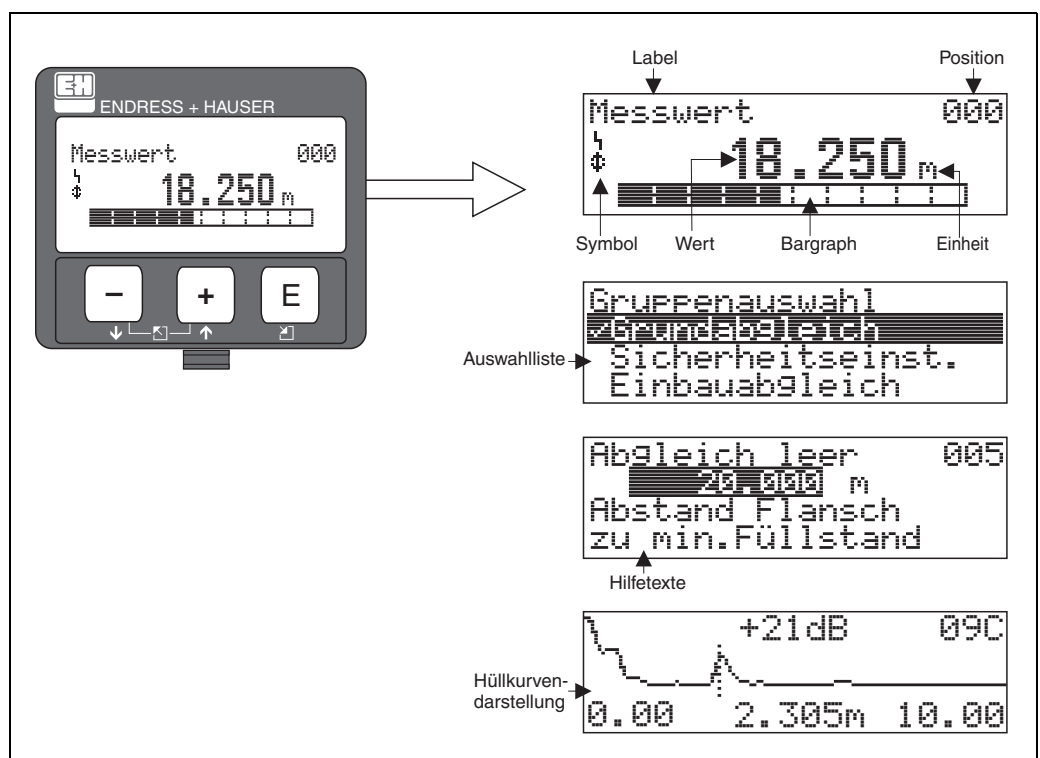
Hinweis!

Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich geöffnet werden.

### 1.5.1 Anzeigedarstellung





#### Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



### 1.5.2 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Sybmol	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 HART stattfindet.
	<b>Eichfähigkeit gestört</b> Ist das Gerät nicht verriegelt oder kann das Gerät die Eichfähigkeit nicht garantieren, wird dies auf dem Display durch das Symbol signalisiert.

#### Leuchtdioden (LEDs):

Neben der Flüssigkristallanzeige befindet sich eine grüne und eine rote Leuchtdiode.















Leuchtdiode (LED)	Bedeutung
Rote LED dauernd	Alarm
Rote LED blinkt	Warnung
Rote LED aus	kein Alarm
Grüne LED dauernd	Betrieb
Grüne LED blinkt	Kommunikation mit externem Gerät



### 1.5.3 Tastenbelegung

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

#### Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
 oder 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigation in der Auswahlliste nach oben.</li> <li>Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li> </ul>
 oder 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigation in der Auswahlliste nach unten.</li> <li>Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li> </ul>
 oder 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts.</li> <li>Bestätigung von Eingaben.</li> </ul>
 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.

#### "Eichschutzschalter"

Über einen "Eichschutzschalter" kann der Zugriff auf die Elektronik verhindert und die Einstellung des Gerätes verriegelt werden.

Für den Einsatz im eichpflichtigen Verkehr ist die Verplombung des "Eichschutzschalters" vorgesehen.

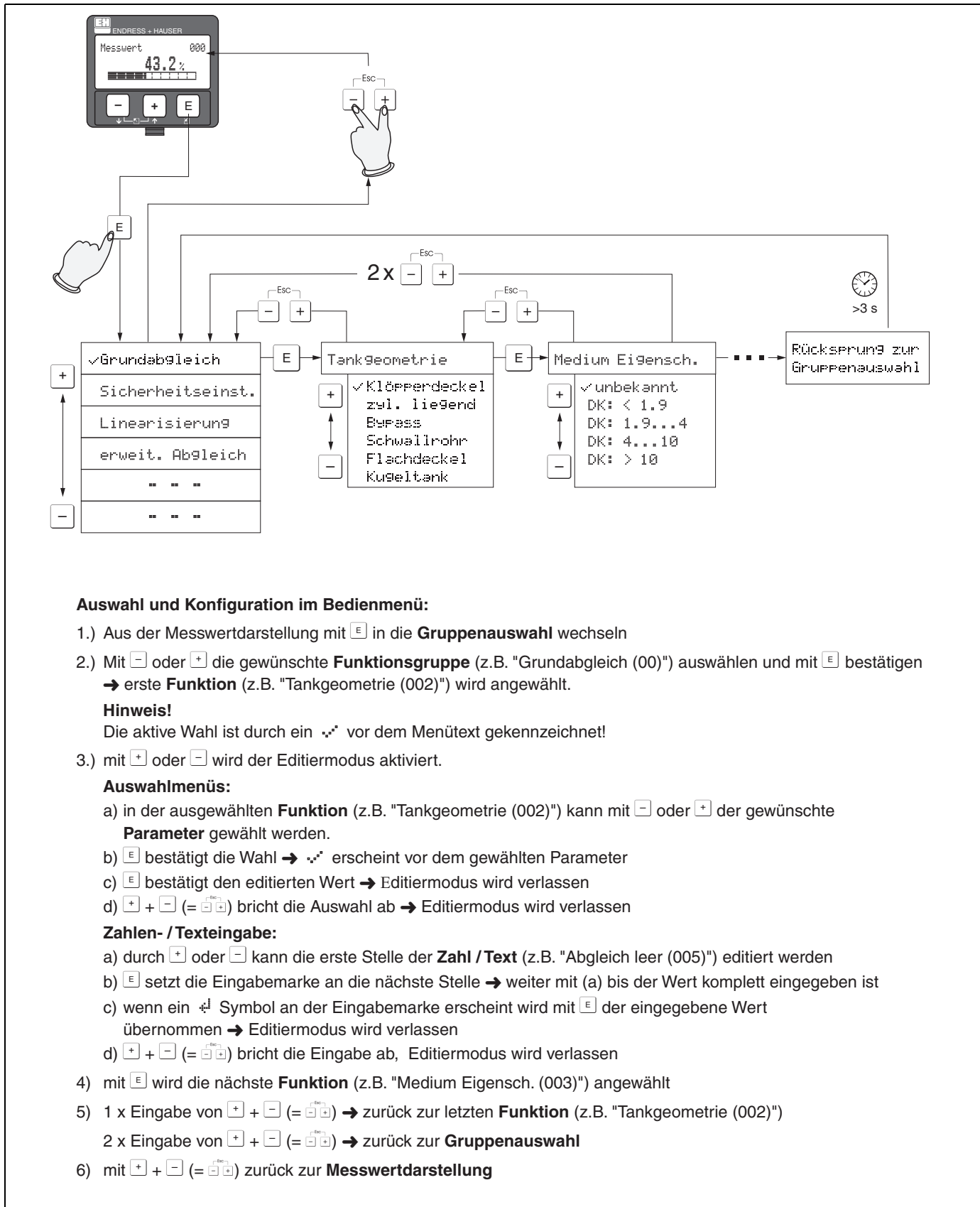
#### Softwarezuverlässigkeit

Die Software der Radargeräte Micropilot S erfüllt die Anforderungen der OIML R85. Dies sind insbesondere:

- zyklische Überprüfung der Datenkonsistenz
- nicht flüchtiger Speicher
- segmentierte Datenspeicherung

Die Radargeräte Micropilot S überprüfen ständig das Einhalten der für eichpflichtige Messungen nach OIML R85 notwendigen Messgenauigkeit. Kann diese nicht eingehalten werden, so wird dies über einen gesonderten Alarm im lokalen Display und über die digitale Kommunikation gemeldet.

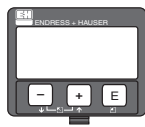
### 1.5.4 Bedienung mit VU331



## 1.6 Inbetriebnahme

### 1.6.1 Messgerät einschalten

Wird das Gerät erstmals eingeschaltet, erscheint folgendes auf dem Display:



```
initialization
V 18.10.1999
```

Nach 5 s erscheint

```
FMR 53X
V01.02.00 HART
```

Nach 5 s erscheint

```
HART
FIELD COMMUNICATION
PROTOCOL
```

Nach 5 s oder nachdem Sie **E** gedrückt haben erscheint

```
Sprache 092
Deutsch
Français
Español
```

Wählen Sie die Sprache

(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)

```
Längeneinheit 005
mm
ft
mm
```

Wählen Sie die Basiseinheit

(diese Anzeige erscheint beim erstmaligen Einschalten)

```
Messwert 000
63.425 %
```

Der aktuelle Messwert wird angezeigt

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

```
Gruppenauswahl 003
Grundabgleich
Sicherheitseinst.
Linearisierung
```

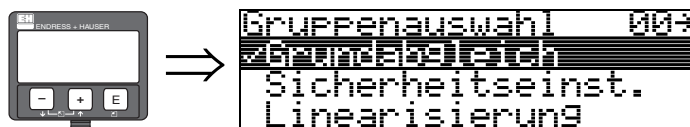
Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen

## 2 Funktionsmenü Micropilot S

Funktionsgruppe	Funktion	Beschreibung
<b>Grundabgleich 00</b> (siehe Seite 14) ↓	⇒ Messwert 000 →	Seite 14
	Tankgeometrie 002 →	Seite 14
	Medium Eigensch. 003 →	Seite 15
	Messbedingungen 004 →	Seite 16
	Abgleich leer 005 →	Seite 17
	Abgleich voll 006 →	Seite 17
	Rohrdurchmesser 007 →	Seite 18
	Distanz prüfen 051 →	Seite 19
	Bereich Ausblend 052 →	Seite 20
	Starte Ausblend. 053 →	Seite 20
	Historien Reset 009 →	Seite 21
<b>Sicherheitseinst. 01</b> (siehe Seite 22) ↓	⇒ Ausg. b. Alarm 010 →	Seite 22
	Ausg. b. Alarm 011 →	Seite 23
	Ausg.Echoverlust 012 →	Seite 24
	Rampe %MB/min 013 →	Seite 25
	Verzögerung 014 →	Seite 25
	Sicherheitsabst. 015 →	Seite 26
	im Sicherh.abst. 016 →	Seite 26
	Reset Selbsthalt 017 →	Seite 28
<b>Einbauabgleich 03</b> (siehe Seite 29) ↓	⇒ Tank Gauging 030 →	Seite 29
	Autokorrektur 031 →	Seite 29
	Korr.Rohrdurchm. 032 →	Seite 30
	Peiltabelle Mode 033 →	Seite 32
	Peiltabelle 034 →	Seite 34
	Peiltabelle 035 →	Seite 34
	Handhab. Dip Tab 036 →	Seite 35
	Status Dip Tab. 037 →	Seite 36
<b>Linearisierung 04</b> (siehe Seite 37) ↓	⇒ Füllst./Restvol. 040 →	Seite 37
	Linearisierung 041 →	Seite 38
	Kundeneinheit 042 →	Seite 42
	Tabellen Nummer 043 →	Seite 42
	Eingabe Füllst. 044 →	Seite 43
	Eingabe Volumen 045 →	Seite 43
	Endwert Messber. 046 →	Seite 43
	Zyl.-durchmesser 047 →	Seite 44

<b>Funktionsgruppe</b>	<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>erweit. Abgleich 05</b> (siehe Seite 45) ↓	Auswahl 050 →	Seite 45
	Distanz prüfen 051 →	Seite 45
	Bereich Ausblend 052 →	Seite 46
	Starte Ausblend. 053 →	Seite 46
	akt. Ausbl.dist. 054 →	Seite 47
	Ausblendung 055 →	Seite 47
	Echoqualität 056 →	Seite 48
	Füllhöhenkorrekt 057 →	Seite 48
	Integrationszeit 058 →	Seite 49
	Blockdistanz 059 →	Seite 49
<b>Ausgang 06</b> (siehe Seite 50) ↓	Kommun.Adresse 060 →	Seite 50
	Präambelanzahl 061 →	Seite 50
	Grenze Messwert 062 →	Seite 50
	fester Strom 063 →	Seite 51
	fester Strom 064 →	Seite 51
	Simulation 065 →	Seite 52
	Simulationswert 066 →	Seite 53
	Ausgangsstrom 067 →	Seite 52
<b>Anzeige 09</b> (siehe Seite 54) ↓	Sprache 092 →	Seite 54
	Zur Startseite 093 →	Seite 54
	Anzeigeformat 094 →	Seite 55
	Nachkommast. 095 →	Seite 55
	Trennungszeichen 096 →	Seite 55
	Anzeigetest 097 →	Seite 56
	Darstellungsart 09A →	Seite 56
	Kurve lesen 09B →	Seite 56
<b>Diagnose 0A</b> (siehe Seite 59) ↓	Hüllkurve 09C →	Seite 57
	aktueller Fehler 0A0 →	Seite 60
	letzter Fehler 0A1 →	Seite 60
	Lösche let.Fehl. 0A2 →	Seite 60
	Rücksetzen 0A3 →	Seite 61
	Freigabecode 0A4 →	Seite 62
	gemessene Dist. 0A5 →	Seite 63
	gemess. Füllst. 0A6 →	Seite 64
	Anwendungsparam. 0A8 →	Seite 64
	Zust. eichfähig 0A9 →	Seite 65
<b>System Parameter 0C</b> (siehe Seite 66) ↓	Messstelle 0C0 →	Seite 66
	Protokoll+SW-Nr. 0C2 →	Seite 66
	Software Nr. 0C3 →	Seite 66
	Seriennummer 0C4 →	Seite 67
	Längeneinheit 0C5 →	Seite 67
<b>Service D00</b>	Download Mode 0C8 →	Seite 68
	Service Ebene D00 →	Seite 69

### 3 Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)



#### 3.1 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.

Die Länge des Bargraphs entspricht dem prozentualen Wert des aktuellen Messwerts vom Messendwert bzw. von der Messspanne.



Achtung!

Wird eine Antennenverlängerung FAR10 verwendet, so muss vor dem Grundabgleich eine Offset-Korrektur durchgeführt werden. Der Wert wird in der Funktion **"Füllhöhenkorrekt" (057)** eingegeben (siehe Seite 48).

#### 3.2 Funktion "Tankgeometrie" (002)



Mit dieser Funktion wählen Sie die Tankgeometrie aus.

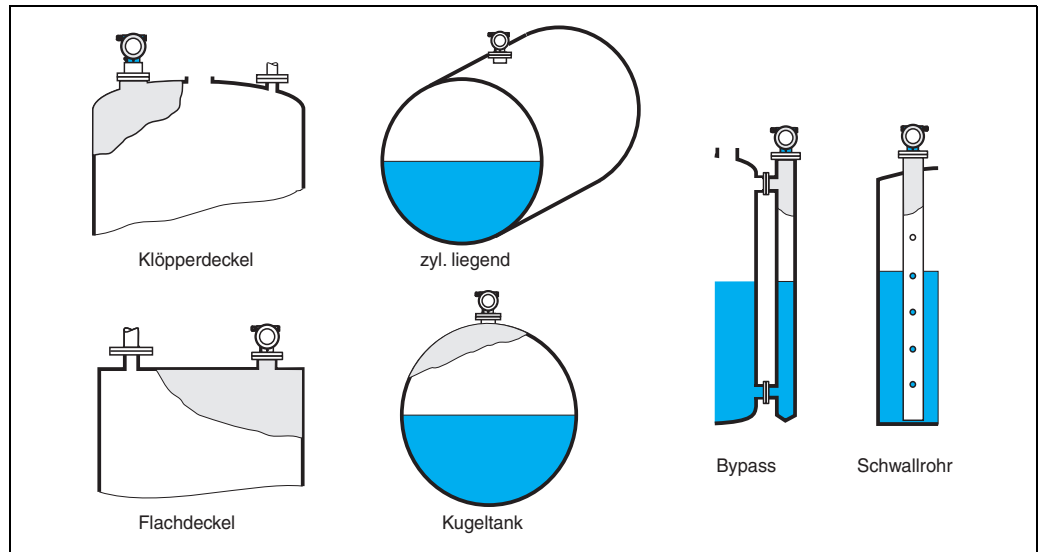


Hinweis!

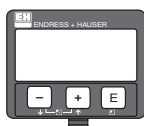
Für den Einsatz des FMR532 muss in der Funktion **"Tankgeometrie" (002)** – **"Schwallrohr"** ausgewählt werden.

**Auswahl:**

- Klöpperdeckel
- zyl.liegend
- Bypass
- **Schwallrohr** (Werkseinstellung bei FMR532)
- **Flachdeckel** (Werkseinstellung bei FMR530 und FMR533. Typisches Dach von Lagerbehältern: Dachschräge von wenigen Grad ist unwesentlich.)
- Kugeltank



### 3.3 Funktion "Medium Eigensch." (003)



```
Medium Eigensch. 003
unbekannt
DK: < 1.9
DK: 1.9 ... 4
```

Mit dieser Funktion wählen Sie die Dielektrizitätskonstante aus.

#### Auswahl:

- unbekannt
- DK: < 1.9
- DK: 1.9 ... 4
- DK: 4 ... 10
- DK: > 10

Mediengruppe	DK ( $\epsilon_r$ )	Beispiel
<b>A</b>	1,4...1,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihre Endress+Hauser Niederlassung.
<b>B</b>	1,9...4	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt, ...
<b>C</b>	4...10	Z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Analin, Alkohol, Aceton, ...
<b>D</b>	> 10	Leitenden Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen

### 3.4 Funktion "Messbedingungen" (004)

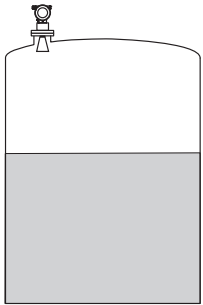
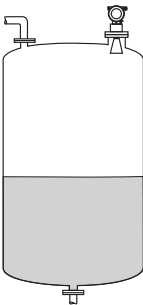


Messbedingungen 004
Standard
Oberfl. ruhig
Oberfl. unruhig

Mit dieser Funktion wählen Sie die Messbedingungen aus.

#### Auswahl:

- **Standard**
- Oberfl. ruhig
- Oberfl. unruhig
- zus. Rührwerk
- schnelle Änder
- schwierige Bedingungen
- Test:Filt. aus

Standard	Oberfl. ruhig
Für alle Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung
	
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	Die Mittelungs-Filter und Integrationszeit werden auf große Werte gesetzt. -> ruhiger Messwert -> genaue Messung -> langsamere Reaktionszeit

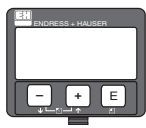


#### Hinweis!

Die Phasenauswertung des Micropilot S (siehe »Funktion "Autokorrektur" (031)« auf Seite 29) wird nur aktiviert, wenn die Messbedingungen **Standard**, **ruhige Oberfläche** oder "schwierige Bedingungen" ausgewählt werden. Bei der Wahl von "schwierige Bedingungen" werden allerdings keine Indexwerte gespeichert. Es wird dringend empfohlen, bei unruhigen Produktoberflächen oder bei schneller Befüllung die entsprechenden Anwendungsparameter zu aktivieren!

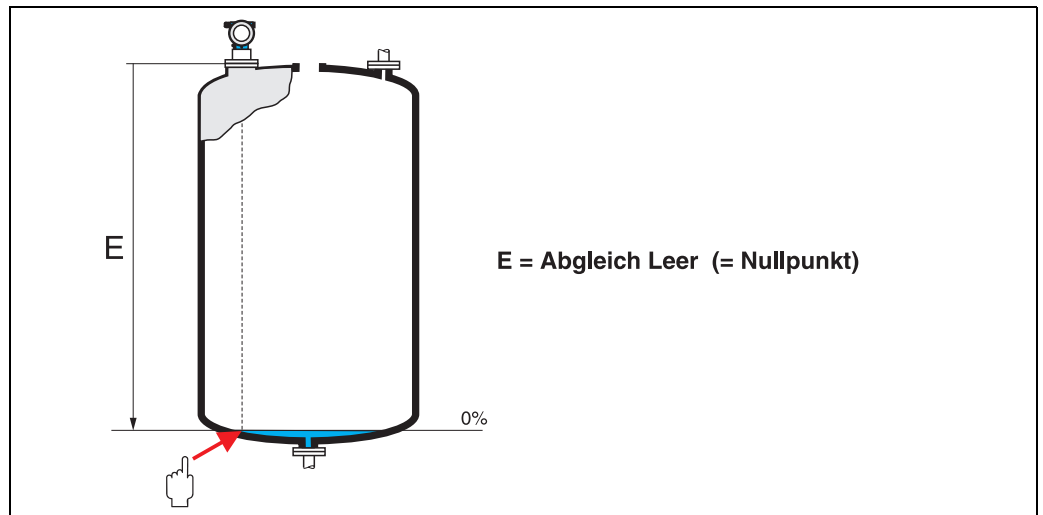


### 3.5 Funktion "Abgleich leer" (005)



```
Abgleich leer      005
5.000 m
Abstand Flansch
zu min.Füllstand
```

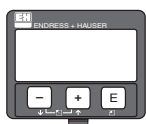
Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom Flansch (Referenzpunkt der Messung) bis zum minimalen Füllstand (=Nullpunkt) ein.



Achtung!

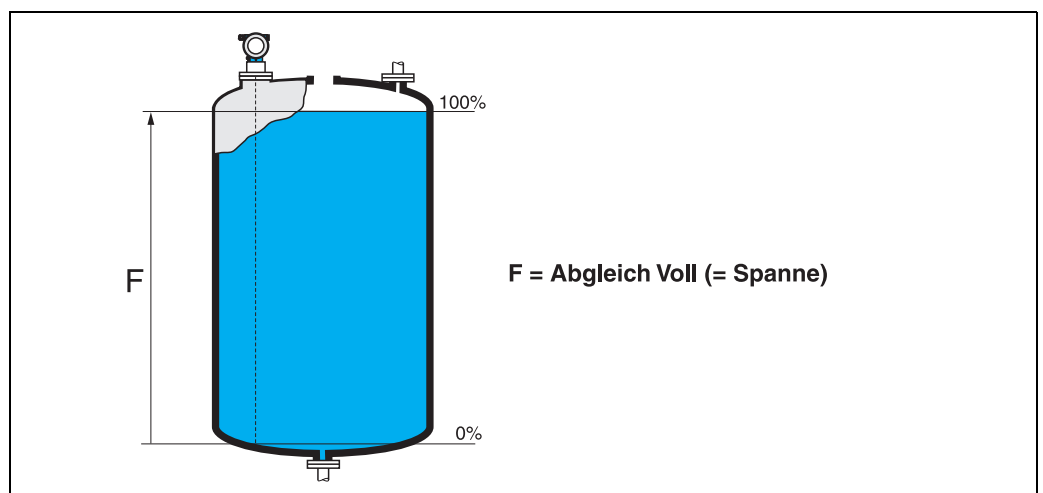
Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen sollte der Nullpunkt nicht tiefer als der Punkt gelegt werden, an dem der Radarstrahl den Tankboden trifft.

### 3.6 Funktion "Abgleich voll" (006)



```
Abgleich voll      006
4.000 m
Messspanne
```

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



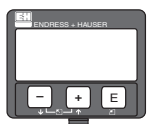
Eine Messung ist prinzipiell bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Korrosion und Ansatzbildung das Messbereichsende nicht näher als 50 mm an der Antennenspitze liegen.



Hinweis!

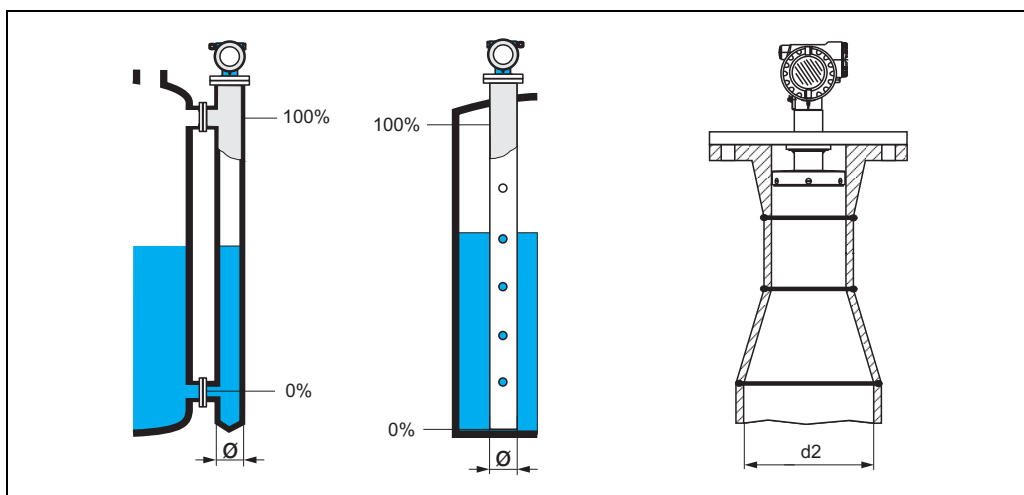
Wurde in der Funktion "Tankgeometrie" (002) **Bypass** oder **Schwallrohr** ausgewählt, so wird im folgenden Schritt nach dem Rohrdurchmesser gefragt.

### 3.7 Funktion "Rohrdurchmesser" (007)



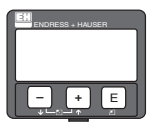
```
Rohrdurchmesser 007
204.425 mm
Innendurchmesser
Bypass/Schwallrohr
```

Mit dieser Funktion geben Sie den Rohrdurchmesser für Schwallrohr oder Bypass ein.



Mikrowellen breiten sich in Rohren langsamer aus als im freien Raum. Dieser Effekt hängt vom Rohr-Innendurchmesser ab und wird vom Micropilot automatisch berücksichtigt. Eine Eingabe des Rohrdurchmessers ist nur bei Anwendungen im Bypass oder Schwallrohr erforderlich. Bei Montage des FMR532 auf Schwallrohre mit Rohraufweitung ist der Rohr**inn**endurchmesser des unteren, langen Rohrstückes (d2 in Abb.) einzugeben. Dies ist der Teil des Schwallrohres in dem tatsächlich gemessen wird!

### 3.8 Anzeige "Distanz/Messwert" (008)



```
Distanz/Messwert 008
Distanz 2.463 m
Messw. 63.414 %
```

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

- Distanz richtig - Füllstand richtig -> weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051).
- Distanz richtig - Füllstand falsch -> "**Abgleich leer**" (005) überprüfen
- Distanz falsch - Füllstand falsch -> weiter mit nächster Funktion "**Distanz prüfen**" (051).

### 3.9 Funktion "Distanz prüfen" (051)

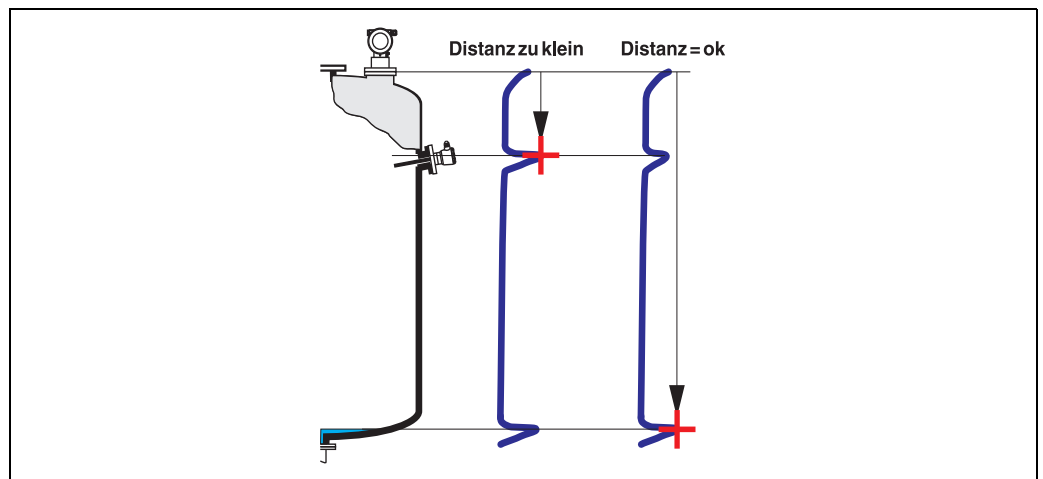


```
Distanz Prüfen 051
Dist.unbekannt
manuell
Distanz = ok
```

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



#### Distanz = ok

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

#### 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 Ausblend**" (052) vorgeschlagen

#### Dist. zu gross

- dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht beseitigt werden
- Anwendungsparameter (002), (003), (004) und "**Abgleich leer**" (005) 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 Ausblend**" (052).



#### Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m (1,6 ft) vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E - 0,5m (1,6 ft) eingeben.

Eine bereits bestehende Ausblendung wird bis zur in "Bereich Ausblend." (052) ermittelten

Entfernung überschrieben. Eine vorhandene Ausblendung über diese Entfernung hinaus bleibt erhalten.

### 3.10 Funktion "Bereich Ausblend" (052)



In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer der Referenzpunkt der Messung (siehe Seite 2 ff.). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden.

Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m.

### 3.11 Funktion "Starte Ausblend." (053)



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

#### Auswahl:

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

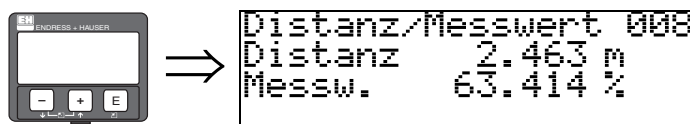
Während die Ausblendung durchgeführt wird, zeigt das Display die Meldung "Ausblendung läuft" an.

"

Achtung!

Es wird keine Ausblendung durchgeführt solange das Gerät im Alarmzustand ist.

### 3.12 Anzeige "Distanz/Messwert" (008)



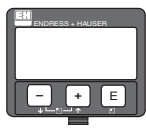
Es wird die gemessene Distanz vom Referenzpunkt zur Füllgutoberfläche und der mit Hilfe des Leer-Abgleichs berechnete Füllstand angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Werte dem tatsächlichen Füllstand bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen. Es können hier folgende Fälle auftreten:

Distanz richtig – Füllstand richtig → weiter mit nächster Funktion "Distanz prüfen" (051).

Distanz richtig – Füllstand falsch → "Abgleich leer" (005) überprüfen

Distanz falsch – Füllstand falsch → weiter mit nächster Funktion "Distanz prüfen" (051).

### 3.13 Funktion "Historien Reset" (009)



```

Historien Reset 009
Nein
Ja
  
```

Mit dieser Funktion wird ein Historien Reset des Gerätes durchgeführt, d.h. die Korrespondenztabelle zwischen Füllstand und Indexwerten wird gelöscht und ab diesem Zeitpunkt neu aufgenommen, vergl. Seite 29.



Achtung!

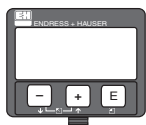
Ein Historien Reset ist durchzuführen nach:

Erstinstallation oder

Änderung des Grundabgleichs oder

Änderung der Einbausituation.

Führen Sie in diesem Fall auch einen Reset der Peiltabelle in der Funktion "Peiltabelle Mode" (033) durch.



```

Rücksprung zur
Gruppenauswahl
  
```



```

Gruppenauswahl 003
Grundabgleich
Sicherheitseinst.
Linearisierung
  
```

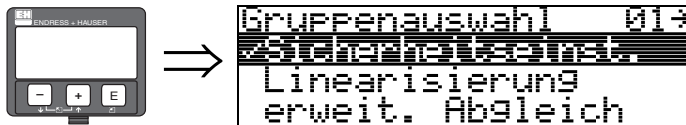
Nach 3 s erscheint



Hinweis!

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Anzeige**" (09)).

## 4 Funktionsgruppe "Sicherheitseinst." (01)



### 4.1 Funktion "Ausg. b. Alarm" (010)

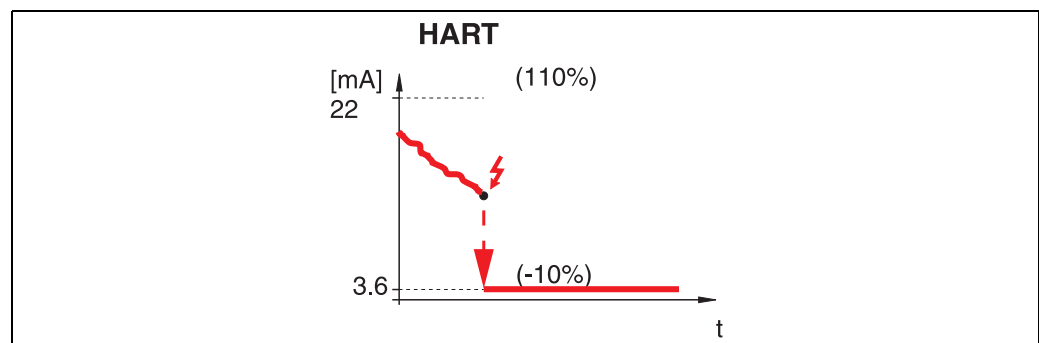


Mit dieser Funktion wählen Sie die Reaktion des Gerätes auf einen Alarmzustand aus.

#### Auswahl:

- MIN -10% 3.6mA
- MAX 110% 22mA
- Halten
- anwenderspez.

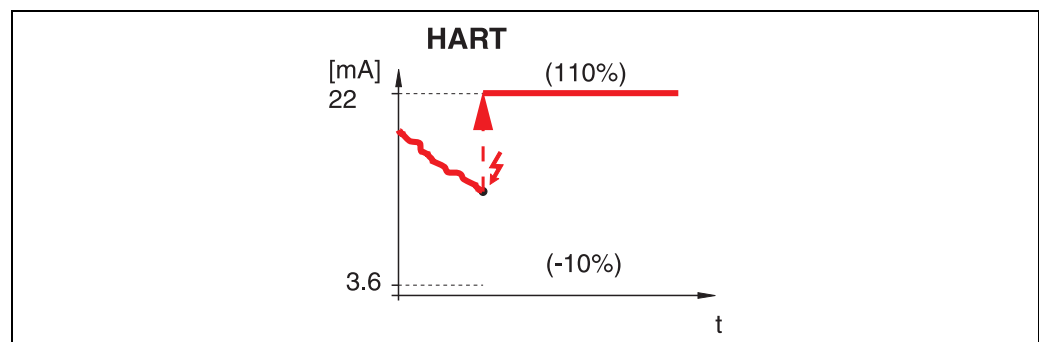
#### MIN -10% 3.6mA



Ist das Gerät im Alarmzustand wird der Ausgang wie folgt geändert:

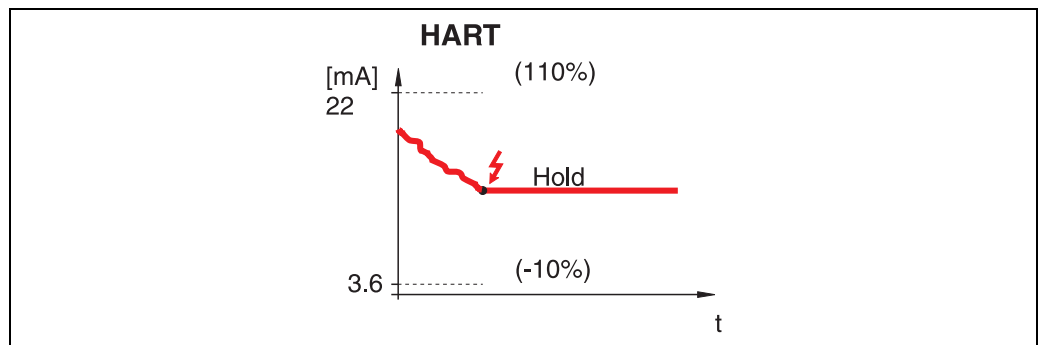
- HART:MIN-Alarm 3.6 mA

#### MAX 110% 22mA

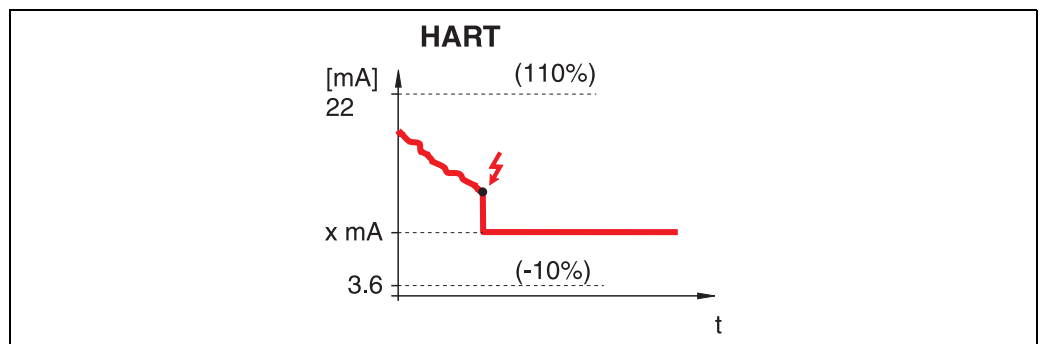


Ist das Gerät im Alarmzustand wird der Ausgang wie folgt geändert:

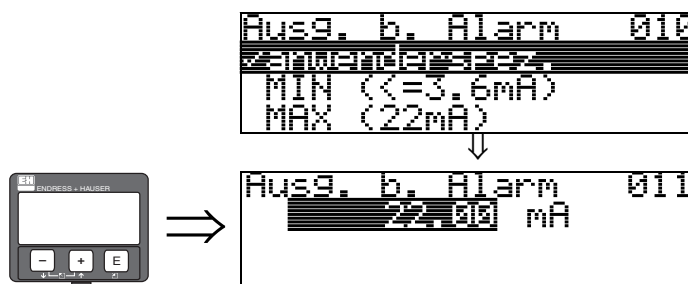
- HART:MAX-Alarm 22 mA

**Halten**

Ist das Gerät im Alarmzustand wird der letzte Messwert gehalten.

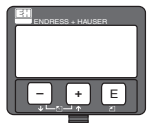
**anwenderspez.**

Ist das Gerät im Alarmzustand wird der Ausgang auf den im **"Ausg. b. Alarm" (011)** konfigurierten Wert gesetzt (x mA).

**4.2 Funktion "Ausg. b. Alarm" (011)**

Ausgangsstrom bei Alarm in mA. Diese Funktion ist aktiv, wenn Sie in der Funktion **"Ausg. b. Alarm" (010)** **"anwenderspez."** ausgewählt haben.

### 4.3 Funktion "Ausg.Echoverlust" (012)



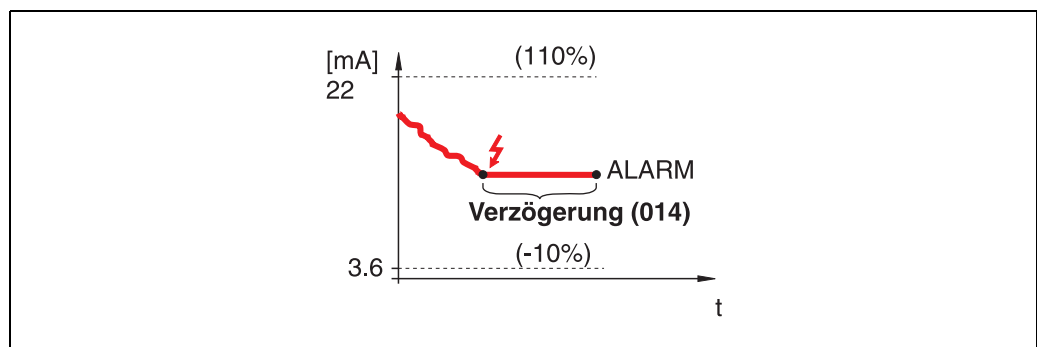
```
Ausg.Echoverlust 012
Halten
Rampe %/min
Alarm
```

Mit dieser Funktion stellen Sie das Verhalten des Ausgangs bei Echoverlust ein.

#### Auswahl:

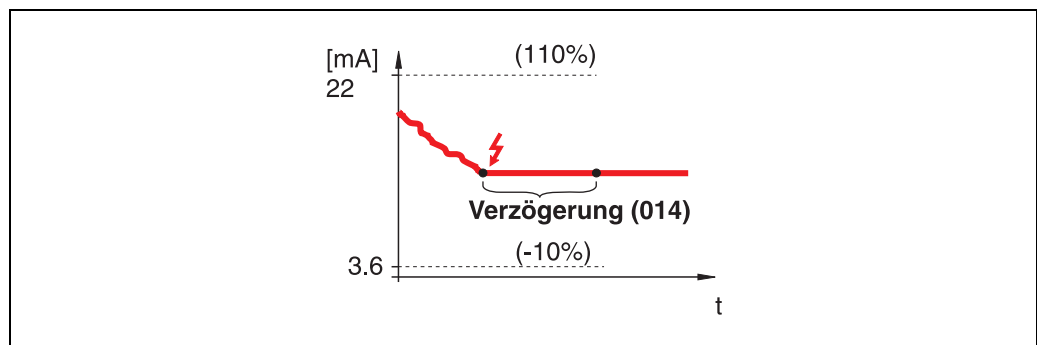
- Alarm
- Halten
- Rampe %/min

#### Alarm



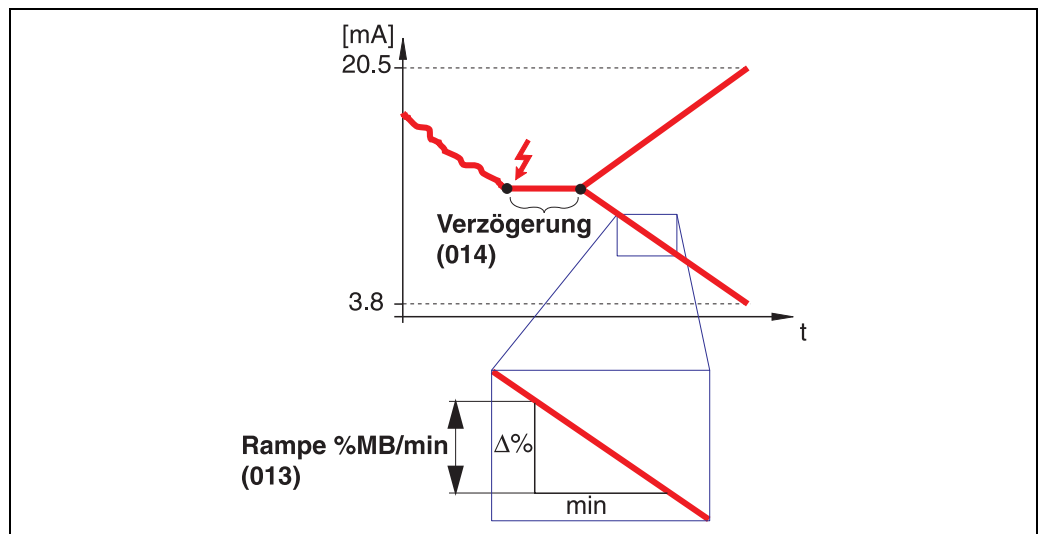
Bei Echoverlust wird nach einer in "**Verzögerung**" (014) einstellbaren Zeit das Gerät in den Alarmzustand gebracht. Die Reaktion des Ausgangs hängt von der Konfiguration in "**Ausg. b. Alarm**" (010) ab.

#### Halten

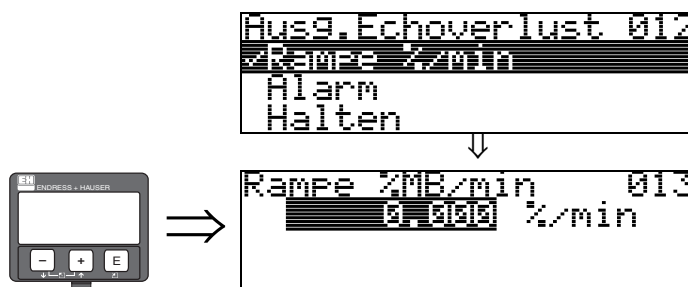


Bei Echoverlust wird nach einer einstellbaren "**Verzögerung**" (014) eine Warnung generiert. Der Ausgang wird gehalten.

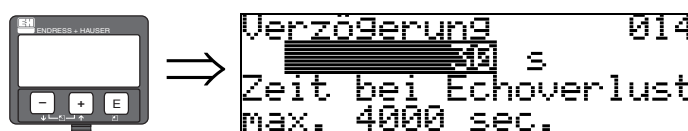


**Rampe %/min**

Bei Echoverlust wird nach einer einstellbaren "**Verzögerung**" (014) eine Warnung generiert. Der Ausgang wird gemäss der in "**Rampe %MB/min**" (013) definierten Steigung in Richtung 0% oder 100% geändert.

**4.4 Funktion "Rampe %MB/min" (013)**

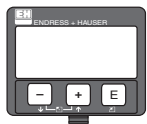
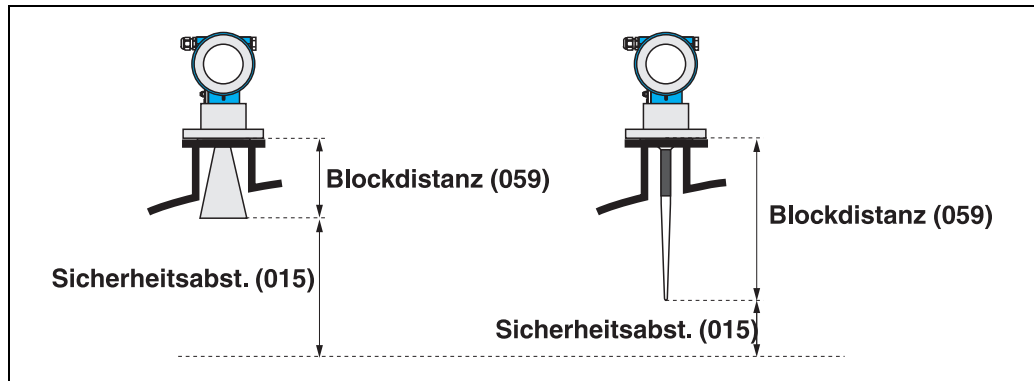
Steigung der Rampe, die im Fall eines Echoverlustes den Ausgangswert bestimmt. Dieser Wert wird benutzt, wenn in "**Ausg. Echoverlust**" (012) - "**Rampe %/min**" gewählt wird. Die Steigung wird in % des Messbereichs pro Minute angegeben.

**4.5 Funktion "Verzögerung" (014)**

Mit dieser Funktion geben Sie die Verzögerungszeit (Default = 30 s) an, nach der bei Echoverlust eine Warnung generiert oder das Gerät in Alarmzustand versetzt wird.

## 4.6 Funktion "Sicherheitsabst." (015)

Vor die "**Blockdistanz**" (059) (siehe Seite 49) wird eine konfigurierbare Sicherheitszone gelegt. Diese Zone dient der Warnung, dass bei weiter steigendem Füllstand die Messung bald ungültig wird, da z.B. der Bereich der Antenne berührt wird.

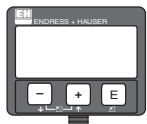


```
Sicherheitsabst. 015
  0.100 m
ab Antennenspitze/
Hornkante
```

Hier kann die Größe des Sicherheitsabstandes eingegeben werden.  
Werkseinstellung bei Horn- und Stabantenne: 0.1 m (0,3 ft).

Werkseinstellung bei Planar- und Parabolantenne: 0.5 m (1,6 ft).

## 4.7 Funktion "im Sicherh.abst." (016)

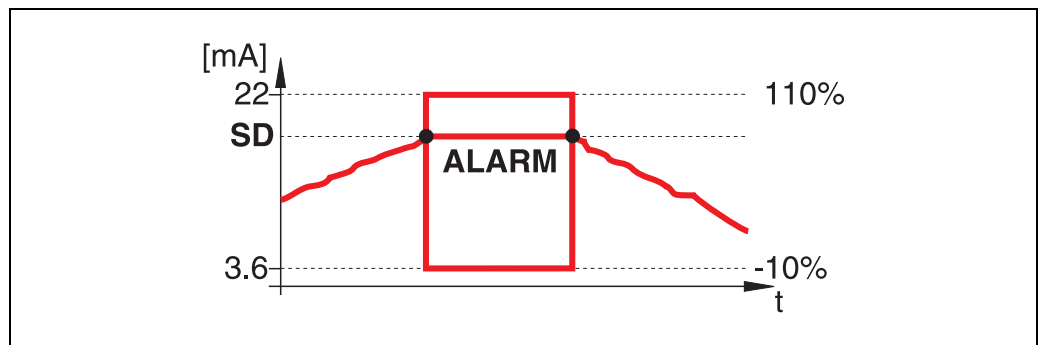


```
im Sicherh.abst. 016
Warnung
Selbsthaltung
Alarm
```

Mit dieser Funktion kann die Reaktion auf ein Eintreten des Füllstands in den Sicherheitsabstand festgelegt werden.

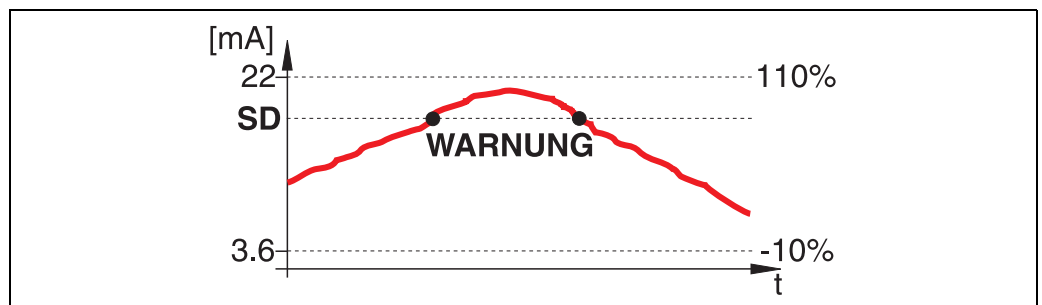
### Auswahl:

- Alarm
- Warnung
- Selbsthaltung

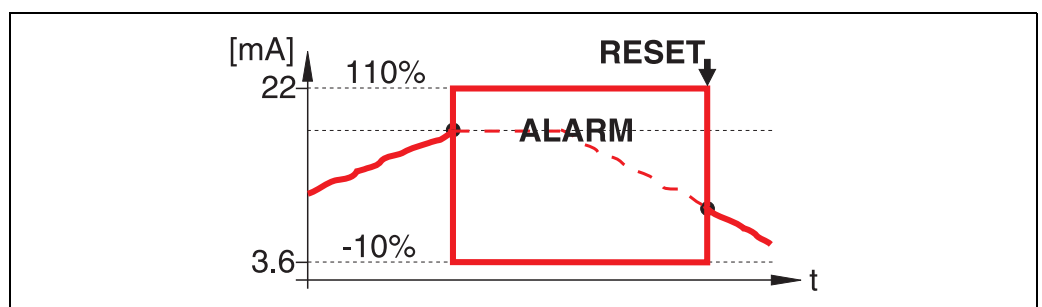
**Alarm**

Gerät geht in den definierten Alarmzustand ("**Ausg. b. Alarm**" (011)). Es wird die Alarmmeldung **E651** - "**Sicherheitsabstand erreicht - Überfüllgefahr**" ausgegeben.

Verlässt der Füllstand den Sicherheitsabstand wieder, wird die Alarmmeldung gelöscht und das Gerät misst wieder.

**Warnung**

Gerät gibt eine Warnung **E651** - "**Sicherheitsabstand erreicht - Überfüllgefahr**" aus, misst aber weiter. Verlässt der Füllstand den Sicherheitsabstand verschwindet die Warnung wieder.

**Selbsthaltung**

Gerät geht in den definierten Alarmzustand ("**Ausg. b. Alarm**" (011)). Es wird die Alarmmeldung **E651** - "**Sicherheitsabstand erreicht - Überfüllgefahr**" ausgegeben.

Verlässt der Füllstand den Sicherheitsabstand, wird die Messung erst nach einem Reset der Selbsthaltung (Funktion: "**Reset Selbsthalt**" (017)) fortgesetzt.

#### 4.8 Funktion "Reset Selbsthalt" (017)



Mit dieser Funktion wird der Alarm im Fall: "**Selbsthaltung**" quittiert.

##### Auswahl:

- nein
- ja

##### nein

Es folgt keine Quittierung des Alarms.

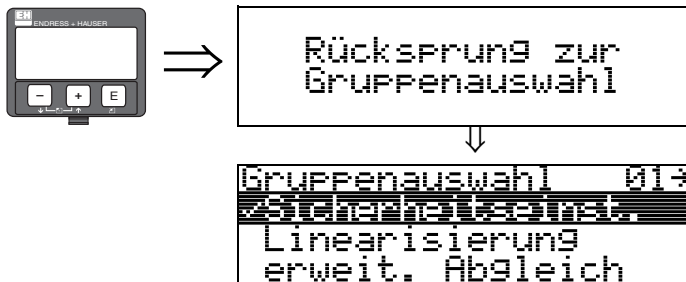
##### ja

Quittierung folgt.

#### 4.9 Funktion "Überfüllsicher." (018)



Bei Auswahl von "**WHG**" werden verschiedene für WHG Überfüllsicherungen relevanten Parameter voreingestellt und das Gerät gegen weitere Bedienung verriegelt. Eine Entriegelung erfolgt durch Auswahl von "**Standard**".



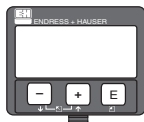
Nach 3 s erscheint

## 5 Funktionsgruppe "Einbauabgleich" (03)



```
Gruppenauswahl 03
✓Einbauabgleich
Linearisierung
erweit. Abgleich
```

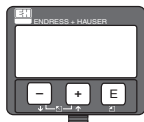
### 5.1 Funktion "Tank Gauging" (030)



```
Tank Gauging 030
✓Peil Tabelle
Autokorrektur
```

Mit dieser Funktion können Sie auswählen ob eine Peiltabelle (dip table) eingegeben oder die Autokorrektur ausgeführt wird.

### 5.2 Funktion "Autokorrektur" (031)



```
Autokorrektur 031
✓an
aus
```

Bei der Füllstandmessung mit Radarsystemen können sogenannte "Mehrwege Reflexionen" das Füllstandsignal so beeinflussen, dass große Messfehler entstehen. "Mehrwege Reflexionen" sind solche vom Radarsystem empfangenen Radarstrahlen, die nicht unmittelbar von der Füllgutoberfläche reflektiert wurden, sondern über Tankwand und Füllgutoberfläche zur Antenne zurückgelangen. Dieses Phänomen lässt sich demzufolge insbesondere bei wandnaher Montage beobachten, sobald die Strahlungskeule des Radarstrahles die Tankwand beleuchtet. Der Micropilot S kann Messfehler aufgrund von "Mehrwege" Ausbreitungen selbstständig entdecken und korrigieren, da er bei der Auswertung der Reflexionssignale zwei unabhängige Informationen nutzt:

- Zum einen wertet er die Amplitude der reflektierten Energie über die sogenannte Hüllkurventechnik aus.
- Zum anderen wertet er zusätzlich die Phase der reflektierten Energie aus.

Entscheidend für die Stetigkeit des Ausgangssignals ist dabei eine Zuordnung der Phasenwerte zu jeweils korrespondierenden Füllstandwerten. Diese Zuordnung wird über eine Korrespondenztabelle (Indexkorrekturtabelle) gewährleistet, die vom Micropilot S nach dem Einbau anwendungsspezifisch erlernt wird. Hierzu muss nach dem Einbau des Gerätes und nach dem Grundabgleich unbedingt ein RESET der Historie (Eingabe von "ja" in der Funktion "Historien Reset" (009) in der Funktionsgruppe "Grundabgleich" (00)) durchgeführt werden. Es empfiehlt sich, dass das Radarsystem während der Einlernphase nicht mehrmals während eines Befüll- oder Entleervorgangs abgeschaltet wird. Abschaltungen ohne nennenswerte Füllstandsänderungen stören nicht.



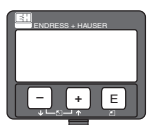
**Achtung!**

Während der Lernphase können schnelle Befüllung/Entleerung oder turbulente Oberflächen die Phasenauswertung aus- und einschalten. Hierdurch evtl. verursachte Messfehler werden automatisch korrigiert, sobald die Füllstände zu den Bereichen zurückkommen, die vorher von Micropilot S mit aktiver Phasenauswertung gemessen wurden. Wenn die beobachteten Messfehler durch eine Peiltabelle korrigiert werden, so berücksichtigt Micropilot S die Korrekturen und justiert sich automatisch. Korrigieren Sie NICHT die Einstellungen im Grundabgleich oder im erweiterten Abgleich!

**Hinweis!**

Der Micropilot S misst unmittelbar nach der Installation mit der angegebenen mm-Genauigkeit. Bis der gesamte Füllstandbereich einmal komplett vom Füllgut überstrichen wurde (Anlegen der Korrekturtabelle), beträgt die max. Befüllgeschwindigkeit 100 mm (3,94 in) Füllstandänderung / min. Danach ist die Befüllgeschwindigkeit nicht limitiert.

### 5.3 Funktion "Korr.Rohrdurchm." (032) (nur für FMR532 vorgesehen)



Radarsysteme benötigen für die Füllstandmessung in Schwallrohren eine möglichst präzise Angabe des Rohr-Innendurchmessers. Eine mm-genaue Füllstandmessung ist bei Abweichungen des tatsächlichen Schwallrohr-Innendurchmessers von mehr als  $\pm 0,1\text{mm}$  in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) eingegebenen Wert nicht zu garantieren. Die dadurch verursachten Fehler sind linearer Natur und könnten mit einer Peiltabelle mit mindestens zwei Einträgen korrigiert werden.

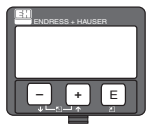
Der Micropilot S verfügt aber auch über eine automatische Rohr-Innendurchmesserkorrektur, mittels der der eingegebene Schwallrohr-Innendurchmesser (Eingabe in der Funktionsgruppe

**"Grundabgleich" (00)**) den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst wird. Voraussetzung hierzu ist allerdings, dass der in der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) eingetragene Wert so genau wie möglich mit dem tatsächlichen Rohr-Innendurchmesser übereinstimmt. Dann muss die Funktion "**Korr. Rohrdurchm.**" (032), **nach mindestens 5 m** Füllstandsänderung seit Inbetriebnahme des Geräts, durch Umschalten auf "an" aktiviert werden. Der vom Gerät selbständig ermittelte Rohrdurchmesser wird dann in das Feld "**Rohrdurchmesser**" (007) übertragen.

**Hinweis!**

Nur wenn sich der Wert in "**Rohrdurchmesser**" (007) verändert hat, muss nach Aktivieren der Funktion "**Korr. Rohrdurchm.**" (032) ein "**Historien Reset**" (009) durchgeführt werden sowie die Peiltabelle gelöscht werden. Andernfalls sind die 5 m Füllstandsänderung noch nicht überschritten worden. Die Funktion "**Korr. Rohrdurchm.**" (032) ist wieder zu deaktivieren und die Prozedur zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen.

### 5.3.1 Anzeige "Zust. eichfähig" (0A9)



```
Zust. eichfähig 0A9
✓inaktiv
aktiv positiv
aktiv negativ
```

Hier wird der Eichzustand des Gerätes angezeigt. Über die Hardware-Verriegelung auf der Elektronik kann der Eichzustand (aktiv) eingestellt werden (siehe Seite 7).

#### Auswahl:

- **inaktiv**
- aktiv positiv
- aktiv negativ

#### **inaktiv**

Der Eichzustand ist nicht aktiviert (der Verriegelungsschalter am Gerät ist geöffnet, siehe Seite 9).

#### **aktiv positiv**

Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird eingehalten.

#### **aktiv negativ**

Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird nicht eingehalten, z.B. aufgrund eines zu geringen Signal/Rausch Verhältnisses kleiner 5 dB (siehe Funktion

"Echoqualität" (056) in der Funktionsgruppe "erweit. Abgleich" (05)).



#### Achtung!

Nach Eingabe aller Werte, der Montage und dem Ausrichten des Gerätes ist in der Funktion "Rücksetzen" (0A3) der Reset Code "555" einzutragen oder der Historien Reset auf "ja" zu setzen, um für die Autokorrektur die Geräte-Historie zurückzusetzen.

## 5.4 Funktion "Peiltabelle Mode" (033)



Mit dieser Funktion kann die Peiltabelle ein- bzw. ausgeschaltet werden.

### Auswahl:

- manuell
- halbautomat.
- Tabelle ein
- **Tabelle aus**
- Lösche Tabelle
- Ansicht

### manuell

Die Wertepaare der Peiltabelle können gelesen und geschrieben werden. Eine Eingabe des Messwertes und Peilwertes ist möglich.

- uncorr. Messwert:  
ist der vom Gerät gelieferte, NICHT von der Peiltabelle korrigierte Messwert. Die Auswahl des Messwertes, Füllstand bzw. Restfüllhöhe, hängt von der jeweiligen Geräteeinstellung ab.
- Peilwert:  
ist der bzw. die durch Handpeilung ermittelte Füllstand bzw. Distanz zum Flansch mit der der Messwert korrigiert werden soll. Mit dem Parameter "manuell" in der Funktion "Peiltabelle Mode" (033) können Wertepaare, die bei unterschiedlichsten Füllständen aufgenommen wurden, in die Peiltabelle eingegeben werden.



### Hinweis!

Bei neuen Wertepaaren wird er aktuelle, unkorrigierte Füllstand bzw. Distanz als Messwert übernommen und der durch Handpeilung ermittelte Füllstand bzw. die Distanz eingegeben.

### halbautomat

Die Wertepaare der Peiltabelle können gelesen und geschrieben werden. Eine Eingabe des Peilwertes ist möglich. Bei neuen Wertepaaren wird der aktuelle Füllstand bzw. Distanz als Messwert übernommen.

### Tabelle ein

Die Peiltabelle wird eingeschaltet.

### Tabelle aus

Die Peiltabelle wird ausgeschaltet.

### Lösche Tabelle

Die gesamte Peiltabelle wird gelöscht. Die Tabelle wird ausgeschaltet. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge wird auf den maximalen Wert (= **32**) gesetzt.

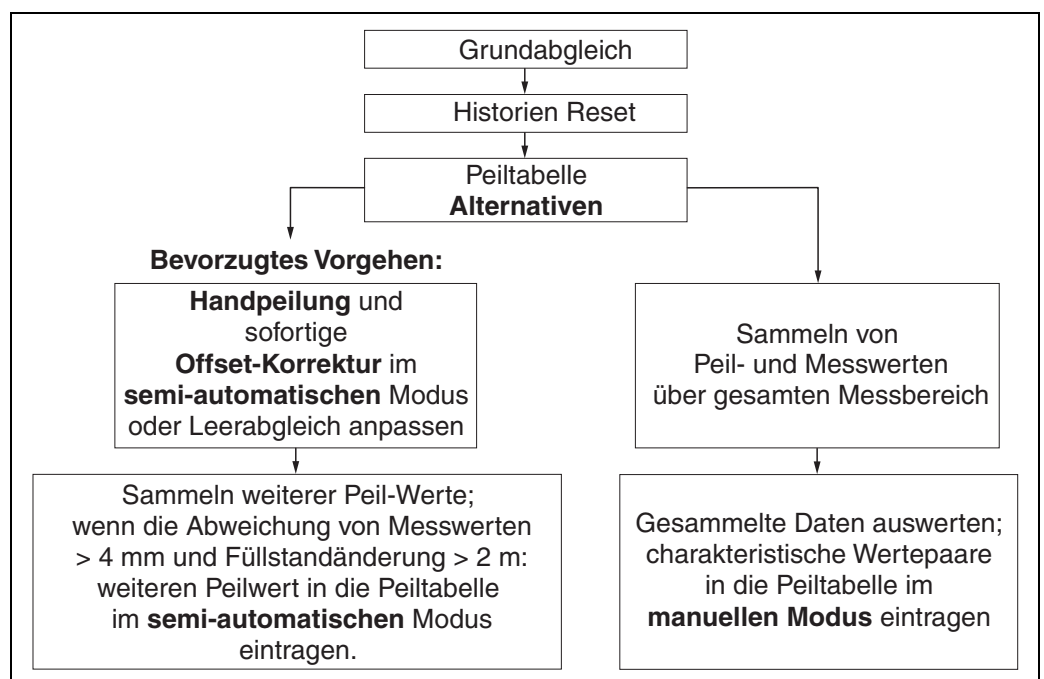
### Ansicht

Die Wertepaare der Peiltabelle können **nur** gelesen werden. Ist keine Peiltabelle vorhanden kann der Menüpunkt trotzdem angewählt werden. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge steht in diesem Fall auf dem maximalen Wert (= **32**).



### 5.4.1 Peiltabelle

Die Peiltabelle wird benutzt, um die Füllstandmessung des Micropilot S mit Hilfe von Handpeilungen zu korrigieren. Die Peiltabelle wird insbesondere dazu benutzt, um die Füllstandmessung den spezifischen Anwendungen und der mechanischen Tank-/Schwallrohrverformung anzupassen. Die Peiltabelle dient in besonderem Maße bei der Eichung der Geräte notwendigen Abgleichs des Füllstandmessgeräts auf die Einsatzbedingungen. Je nach nationalen Bestimmungen werden für diesen Abgleich vom nationalen Eichbeamten 1 bis 3 Füllstände im Tank angefahren und per Handpeilung überprüft. Bei Eintrag nur eines Wertepaares in die Peiltabelle wird der Offset der Messung korrigiert. Bei Eintrag eines zweiten Wertepaares in die Peiltabelle werden für beide Wertepaare vom Micropilot S die korrigierten Messwerte identisch übernommen. Alle restlichen Messwerte werden mit Hilfe einer linearen Extrapolation ermittelt. Werden mehr als zwei Wertepaare eingegeben, wird zwischen benachbarten Wertepaaren linear interpoliert, ausserhalb der Wertepaare entsprechend linear extrapoliert.



Es gibt zwei alternative Vorgehen, um Daten für die Peiltabelle zu sammeln und einzutragen. Damit bereits von der Peiltabelle korrigiert angezeigte Messwerte mit unkorrigierten Werten nicht verwechselt werden, wird dringende empfohlen, den „semi-automatischen“ Modus bei Einträgen in die Peiltabelle zu nutzen. In diesem Fall sollte der erste Peilwert unmittelbar nach der mechanischen Installation des Gerätes eingetragen werden. Weitere Linearisierungspunkte können dann später ebenfalls im semi-automatischen Modus eingetragen werden. Es wird hierbei empfohlen, weitere Peilwerte erst bei Abweichungen > 4 mm (0,16) vom Messwert und nach Füllstandänderungen von mindestens 2 m (6,6 ft) einzutragen. Zum Vorgehen vergl. obige Skizze, bevorzugtes Vorgehen linke Seite. Wenn dieses Vorgehen nicht eingehalten werden kann, sollten nach der mechanischen Installation des Gerätes zunächst KEINE Werte in die Peiltabelle eingetragen werden. Statt dessen sollten Messwerte und Peilwerte über den gesamten Messbereich gesammelt werden und hinsichtlich ihrer Linearität untersucht werden. Erst dann sollten einige charakteristische Wertepaare ausgewählt und im manuellen Mode in die Peiltabelle eingetragen werden. Sollen darüber hinaus zu einem späteren Zeitpunkt weitere Datenpaare eingetragen werden, so sind diese unbedingt über den semi-automatischen Modus - wie im bevorzugten Vorgehen einzugeben.

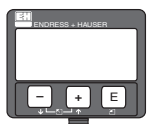
**Hinweis!**

- Der offset sollte NICHT im Nahbereich der Antenne (vergl. Definition der Safety Distance) und NICHT unmittelbar im Tankbodenbereich ermittelt und eingegeben werden, da es in diesen Bereichen immer zu Interferenzen im Radar-Messsignal kommen kann!
- Die Peiltabelle kann mit dem ToF-Tool ausgedruckt werden. Hierzu muss nach Eingabe aller Werte das ToF-Tool zunächst neu mit dem Gerät verbunden werden, um die Werte im ToF-Tool zu aktualisieren.
- Die Peiltabelle sollte im halbautomatischen Modus eingegeben werden. Es wird empfohlen, während der Eingabe die "Autokorrektur" (031) eingeschaltet zu lassen.

**Achtung!**

Nach Eingabe eines oder mehrerer Punkte in die Peiltabelle ist darauf zu achten, dass die Peiltabelle im Peiltabellen Mode "**Tabelle ein**" aktiviert wird!

## 5.5 Funktion "Peiltabelle" (034)



```

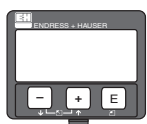
Peiltabelle 034
Messw. 40.000m
Dif. Wer 40.000m
bleiben 32
  
```

Mit dieser Funktion wird der Messwert editiert. Die Zahl hinter der Angabe "**bleiben**" gibt die aktuell verbleibenden freien Wertepaare an. Die Höchstzahl der Wertepaare ist 32; nach jedem Eintrag wird die restliche Zahl verringert.

**Hinweis!**

Es wird in der Funktion "**Peiltabelle**" (034) der **unkorrigierte** Messwert angezeigt, der sich deutlich von Messwerten mit aktivierter Peiltabelle unterscheiden kann.

## 5.6 Funktion "Peiltabelle" (035)



```

Peiltabelle 035
Messw. 40.000m
Dif. Wer 40.000m
bleiben 32
  
```

Mit dieser Funktion wird der Peilwert editiert.

## 5.7 Funktion "Handhab. Dip Tab" (036)



Handhab. Dip Tab 036
Neuer Punkt
Punkt Auswahl
Punkt speicher

Mit dieser Funktion kann der Peilwert (Füllstand bzw. Distanz) eingetragen werden, mit dem der Messwert korrigiert werden soll.

### Auswahl:

- Neuer Punkt
- Punkt Auswahl
- Punkt speicher
- Punkt löschen
- Zurück
- Nächster Punkt
- Vorher. Punkt

### Allgemeiner Vorgang:

Um einen neuen Punkt in die Peiltabelle einzutragen benutzen Sie

"**Neuer Punkt**" um das Wertepaar einzugeben,

"**Punkt speicher**" um das neue Wertepaar in die Peiltabelle einzusortieren,

"**Zurück**" um zu der Funktion Peiltabelle Mode zurückzukommen

"**Tabelle an**" um den Eintrag in die Peiltabelle zu aktivieren.

### Neuer Punkt

Ein neuer Punkt kann eingegeben werden. Als Vorschlagswert wird für den Messwert und den Peilwert der aktuelle, unkorrigierte Füllstand bzw. die Distanz angezeigt. Das neue Wertepaar kann geändert werden, ohne dass der Parameter "**Punkt Auswahl**" angewählt werden muss.

Ist die Tabelle bereits voll, so kann dieser Parameter ebenfalls angewählt werden. Die Anzahl der freien Tabelleneinträge steht in diesem Fall auf dem minimalen Wert (= 0)

### Punkt Auswahl

Das angezeigte Wertepaar kann verändert werden. Bei halbautomatischer Eingabe kann nur der Peilwert verändert werden.



Achtung!

Um das Wertepaar in die Tabelle zu übernehmen, muss es mit "**Punkt speichern**" bestätigt werden.

### Punkt Speicher

Das angezeigte Wertepaar wird in die Tabelle einsortiert.



Hinweis!

Folgende Kriterien müssen zur Einsortierung erfüllt sein:

- Es darf kein gleicher Messwert mit unterschiedlichem Peilwert vorhanden sein.
- Ein in der Tabelle vorhandener Messwert wird als gleich erkannt, wenn er näher als 1 mm an dem einzusortierenden Wert liegt.
- Nach erfolgreicher Einsortierung bleibt die Einstellung auf "**Punkt Auswahl**" stehen und die Anzahl der freien Tabelleneinträge wird dekrementiert.

**Achtung!**

Kann der Wert nicht einsortiert werden, bleibt die Einstellung auf dem vorhergehenden Menüpunkt stehen. Es wird keine Warnung oder Störung generiert. Nur die Anzahl der restlichen Tabelleneinträge wird nicht dekrementiert.

**Punkt löschen**

Der aktuell angezeigte Punkt wird aus der Tabelle gelöscht. Nach dem Löschen wird der vorhergehende Punkt angezeigt. Bestand die Tabelle vor dem Löschen nur aus einem Punkt, so wird der aktuelle Messwert als Wertepaar angezeigt.

**Zurück**

Durch Auswahl dieses Punktes wird zur der Funktion "**Peiltabelle Mode**" (033) zurückgesprungen.

**Nächster Punkt**

Es wird in der Tabelle vorgeblättert. Ist die Tabelle leer, kann dieser Punkt ebenfalls ausgewählt werden. Das angezeigte Wertepaar ändert sich jedoch nicht.

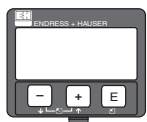
**Vorher. Punkt**

Es wird in der Tabelle zurückgeblättert. Ist die Tabelle leer, kann dieser Punkt ebenfalls ausgewählt werden. Das angezeigte Wertepaar ändert sich jedoch nicht.

**Achtung!**

Nach Eingabe eines oder mehrerer Punkte in die Peiltabelle ist darauf zu achten, dass die Peiltabelle im Peiltabellen Mode "**Tabelle ein**" aktiviert wird!

## 5.8 Funktion "Status Dip Tab." (037)



```
Status Dip Tab. 037
✓Tabelle aus
Tabelle ein
```

Mit dieser Funktion wird der Peiltabellen-Status angezeigt.

**Anzeige:**

- Tabelle ein
- **Tabelle aus**

**Tabelle ein**

Zeigt an, dass die Peiltabelle aktiv ist.

**Tabelle aus**

Zeigt an, dass die Peiltabelle nicht aktiv ist.

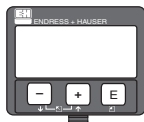
## 6 Funktionsgruppe "Linearisierung" (04)



```

Gruppenauswahl 043
✓ Linearisierung
erweit. Abgleich
Ausgang
  
```

### 6.1 Funktion "Füllst./Restvol." (040)



```

Füllst./Restvol. 040
✓ Füllst. TE
Füllst m/ft/in
Restvol. TE
  
```

#### Auswahl:

- Füllst. TE
- Füllst m/ft/in
- Restvol. TE
- Restvo.m/ft/in

#### Füllst. TE

Füllstand in technischen Einheiten. Eine Linearisierung des Messwertes ist möglich.

Als Defaultwert der "**Linearisierung**" (041) ist linear 0...100% eingestellt.

#### Füllst m/ft/in

Füllstand in der gewählten "**Längeneinheit**" (0C5).

#### Restvol. TE

Restvolumen in technischen Einheiten. Eine Linearisierung des Wertes ist möglich.

Als Defaultwert der "**Linearisierung**" (041) ist linear 0...100% eingestellt.

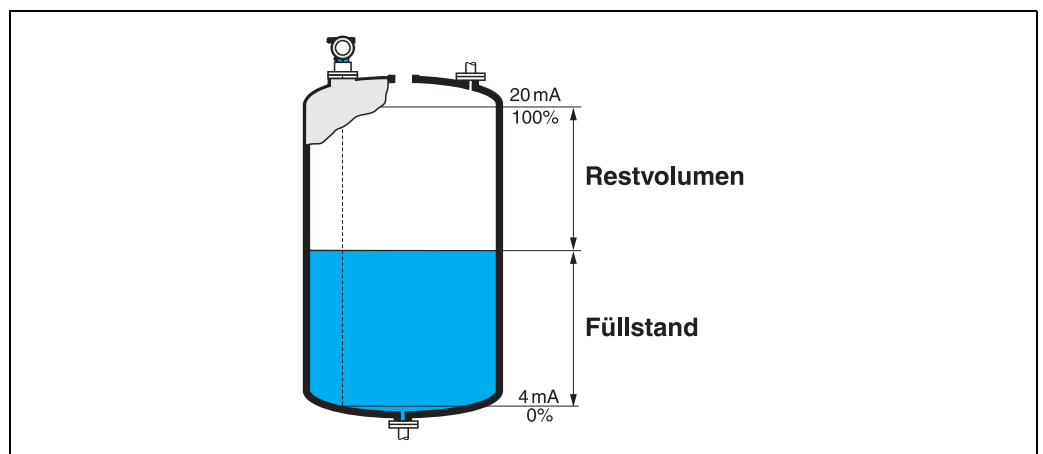
#### Restvo.m/ft/in

Restvolumen in der gewählten "**Längeneinheit**" (0C5).



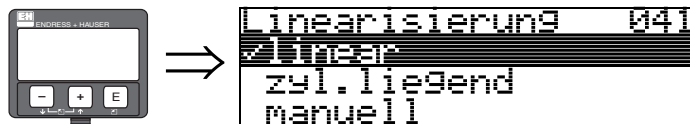
#### Hinweis!

Bezugspunkt für das Restvolumen ist der "Abgleich voll" (=Spanne).



## 6.2 Funktion "Linearisierung" (041)

Eine Linearisierung legt das Verhältnis von Füllstand zum Behältervolumen bzw. Produktgewicht fest und erlaubt eine Messung in technischen Einheiten, wie z.B. Meter, Hektoliter, usw. Danach wird der Messwert in (000) in der gewählten Einheit angezeigt.



Auswahl des Linearisierungs-Modus.

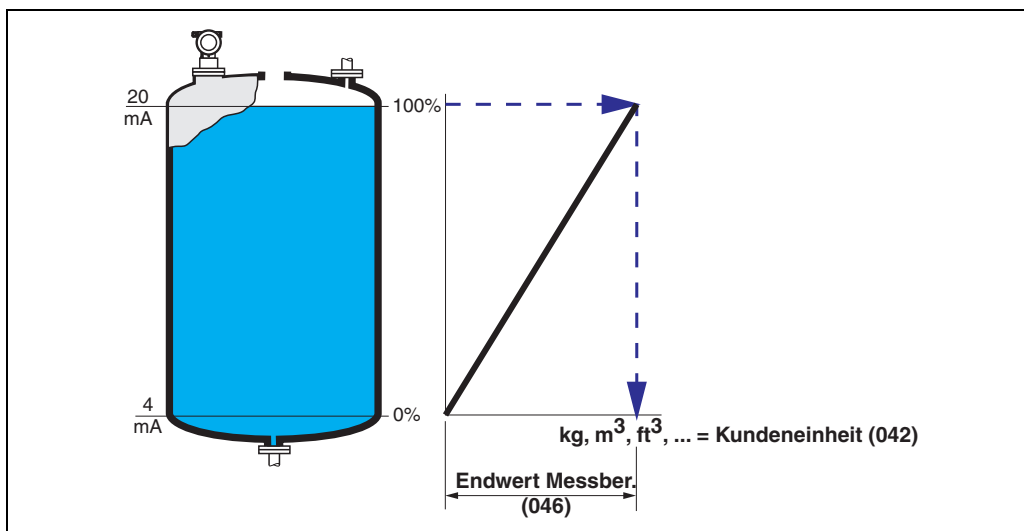
### Auswahl:

- linear
- zyl.liegend
- manuell
- halbautomat.
- Tabelle ein
- Lösche Tabelle

### linear

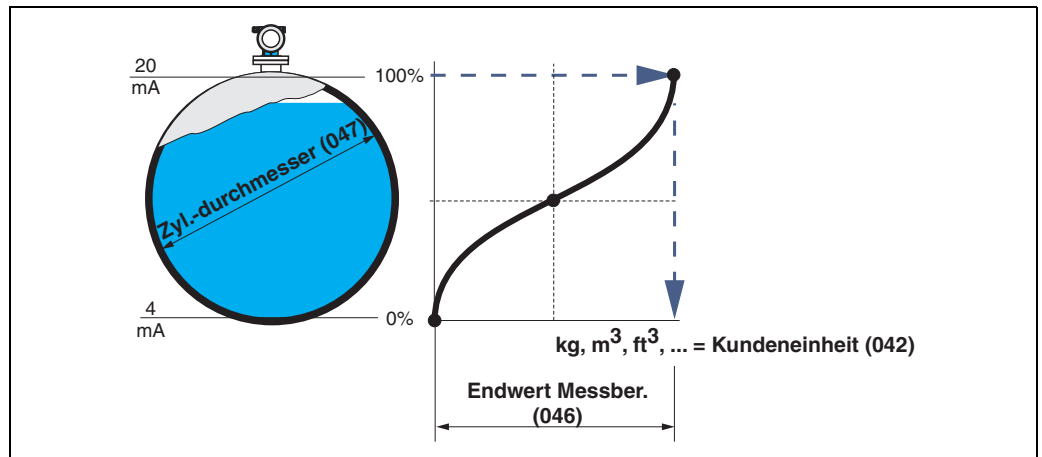
Der Behälter ist linear, z.B. zylindrisch stehender Tank. Durch Eingabe von einem Max. Volumen/Gewicht kann in technischen Einheiten gemessen werden.

Die "**Kundeneinheit**" (042) kann gewählt werden. Der dem Abgleich voll entsprechende Volumenwert wird in "**Endwert Messber.**" (046) definiert. Dieser Wert entspricht einem Ausgang von 100% (= 20 mA bei HART).



### zyl.liegend

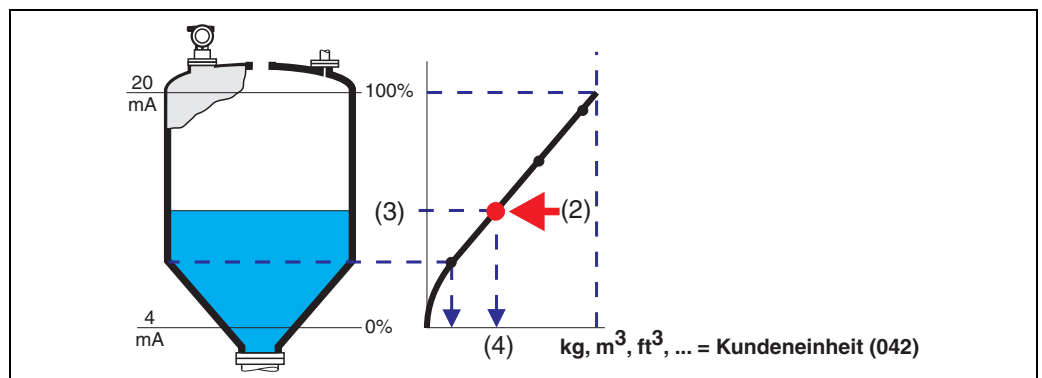
Bei zylindrisch liegendem Tank erfolgt eine Berechnung des Volumens, der Masse, ... automatisch durch Vorgabe des **"Zyl.-durchmesser" (047)**, der **"Kundeneinheit" (042)** und des **"Endwert Messber." (046)**. Der **"Endwert Messber." (046)** entspricht dann einem Ausgang von 100% (= 20 mA bei HART).



### manuell

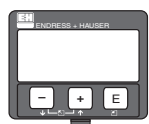
Ist innerhalb des eingestellten Messbereichs der Füllstand nicht dem Volumen bzw. Gewicht proportional, kann eine Linearisierungstabelle eingegeben werden, um in technischen Einheiten zu messen. Die Voraussetzungen sind wie folgt:

- Die max. 32 Wertepaare für die Punkte der Linearisierungskurve sind bekannt.
- Die Füllstandwerte müssen in steigender Reihenfolge eingegeben werden. Die Kurve ist monoton steigend.
- Die Füllhöhe für den ersten und letzten Punkt der Linearisierungskurve sollten dem Leer- und Vollabgleich entsprechen.
- Die Linearisierung erfolgt in der Einheit des Grundabgleichs (**"Längeneinheit" (0C5)**).



Jeder Punkt (2) in der Tabelle wird durch ein Wertepaar: Füllstand (3) und z.B. Volumen (4) beschrieben.

Das letzte Wertepaar bestimmt den Ausgang von 100% (= 20 mA bei HART).



```

Linearisierung 041
└manuell
halbautomat.
Tabelle ein
  
```

```

Linearisierung 043
Tab.Nr. 1
Füllst. 0.000m
Volumen 0.000%
  
```

Auswahl des Tabellenpunktes (Punkt 1).

```

Linearisierung 044
Tab.Nr. 1
Füllst. 0.000m
Volumen 0.000%
  
```

Eingabe des zu Punkt 1 gehörigen Füllstands.

```

Linearisierung 045
Tab.Nr. 1
Füllst. 0.000m
Volumen 0.000%
  
```

Eingabe des zugehörigen Volumens.

```

nächster Punkt 045
└ja
nein
  
```

Soll ein weiterer Tabellenpunkt eingegeben werden?

```

Linearisierung 043
Tab.Nr. 2
Füllst. 0.000m
Volumen 0.000%
  
```

Nächster Tabellenpunkt.

...  
Weiter bis "nächster Punkt" (045) mit nein beantwortet wird.

**Hinweis!**

Nach der Eingabe der Tabelle muss diese durch "**Tabelle ein**" aktiviert werden.

Der 100% Wert (=20 mA bei HART) wird durch den letzten Punkt in der Tabelle bestimmt.

**Hinweis!**

Vor der Bestätigung von 0,00 m als Füllstand oder 0,00% als Volumen muss der Editiermodus mit ☐+ oder ☐- aktiviert werden.

Im ToF Tool kann die Linearisierungstabelle auch mit Hilfe eines Tabelleneditors eingegeben bzw. graphisch visualisiert werden.



**halbautomat.**

Bei der halbautomatischen Eingabe der Linearisierungskurve wird der Tank schrittweise gefüllt. Die Füllhöhe erfasst der Micropilot automatisch, das zugehörige Volumen/Gewicht wird eingegeben.

Die Vorgehensweise ist analog zur manuellen Eingabe einer Tabelle, wobei der Füllstands-Wert zu jedem Tabellenpunkt vom Gerät vorgegeben wird.

**Hinweis!**

Wird der Behälter entleert (Auslitern), muss folgendes beachtet werden:

- Die Anzahl der Punkte muss vorher bekannt sein.
- Die erste Tabellen-Nr. = (32 - Anzahl der Punkte).
- Die Eingabe in "**Tab Nr.**" (043) erfolgt in umgekehrter Reihenfolge (letzte Eingabe = 1).

**Tabelle ein**

Eine eingegebene Linearisierungstabelle tritt erst in Kraft, wenn sie zusätzlich aktiviert wird.

**Lösche Tabelle**

Vor Eingabe einer Linearisierungstabelle muss immer eine eventuell vorhandene Tabelle gelöscht werden. Dabei springt der Linearisierungsmodus automatisch auf linear.

**Hinweis!**

Eine Linearisierungstabelle kann durch Wahl von "**linear**" bzw. "**zyl. liegend**" (oder Funktion "**Füllst./Restvol.**" (040) = "**Füllst. m/ft/in**", "**Restvol.m/ft/in**") deaktiviert werden. Sie wird dabei nicht gelöscht und kann jederzeit durch die Wahl "**Tabelle ein**" wieder aktiviert werden.

### 6.3 Funktion "Kundeneinheit" (042)



Mit dieser Funktion können Sie die Kundeneinheit auswählen.

#### Auswahl:

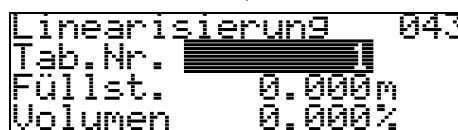
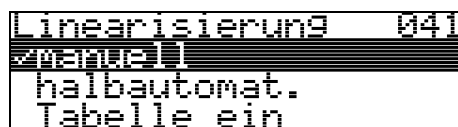
- %
- l
- hl
- m3
- dm3
- cm3
- ft3
- usgal
- i gal
- kg
- t
- lb
- ton
- m
- ft
- mm
- inch

#### Abhängigkeit

Die Einheiten werden in folgenden Parametern geändert:

- Messwert (000)
- Eingabe Volumen (045)
- Endwert Messber. (046)
- Simulationswert (066)

### 6.4 Funktion "Tabellen Nummer" (043)



Position des Wertepaars in der Linearisierungstabelle.

#### Abhängigkeit

Aktualisiert "Eingabe Füllst." (044) , "Eingabe Volumen" (045).

### 6.5 Funktion "Eingabe Füllst." (044)

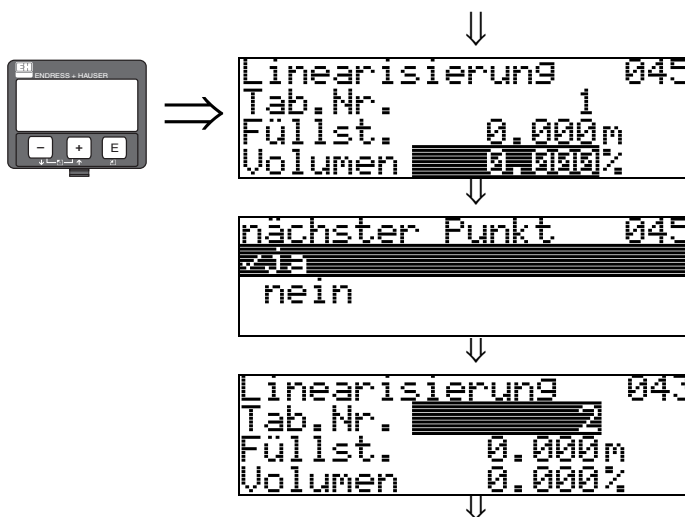


Mit dieser Funktion geben Sie den Füllstand für jeden Punkt der Linearisierungskurve an. Bei der halbautomatischen Eingabe der Linearisierungskurve erfasst der Micropilot automatisch die Füllhöhe.

#### Eingabe:

Füllstand in "Längeneinheit" (0C5).

### 6.6 Funktion "Eingabe Volumen" (045)



Mit dieser Funktion geben Sie das Volumen für jeden Punkt der Linearisierungskurve an.

#### Eingabe:

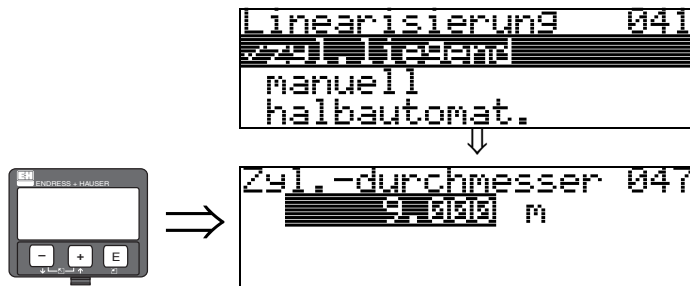
Volumen in "Kundeneinheit" (042).

### 6.7 Funktion "Endwert Messber." (046)



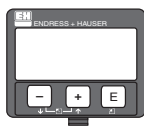
Mit diese Funktion geben Sie den Endwert des Messbereiches an. Diese Angabe ist notwendig, wenn Sie in der Funktion "Linearisierung" (041) - "linear" oder "zyl.liegend" gewählt haben.

## 6.8 Funktion "Zyl.-durchmesser" (047)



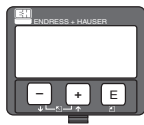
Mit dieser Funktion geben Sie den Tankdurchmesser an. Diese Angabe ist notwendig, wenn Sie in der Funktion "**Linearisierung**" (041) - "**zyl.liegend**" gewählt haben.

## 7 Funktionsgruppe "erweit. Abgleich" (05)



```
Gruppenauswahl 057
erweit. Abgleich
Ausgang
Anzeige
```

### 7.1 Funktion "Auswahl" (050)



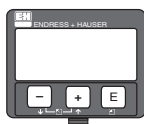
```
Auswahl 050
Allgemein
Ausblendung
erweit. Ausbl.
```

Auswahl der Funktionen des erweiterten Abgleichs.

#### Auswahl:

- **Allgemein** (z.B. "Füllhöhenkorrektur", "Integrationszeit", ...)
- Ausblendung
- **erweit. Ausbl.**

### 7.2 Funktion "Distanz prüfen" (051)

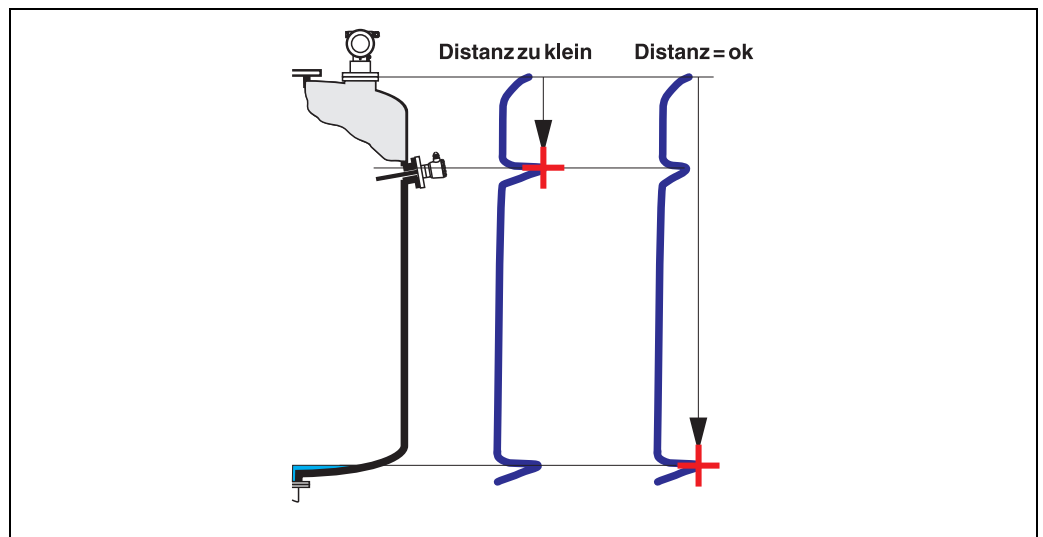


```
Distanz prüfen 051
Dist.unbekannt
manuell
Distanz = ok
```

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**



**Distanz = ok**

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

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

**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 Ausblend." (052)** vorgeschlagen

**Dist. zu gross**

- dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht beseitigt werden
- Anwendungsparameter (002), (003), (004) und **"Abgleich leer" (005)** überprüfen

**Dist.unbekannt**

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

**manuell**

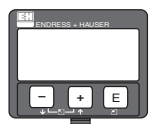
Eine Ausblendung ist auch durch manuelle Eingabe des auszublendenden Bereichs möglich. Diese Eingabe erfolgt in der Funktion **"Bereich Ausblend." (052)**.



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E-0,5m eingeben.

### 7.3 Funktion "Bereich Ausblend" (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 (siehe Seite 2 ff.). Dieser Wert kann vom Bediener noch editiert werden.

Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert: 0 m.

### 7.4 Funktion "Starte Ausblend." (053)



```
Starte Ausblend. 053
/aus
an
```

Mit dieser Funktion wird die Störechoausblendung bis zum in der Funktion **"Bereich Ausblend." (052)** eingegeben Abstand durchgeführt.

**Auswahl:**

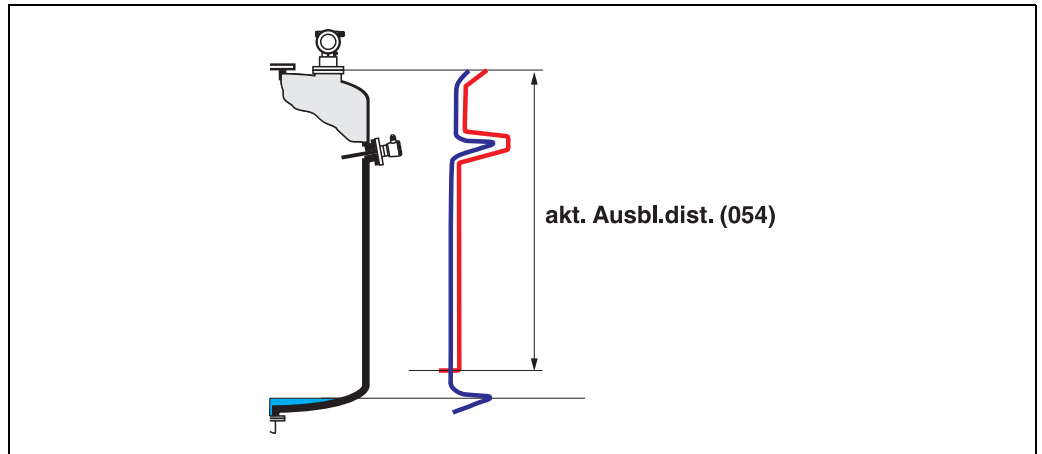
- **aus**: es wird keine Ausblendung durchgeführt
- **an**: die Ausblendung wird gestartet

## 7.5 Funktion "akt. Ausbl.dist." (054)

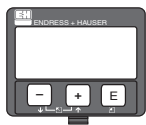


```
akt. Ausbl.dist. 054
0.000 m
```

Zeigt die Distanz an, bis zu der eine Störechoausblendung durchgeführt wurde.  
Ein Wert von 0 zeigt an, dass bisher keine Störechoausblendung erfolgt ist.



## 7.6 Funktion "Ausblendung" (055)



```
Ausblendung 055
inaktiv
aktiv
löschen
```

Diese Funktion zeigt den Auswertemodus mit Hilfe der Störechoausblendung an.

### Auswahl:

- **inaktiv**
- aktiv
- löschen

### inaktiv

Es ist noch keine Ausblendung aufgenommen oder die Ausblendung ist ausgeschaltet. Auswertung erfolgt nur mit Hilfe der FAC (siehe Seite 73).

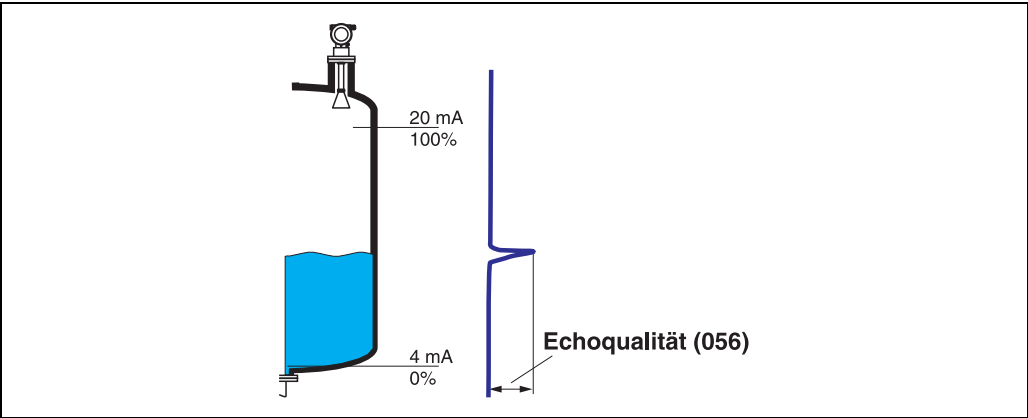
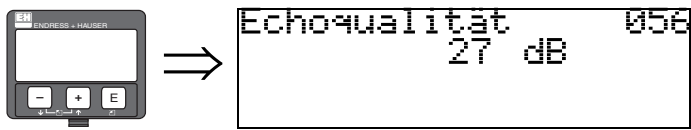
### aktiv

Die Auswertung erfolgt mit Hilfe der Störechoausblendung (siehe Seite 72).

### löschen

Löscht die komplette Ausblendung.

7.7 Funktion "Echoqualität" (056)



Die Echoqualität ist ein Maß für die Zuverlässigkeit der Messung. Sie beschreibt die Menge an reflektierter Energie und hängt vor allem von folgenden Randbedingungen ab:

- DK des Mediums
- Oberflächenbeschaffenheit (Wellen, Schaum, ...)
- Distanz Sensor - Füllgut

Bei niedrigen Werten erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass das Echo durch eine Änderung der Messbedingungen verloren geht, z.B. unruhige Oberfläche, Schaum, große Messdistanz.



Achtung!  
Durch Ausrichtung des Micropilot kann die Echoqualität verbessert werden (siehe Seite 80).

7.8 Funktion "Füllhöhenkorrekt" (057)



Mit dieser Funktion kann der gemessene Füllstand um einen konstanten Wert korrigiert werden. Der eingegebene Wert wird zum gemessenen Füllstand addiert.

Insbesondere wird diese Funktion zur Laufzeitkorrektur bei Verwendung einer Antennenverlängerung FAR10 beim FMR530 verwendet.

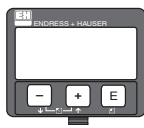
Füllhöhenkorrekt (m) = 0,395 \* Länge der FAR10 in m

Für die Standardlängen der FAR10 ergibt sich:

	Länge der FAR10			
	100 mm (3,94 in)	200 mm (7,87 in)	300 mm (11,8 in)	400 mm (15,7 in)
Korrekturwert [m (ft)]	0,0395 (0,1)	0,0790 (0,3)	0,1185 (0,4)	0,1580 (0,5)



## 7.9 Funktion "Integrationszeit" (058)



```
Integrationszeit 058
  5.0 s
```

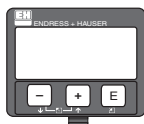
Beeinflusst die Zeit, die der Ausgang benötigt, um auf einen plötzlichen Sprung im Füllstand zu reagieren (63% des Beharrungszustands). Ein hoher Wert dämpft z.B. die Einflüsse von schnellen Änderungen auf den Messwert.

### Eingabe:

0...255 s

Der Defaultwert hängt von den gewählten Anwendungsparametern **"Tankgeometrie" (002)**, **"Medium Eigensch." (003)** und **"Messbedingungen" (004)** ab.

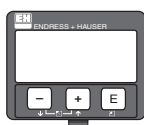
## 7.10 Funktion "Blockdistanz" (059)



```
Blockdistanz 059
  0.500 m
```

Bei starken Reflexionen nahe der Antenne oder bei nahegelegenen Einbauten, Schweißnähten oder Streben kann ein Fenster unter der Antennenspitze ausgeblendet werden.

- Die Blockdistanz wird von der Unterkante des Prozessanschlusses gemessen. Standardmäßig erstreckt sich die Ausblendung bis zur Antennenspitze (s. Abb. Seite 25)
- Innerhalb der Blockdistanz werden alle Echos ausgeblendet.
- Da auch u.U. das Füllstandecho ausgeblendet werden könnte (und es keine Garantie gibt, dass kein anderes verwertbares Echo vorhanden ist), wird eine 10 cm (3,94 in) lange Sicherheitszone vor die Ausblendung gelegt (siehe Funktion **"Sicherheitsabstand" (015)** auf Seite 25).
- Der Kunde kann das Verhalten des Micropilot für den Fall einstellen, dass das Produkt sich innerhalb dieser Zone (im Sicherheitsabstand) befindet (→ 26).



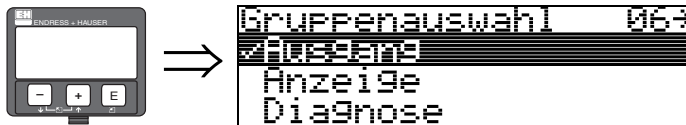
```
Rücksprung zur
Gruppenauswahl
```



```
Gruppenauswahl 05+
erweit. Abgleich
Ausgang
Anzeige
```

Nach 3 s erscheint

## 8 Funktionsgruppe "Ausgang" (06)



### 8.1 Funktion "Kommun.Adresse" (060)



Mit dieser Funktion geben Sie eine Kommunikationsadresse für das Gerät vor.

- Stand-alone: 0; Ausgangsstrom 4...20 mA
- Standard: 1
- Multidrop: 1-15

Im Multidropbetrieb ist der Ausgangsstrom fest 4 mA.

### 8.2 Funktion "Präambelanzahl" (061)



Mit dieser Funktion geben Sie die Anzahl der Präambeln für HART-Protokoll an.

Eine Erhöhung des Werts ist evtl. bei "schlechten" Leitungen mit Kommunikationsproblemen ratsam.

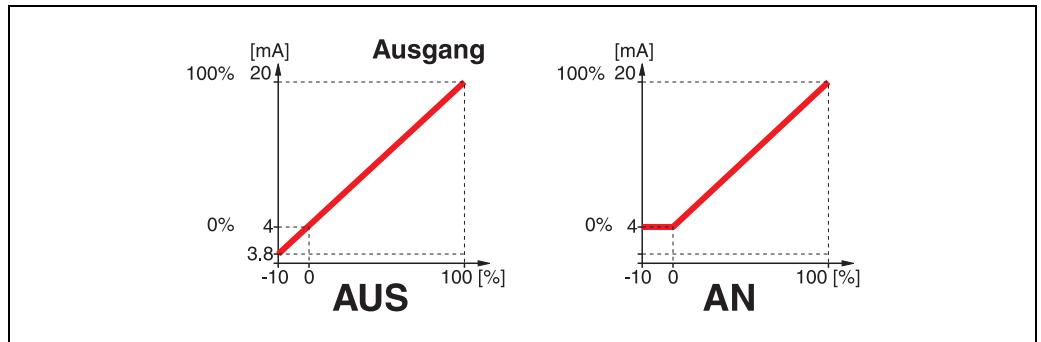
### 8.3 Funktion "Grenze Messwert" (062)



Mit dieser Funktion kann die Ausgabe negativer Füllstandwerte unterdrückt werden.

#### Auswahl:

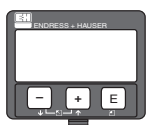
- aus minimaler Ausgang -10% (3,8 mA bei HART)
- an minimaler Ausgang 0% (4 mA bei HART)



Hinweis!

Um negative Werte anzuzeigen und mittels HART-Kommunikation zu übertragen, muss diese Funktion ausgeschaltet sein.

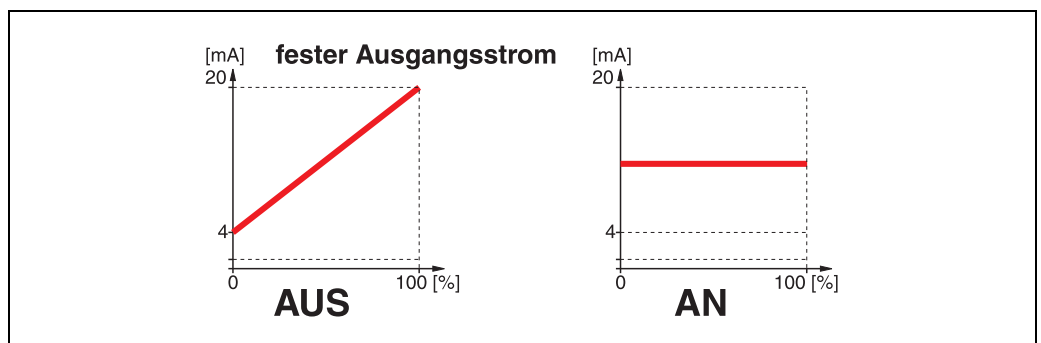
## 8.4 Funktion "fester Strom" (063)



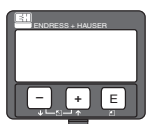
Mit dieser Funktion kann der Ausgangsstrom auf einen festen Wert fixiert werden. Die Messwertübertragung erfolgt über HART.

**Auswahl:**

- aus
- an



## 8.5 Funktion "fester Strom" (064)

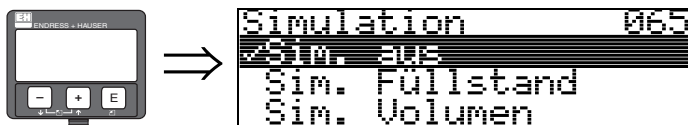


Mit diese Funktion geben Sie den Wert für den festen Strom an. Diese Angabe ist notwendig, wenn Sie die Funktion "fester Strom" (063) eingeschaltet haben.

**Eingabe:**

3,8...20,5 mA

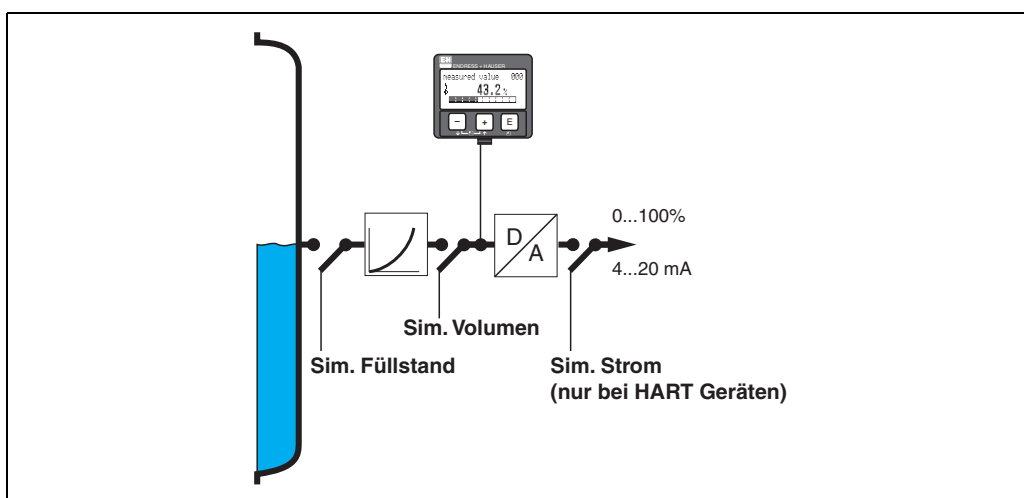
## 8.6 Funktion "Simulation" (065)



Mit der Simulationsfunktion kann ggf. die Linearisierung, das Ausgangssignal und der Stromausgang getestet werden. Es bestehen folgende Simulationsmöglichkeiten:

### Auswahl:

- Sim. aus
- Sim. Füllstand
- Sim. Volumen
- Sim. Strom (nur bei HART Geräten)



### Sim. aus

Die Simulation ist ausgeschaltet.

### Sim. Füllstand

Es kann in "**Simulationswert**" (066) der Wert für den Füllstand vorgegeben werden.

Die Funktionen:

- Messwert (000)
- gemess.Füllst. (0A6)
- Ausgangsstrom (067) - Nur bei HART Geräten!

folgen den eingegebenen Werten.

### Sim. Volumen

Es kann in "**Simulationswert**" (066) der Wert für das Volumen vorgegeben werden.

Die Funktionen:

- Messwert (000)
- Ausgangsstrom (067) - Nur bei HART Geräten!

folgen den eingegebenen Werten.

### Sim. Strom (nur bei HART Geräten)

Es kann in "**Simulationswert**" (066) der Wert für den Strom vorgegeben werden.

Die Funktion:

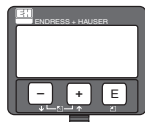
- Ausgangsstrom (067) - Nur bei HART Geräten!  
folgt den eingegebenen Werten.

## 8.7 Funktion "Simulationswert" (066)



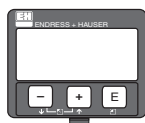
```
Simulationswert 066
2.54 m
```

Nach Auswahl der Option "Sim. Füllstand" in der Funktion "Simulation" (065) erscheint folgendes auf der Anzeige:  
es kann der Füllstand eingegeben werden.



```
Simulationswert 066
23.17 %
```

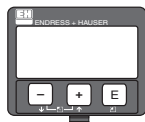
Nach Auswahl der Option "Sim. Volumen" in der Funktion "Simulation" (065) erscheint folgendes auf der Anzeige:  
es kann das Volumen eingegeben werden



```
Simulationswert 066
8.00 mA
```

Nach Auswahl der Option "Sim. Strom" in der Funktion "Simulation" (065) erscheint folgendes auf der Anzeige:  
es kann der Ausgangsstrom eingegeben werden (nur bei HART Geräten).

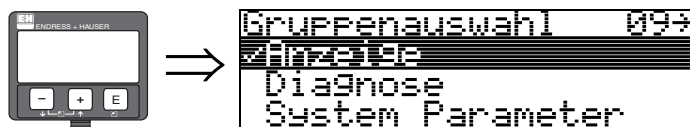
## 8.8 Funktion "Ausgangsstrom" (067)



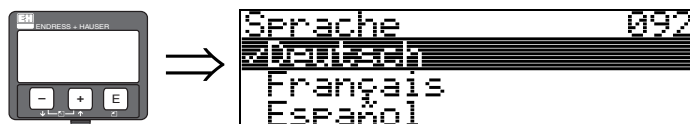
```
Ausgangsstrom 067
4.00 mA
```

Anzeige des aktuellen Ausgangstroms in mA.

## 9 Funktionsgruppe "Anzeige" (09)



### 9.1 Funktion "Sprache" (092)



Auswahl der Sprache auf dem Display.

#### Auswahl:

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- ㇿㇿㇿ\* (Katakana, Japanisch)

#### Abhängigkeit

Alle Texte werden geändert.



Achtung!

Diese Funktion wird in Commuwin II nicht angezeigt!

### 9.2 Funktion "Zur Startseite" (093)



Falls während der angegebenen Zeit keine Eingabe über das Display gemacht wird, erfolgt der Rücksprung in die Messwertdarstellung.

0 s bedeutet, dass kein Rücksprung erfolgt.

#### Eingabe:

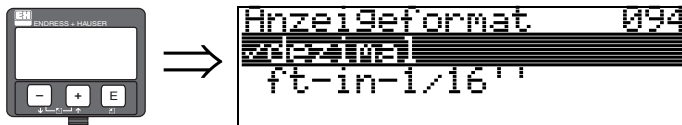
0...9999 s



Achtung!

Diese Funktion wird in Commuwin II nicht angezeigt!

### 9.3 Funktion "Anzeigeformat" (094)



Auswahl des Anzeigeformats auf dem Display.

#### Auswahl:

- dezimal
- 1/16"

#### dezimal

Der Messwert wird in dezimaler Darstellung (z.B. 10,70%) auf dem Display angezeigt.

#### 1/16"

Der Messwert wird in der Darstellung (z.B. 5'05-14/16") auf dem Display angezeigt.

Diese Wahl ist nur für "Längeneinheit" (0C5) - "ft" und "in" möglich!



Achtung!

Diese Funktion wird in Commuwin II nicht angezeigt!

### 9.4 Funktion "Nachkommast." (095)



#### Auswahl:

- X
- X.X
- X.XX
- X.XXX
- X.XXXX

### 9.5 Funktion "Trennungszeichen" (096)



#### Auswahl:

- .
- ,

.

Die Dezimalstelle wird durch einen Punkt getrennt.

,

Die Dezimalstelle wird durch ein Komma getrennt.

## 9.6 Funktion "Anzeigetest" (097)



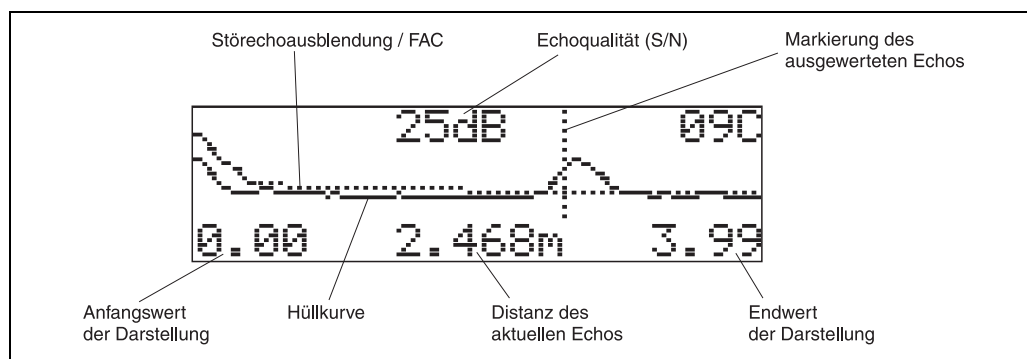
Alle Pixel des Displays werden angesteuert. Wenn das gesamte Display dunkel ist, ist es in Ordnung. Der Anzeigetest kann auch bei einem verriegelten Gerät durchgeführt werden.

## 9.7 Funktion "Darstellungsart" (09A)



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

- **Hüllkurve**
- Hüllkurve + FAC (zu FAC siehe Seite 73)
- Hüllkurve + Ausbl. (d.h. die Störeoausblendung wird mit angezeigt)



## 9.8 Funktion "Kurve lesen" (09B)

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.



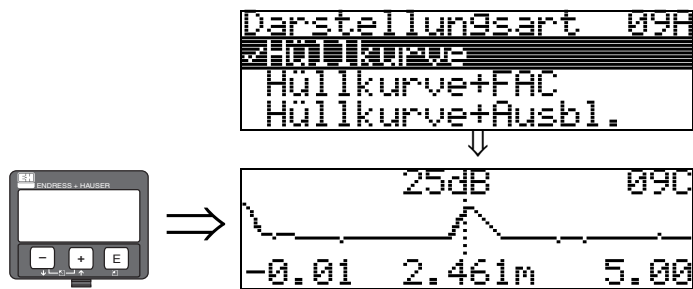
Hinweis!

Bei sehr schwachen Füllstandecho bzw. starken Störeocho kann eine **Ausrichtung** des Micropilot zu einer Optimierung der Messung (Vergrößern des Nutzechos/Verkleinern des Störeocho) beitragen (siehe »Ausrichtung des Micropilot« auf Seite 80).

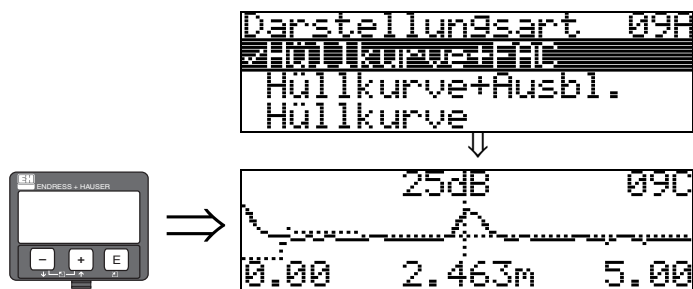


## 9.9 Funktion "Hüllkurve" (09C)

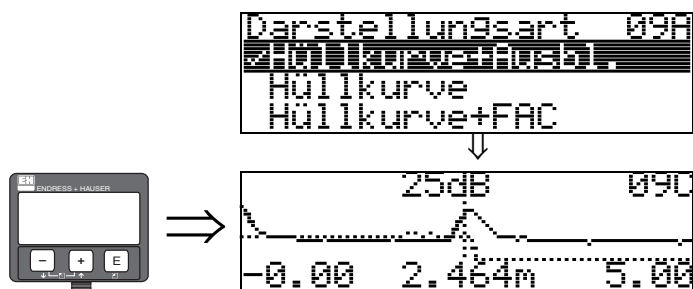
Mit dieser Funktion wird die Hüllkurve auf dem Display dargestellt. Die Darstellung ist abhängig von der Einstellung in Funktion "Darstellungsart" (09A).



Darstellung der Hüllkurve.



Darstellung der Hüllkurve + FAC (Floating Average Curve).

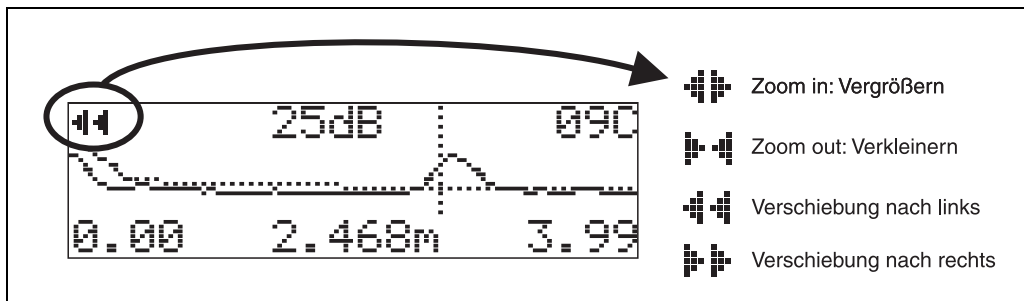


Darstellung der Hüllkurve + Ausblendung.

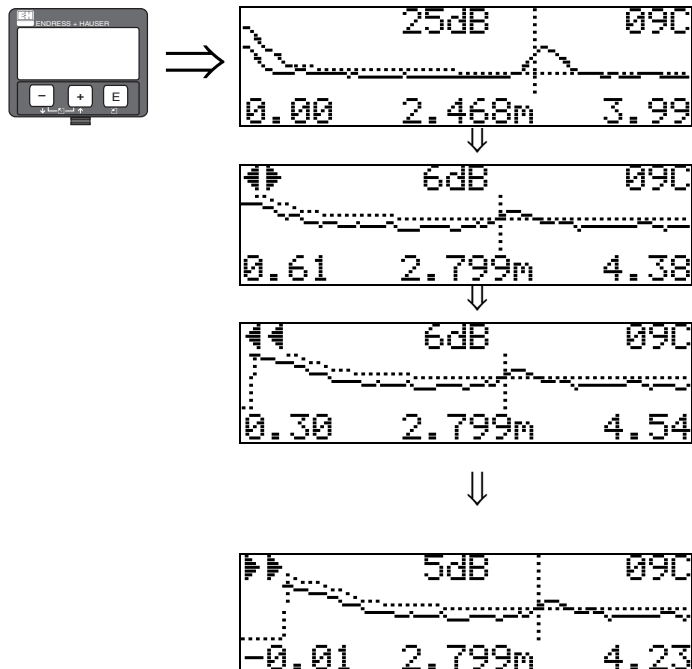
## 9.10 Hüllkurvendarstellung - Navigiermodus

Im Hüllkurven - Navigiermodus kann die Kurve gezoomt (Zoom-Modus) bzw. nach rechts/links verschoben (Move-Modus) werden.

Der jeweils aktive Modus wird durch ein Symbol in der linken oberen Displayecke angezeigt.



### Bedienung:



☐ + oder ☐ - : Wechsel in den Zoom-Modus.

☐ + Zoom in -> wird angezeigt.

☐ - Zoom out -> wird angezeigt.

Zoom-Modus!

☐ E Wechsel in den Move-Modus.

Move-Modus!

☐ + verschiebt die Kurve nach rechts -> wird angezeigt.

☐ - verschiebt die Kurve nach links -> wird angezeigt.

Move-Modus, Kurve nach rechts verschoben.

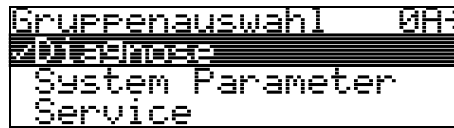
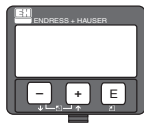
☐ E : Wechseln zwischen Move- und Zoom-Modus.

☐ : Verlassen des Navigier-Modus.



Nach 3 s erscheint

## 10 Funktionsgruppe "Diagnose" (0A)




In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" können Sie sich Fehlermeldungen anzeigen und bestätigen lassen.

### Fehlerart


Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler an, so wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt!

Das Messsystem unterscheidet zwischen folgenden Fehlerarten:


#### ■ A (Alarm):

Gerät geht in def. Zustand (z.B. MAX)  
Wird durch ein dauerhaftes Symbol  angezeigt.  
(Beschreibung der Codes siehe Tabelle 14.2 auf Seite 76)

#### ■ W (Warnung):



Gerät misst weiter, Fehlermeldung wird angezeigt.  
Wird durch ein blinkendes Symbol  angezeigt.  
(Beschreibung der Codes siehe Tabelle 14.2 auf Seite 76)

#### ■ E (Alarm / Warnung):

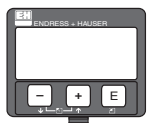
Konfigurierbar (z.B. Echoverlust, Füllstand im Sicherheitsabstand)  
Wird durch ein dauerhaftes/blinkendes Symbol  angezeigt.  
(Beschreibung der Codes siehe Tabelle 14.2 auf Seite 76)

### Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden vierzeilig in Klartext auf dem Display angezeigt. Zusätzlich wird auch ein eindeutiger Fehlercode ausgegeben. Eine Beschreibung der Fehlercodes findet sich auf Seite 76.

- In der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) kann der aktuelle und der letzte anstehende Fehler angezeigt werden.
- Bei mehreren aktuell anstehenden Fehlern kann mit  oder  zwischen den Fehlermeldungen geblättert werden.
- Der letzte anstehende Fehler kann in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) Funktion "**Lösche let. Fehler**" (0A2) gelöscht werden.

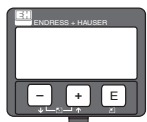
### 10.1 Funktion "aktueller Fehler" (0A0)



```
aktueller Fehler 0A0  
Linearisation Ch1  
nicht vollständig.  
unbrauchbar A671
```

Mit dieser Funktion wird der aktuelle Fehler angezeigt.

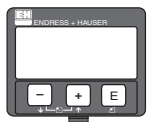
### 10.2 Funktion "letzter Fehler" (0A1)



```
letzter Fehler 0A1  
Simulation K1  
eingeschaltet  
W621
```

Mit dieser Funktion wird der letzte anstehende Fehler angezeigt.

### 10.3 Funktion "Lösche let.Fehl." (0A2)



```
Lösche let.Fehl. 0A2  
✓beibehalten  
löschen
```

**Auswahl:**

- beibehalten
- löschen



Achtung!

Diese Funktion kann nur auf dem Display ausgeführt werden!

## 10.4 Funktion "Rücksetzen" (0A3)

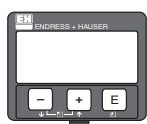


### Achtung!

Bei einem Reset wird das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Es kann dadurch zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.

Ein Reset ist nur dann notwendig:

- wenn das Gerät nicht mehr funktioniert
- wenn das Gerät von einer Messstelle zur anderen umgebaut wird
- wenn das Gerät ausgebaut/gelagert/eingebaut wird



```
Rücksetzen 0A3
[ ]
Zur Codeeingabe
siehe Betriebsanl.
```

### Eingabe ("Rücksetzen" (0A3)):

- 333 = Kunden-Parameter
- 555 = Historie

### 333 = Reset Kunden-Parameter

Dieser Reset empfiehlt sich immer dann wenn ein Gerät mit unbekannter 'Historie' in einer Anwendung eingesetzt werden soll:

- Der Micropilot wird auf Defaultwerte zurückgesetzt.
- Eine kundenseitige Störeachausblendung wird nicht gelöscht.
- Eine Linearisierung wird auf "**linear**" umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (04) wieder aktiviert werden.

Liste der Funktionen, die bei einer Rücksetzung betroffen sind:

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| ■ Tankgeometrie (002)    | ■ Linearisierung (041)   |
| ■ Abgleich leer (005)    | ■ Kundeneinheit (042)    |
| ■ Abgleich voll (006)    | ■ Zyl.-durchmesser (047) |
| ■ Rohrdurchmesser (007)  | ■ Bereich Ausblend (052) |
| ■ Ausg. b. Alarm (010)   | ■ akt. Ausbl.dist. (054) |
| ■ Ausg. b. Alarm (011)   | ■ Füllhöhenkorrekt (057) |
| ■ Ausg.Echoverlust (012) | ■ Grenze Messwert (062)  |
| ■ Rampe %MB/min (013)    | ■ fester Strom (063)     |
| ■ Verzögerung (014)      | ■ fester Strom (064)     |
| ■ Sicherheitsabst. (015) | ■ Simulation (065)       |
| ■ im Sicherh.abst. (016) | ■ Simulationswert (066)  |
| ■ Tank Gauging (030)     | ■ Anzeigeformat (094)    |
| ■ Autokorrektur (031)    | ■ Längeneinheit (0C5)    |
| ■ Füllst./Restvol. (040) | ■ Download Mode (0C8)    |

Ein Reset der **Störeachausblendung** ist in der Funktionsgruppe "**Erweit. Abgleich**" (05)

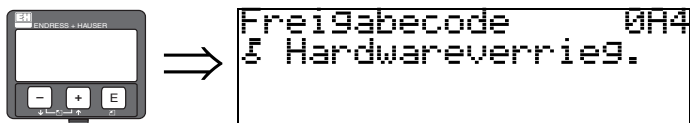
Funktion "**Ausblendung**" (055) möglich. Dieser Reset empfiehlt sich immer dann wenn ein Gerät mit unbekannter 'Historie' in einer Anwendung eingesetzt werden soll oder wenn eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde:

- Die Störeachausblendung wird gelöscht. Ein erneutes Aufnehmen der Ausblendung ist erforderlich.

### 555 = Historien-Reset

Nach dem Einbau und Ausrichten des Gerätes ist ein Historien-Reset durchzuführen.

## 10.5 Funktion "Freigabecode" (0A4)




Mit dieser Funktion kann die Parametrierung gesperrt oder freigegeben werden.








### 10.5.1 Parametrierung sperren

Der Micropilot kann auf zwei Arten gegen unbeabsichtigtes Ändern von Gerätedaten, Zahlenwerten oder Werkseinstellungen gesichert werden:

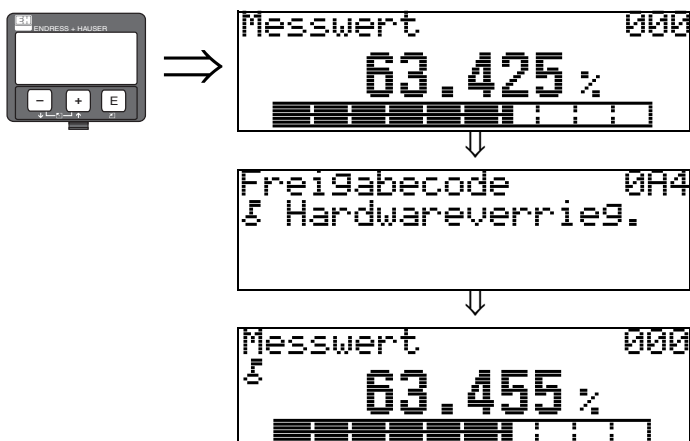
#### "Freigabecode" (0A4):




In der Funktionsgruppe **"Diagnose" (0A)** muss in **"Freigabecode" (0A4)** ein Wert  $\neq 100$  (z.B. 99) eingetragen werden. Die Verriegelung wird im Display mit dem  Symbol angezeigt und kann sowohl vom Display als auch über Kommunikation wieder freigegeben werden.

#### Hardware-Verriegelung:

Durch gleichzeitiges Drücken der  und  und  Tasten wird das Gerät verriegelt. Die Verriegelung wird im Display mit dem  Symbol angezeigt und kann **nur** über das Display durch erneutes gleichzeitiges Drücken der  und  und  Tasten entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier **nicht** möglich.

Auch bei verriegeltem Gerät können alle Parameter angezeigt werden.



 und  und  gleichzeitig drücken

Auf der LCD-Anzeige erscheint das LOCK\_SYMBOL.

### 10.5.2 Parametrierung freigeben

Beim Versuch in einem verriegelten Gerät Parameter zu ändern wird der Benutzer automatisch aufgefordert das Gerät zu entriegeln:




#### "Freigabecode" (0A4):

Durch Eingabe des Freigabecodes (am Display oder über Kommunikation)

100 = für HART Geräte

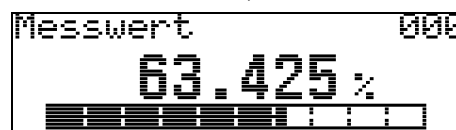
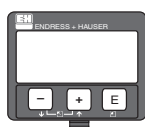
wird der Micropilot zur Bedienung freigegeben.




#### Hardware-Verriegelung:


Nach gleichzeitigem Drücken der  und  und  Tasten wird und der Benutzer aufgefordert den Freigabecode

100 = für HART Geräte

einzugeben.



 und  und  gleichzeitig drücken

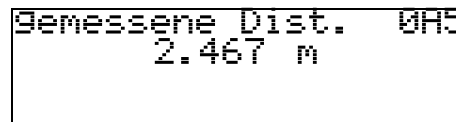
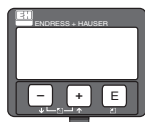
Bitte Freigabecode eingeben und mit  bestätigen.



#### Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

### 10.6 Funktion "gemessene Dist." (0A5)



Anzeige der gemessenen Distanz in der gewählten "Längeneinheit" (0C5).

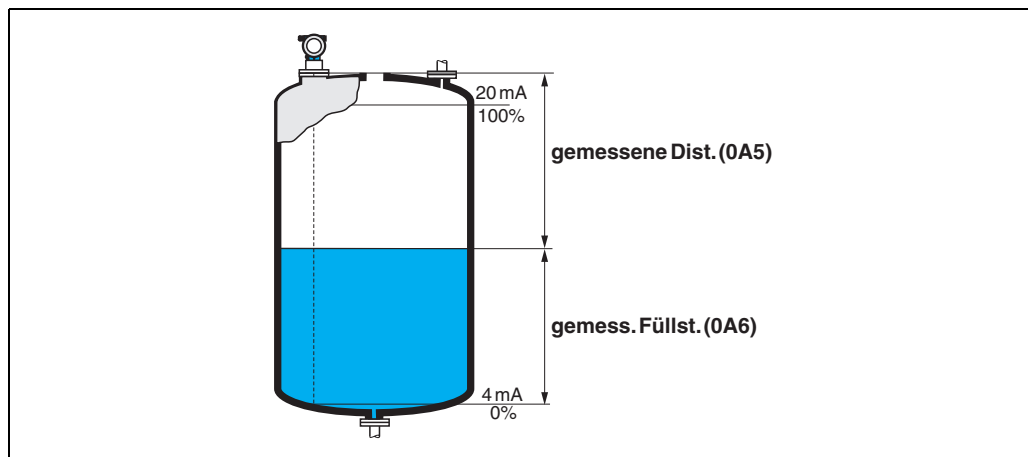
## 10.7 Funktion "gemess. Füllst." (0A6)



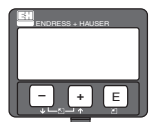
```

gemess. Füllst. 0A6
2.539 m
  
```

Anzeige des gemessenen Füllstands in der gewählten **"Längeneinheit"** (0C5).



## 10.8 Funktion "Anwendungsparam." (0A8)



```

Anwendungsparam. 0A8
✓ nicht geändert
geändert
  
```

Zeigt an ob eine der von Anwendungsparametern **"Tankgeometrie"** (002), **"Medium Eigensch."** (003) und **"Messbedingungen"** (004) abhängigen Einstellungen geändert wurde oder nicht.

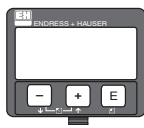
Wird z.B. die **"Integrationszeit"** (058) verändert, so zeigt die Funktion **"Anwendungsparam." - "geändert"** an.

### Auswahl:

- nicht geändert
- geändert



## 10.9 Anzeige "Zust. eichfähig" (0A9)



```
Zust. eichfähig 0A9
✓inaktiv
aktiv positiv
aktiv negativ
```

Hier wird der Eichzustand des Gerätes angezeigt. Über die Hardware-Verriegelung auf der Elektronik kann der Eichzustand (aktiv) eingestellt werden (siehe Seite 7).

### Auswahl:

- **inaktiv**
- aktiv positiv
- aktiv negativ

### inaktiv

Der Eichzustand ist nicht aktiviert (der Verriegelungsschalter am Gerät ist geöffnet, siehe Seite 9).

### aktiv positiv

Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird eingehalten.

### aktiv negativ

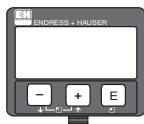
Der Eichzustand (Gerät ist verplombt und mm-genau) ist aktiviert und wird nicht eingehalten, z.B. aufgrund eines zu geringen Signal/Rausch Verhältnisses kleiner 10 dB (siehe Funktion

"Echoqualität" (056) in der Funktionsgruppe "erweit. Abgleich" (05)).



### Achtung!

Nach Eingabe aller Werte, der Montage und dem Ausrichten des Gerätes ist in der Funktion "Rücksetzen" (0A3) der Reset Code "555" einzutragen, um für die Autokorrektur die Geräte-Historie zurückzusetzen.



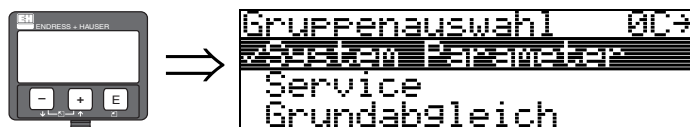
```
Rücksprung zur
Gruppenauswahl
```



```
Gruppenauswahl 0A3
Diagnose
System Parameter
Service
```

Nach 3 s erscheint

## 11 Funktionsgruppe "System Parameter" (0C)



### 11.1 Funktion "Messstelle" (0C0)

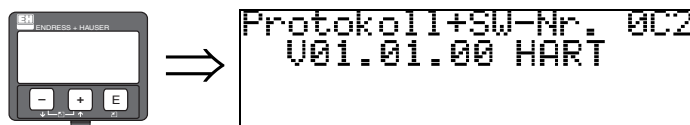


Mit dieser Funktion können Sie Messstellenbezeichnung definieren.

#### Eingabe:

- 16 alphanummerische Zeichen für HART Geräte (8 über HART Universal Kommando)

### 11.2 Funktion "Protokoll+SW-Nr." (0C2)



Diese Funktion zeigt die Version von Protokoll, Hardware und Software an: Vxx.yy.zz.prot.

#### Anzeige:

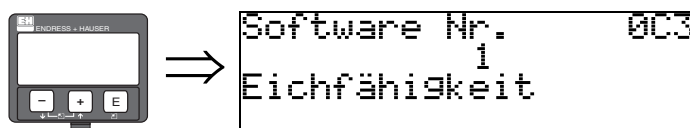
xx: HW-Version

yy: SW-Version

zz: SW-Revision

prot: Protokoll Type (z.B. HART)

### 11.3 Funktion "Software Nr." (0C3)



Diese Funktion zeigt die Versionsnummer des eichrelevanten Teils der Software an.

## 11.4 Funktion "Seriennummer" (0C4)



Diese Funktion zeigt die Seriennummer des Geräts an.

## 11.5 Funktion "Längeneinheit" (0C5)



Mit dieser Funktion können Sie die Basis-Längeneinheit auswählen.

### Auswahl:

- m
- ft
- mm
- inch

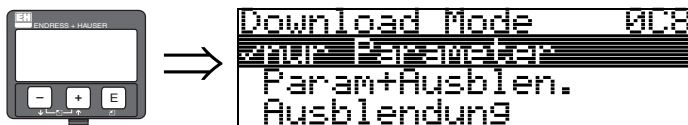
### Abhängigkeit

m, mm: "**Anzeigeformat**" (094) kann nur "**dezimal**" sein.

Geändert werden die Einheiten für folgende Parameter:

- Abgleich leer (005)
- Abgleich voll (006)
- Rohrdurchmesser (007)
- Sicherheitsabst. (015)
- Eingabe Füllst. (044)
- Zyl.-durchmesser (047)
- Bereich Ausblend (052)
- Ausblendung (055)
- Füllhöhenkorrekt (057)
- Simulationswert (066)
- gemessene Dist. (0A5)
- gemess. Füllst. (0A6)

## 11.6 Funktion "Download Mode" (0C8)



Mit diesem Parameter wird bestimmt welche Werte bei einem Download der Konfigurierung vom ToF Tool bzw. Commuwin II ins Gerät geschrieben werden.

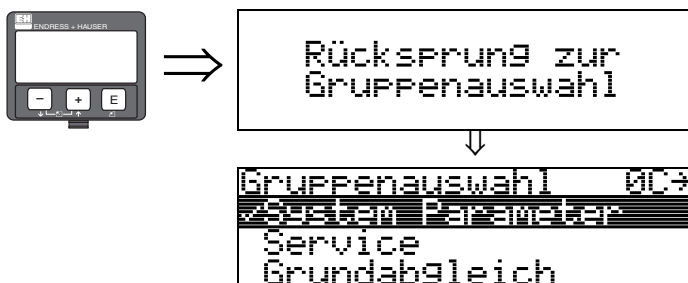
### Auswahl:

- nur Parameter
- Param.+Ausblen.
- Ausblendung



### Hinweis!

Im ToF Tool muss dieser Parameter nicht explizit beschrieben werden. Im Download-Dialog können die verschiedenen Möglichkeiten selektiert werden.



Nach 3 s erscheint

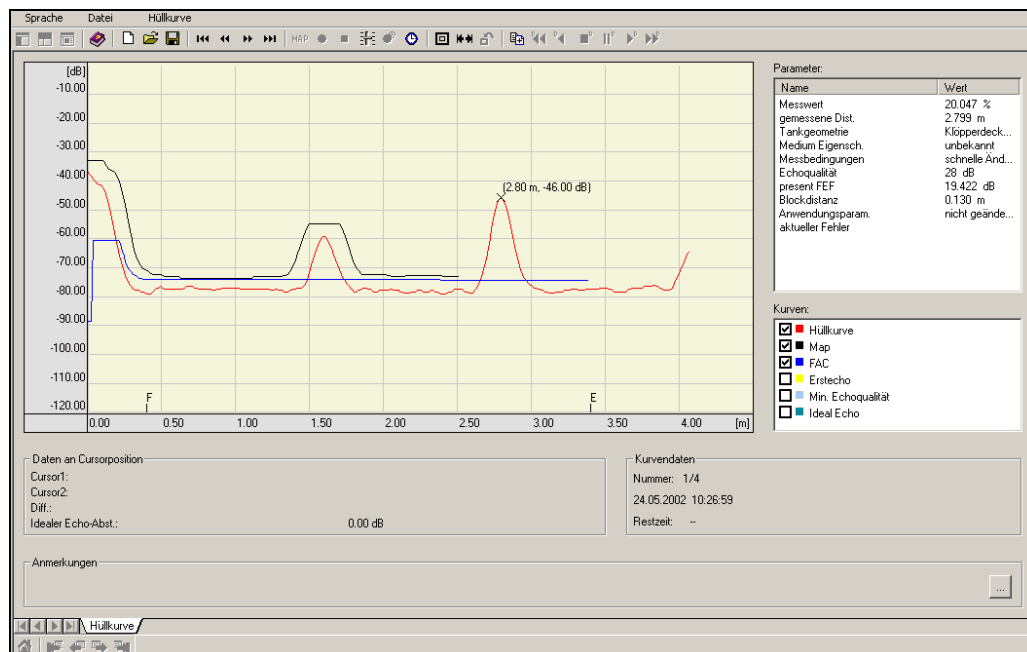
## 12 Funktionsgruppe "Service" (OD)

Die Funktionsgruppe "Service" ist für die Bedienung des Gerätes nicht erforderlich. Sie dient dem Endress+Hauser Service.

## 13 Hüllkurve

### 13.0.1 Das Hüllkurvenfenster in FieldCare

#### Signalanalyse durch Hüllkurven



Zur Hüllkurvendarstellung auf dem lokalen Display → 56 ff.

### 13.0.2 Störechoausblendung

#### Erzeugung einer Hüllkurve

Die elektromagnetische Welle mit einer Frequenz von ca. 6 GHz benötigt für eine zurückgelegte Strecke, je nach Messdistanz, zwischen 1 ns und 270 ns. Durch ein Samplingverfahren wird das reflektierte Signal gedehnt, so dass das Signal im Bereich

von ca. 0,3 ms bis 20 ms abgebildet wird. Für 6 GHz beträgt der Sampling-Faktor 81920 und für 26 GHz ist der Faktor 163 840.

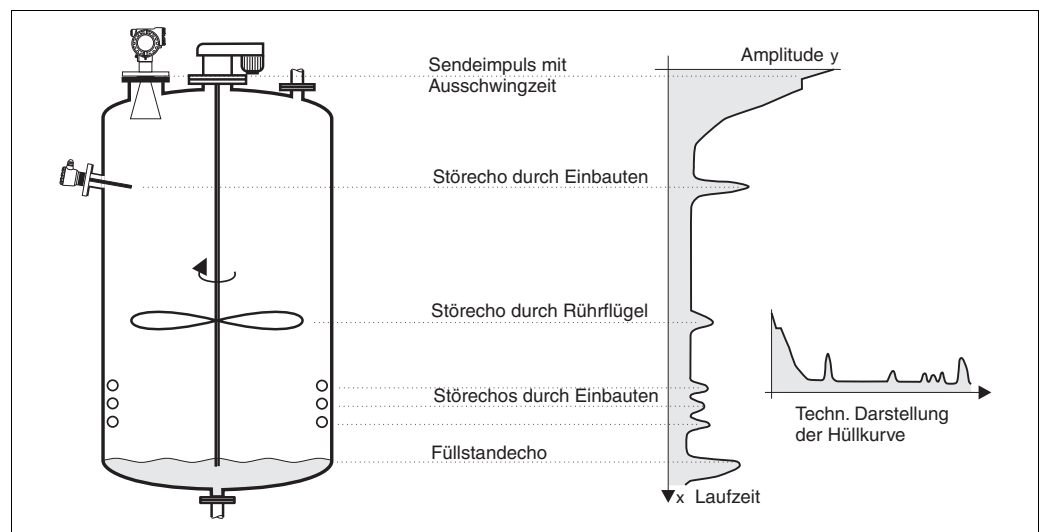
Das Signal hat dann eine Trägerfrequenz von etwa 70 kHz, bzw. 140 kHz bei 26 GHz.

Die so entstandene Hüllkurve wird demoduliert, logarithmiert, verstärkt und anschließend von einem Mikroprozessor digitalisiert und ausgewertet.

Eine Hüllkurve enthält in zeitlicher Reihenfolge den Sendeimpuls, das elektrische Ausschwingen und ein oder mehrere Echos.

Abhängig von der größtmöglichen Messdistanz ergibt sich eine max. Messzeit. Danach beginnt der nächste Zyklus wieder mit dem Sendeimpuls.

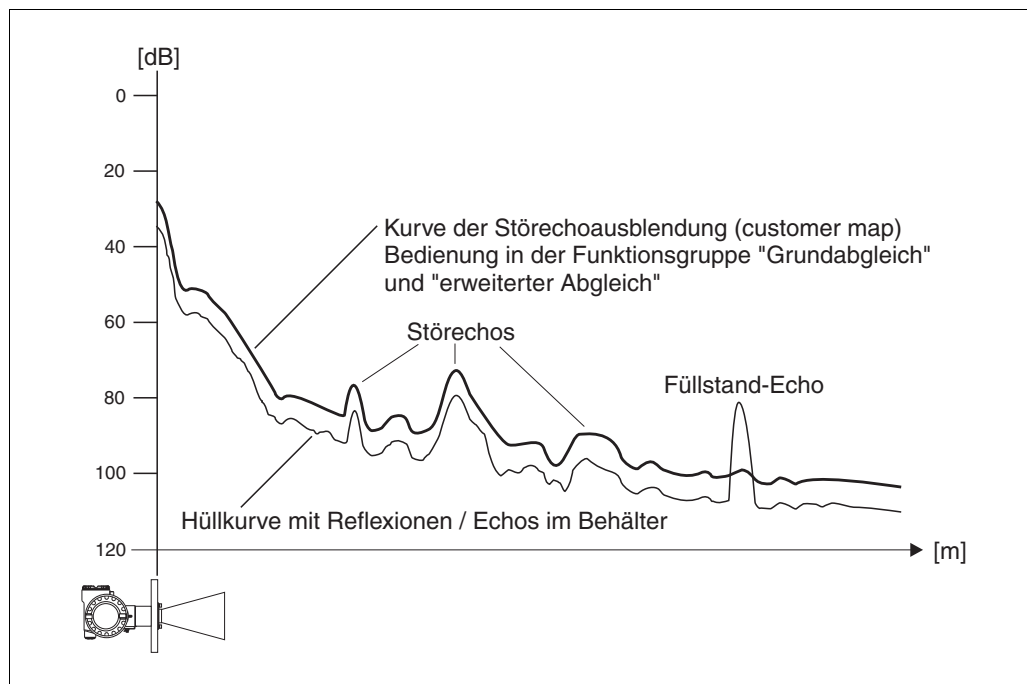
Die Hüllkurve kann über das geräteeigene Display angeschaut werden. Hierzu ist die Funktion 09C im Bedienmenü anzuwählen. Die Darstellung lässt sich in den Funktionen 09A und 09B parametrieren. Außerdem können zur Darstellung und Auswertung einer Hüllkurve ein Laptop oder PC und die Endress+Hauser-Software "FieldCare" sowie ein entsprechendes Interface eingesetzt werden. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet: [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) » Suche: FieldCare » FieldCare » Technische Daten.



### Die Störechoausblendung

Im allgemeinen ist es notwendig, im Behälter entstehende Störechos auszublenken. Das vollzieht der Anwender zweckmäßig bei leerem Behälter; es sind dann alle evtl. Störreflexionen durch zusätzliche Einbauten erfasst und gespeichert.

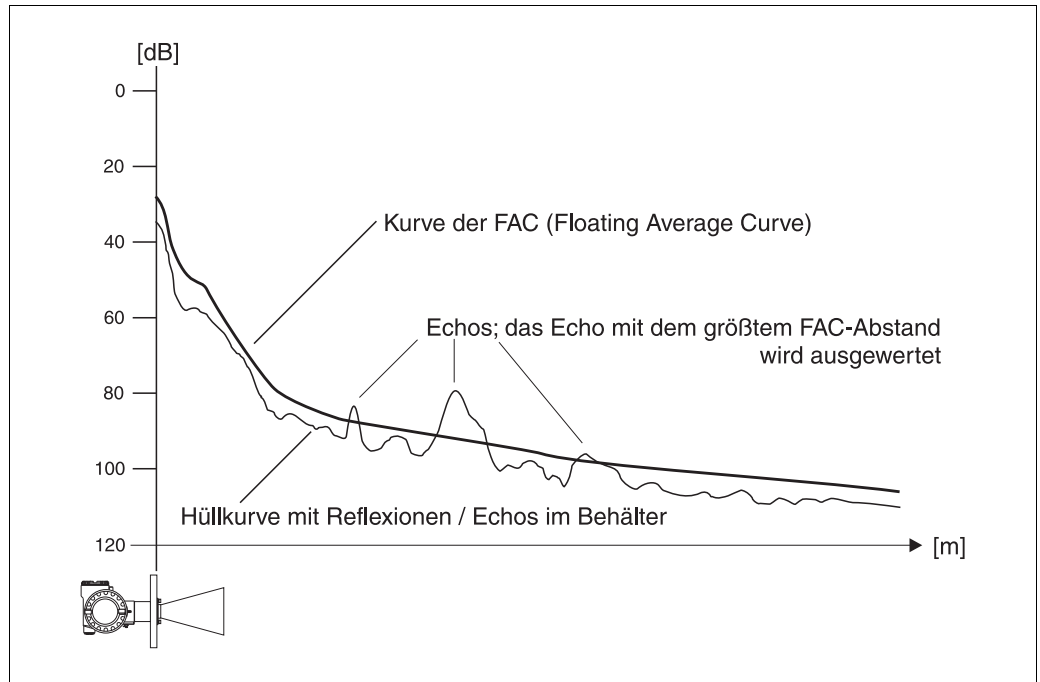
Nur signifikante Echos liegen dann über dieser Störechoausblendung und kommen zur Auswertung. Auch bei einem nicht leeren Behälter kann diese Ausblendung bis zum Füllstand oder bis zu einer vorzugebenden Distanz erfolgen. Jedoch kann mit Absinken des Füllstandes unter die definierte Distanz ein zusätzlich auftretendes Störecho die Messung beeinträchtigen.





### Die FAC (Floating Average Curve)

Die FAC ist ähnlich der Störechoausblendung. Der Unterschied ist, dass sie sich automatisch an sich ändernde Störechos im Behälter anpasst, z.B. durch Ansatzbildung und Turbulenzen. Die FAC erfasst nur kleine Störechos, alle Signale unterhalb dieser Kurve werden ignoriert. Das Echosignal mit dem größten FAC-Abstand kommt zur Auswertung. Die FAC wird nicht nur einmal aufgenommen, sondern sie wird aus jeder Hüllkurve neu berechnet. Damit erfolgt eine dauernde Anpassung an die Tankverhältnisse.

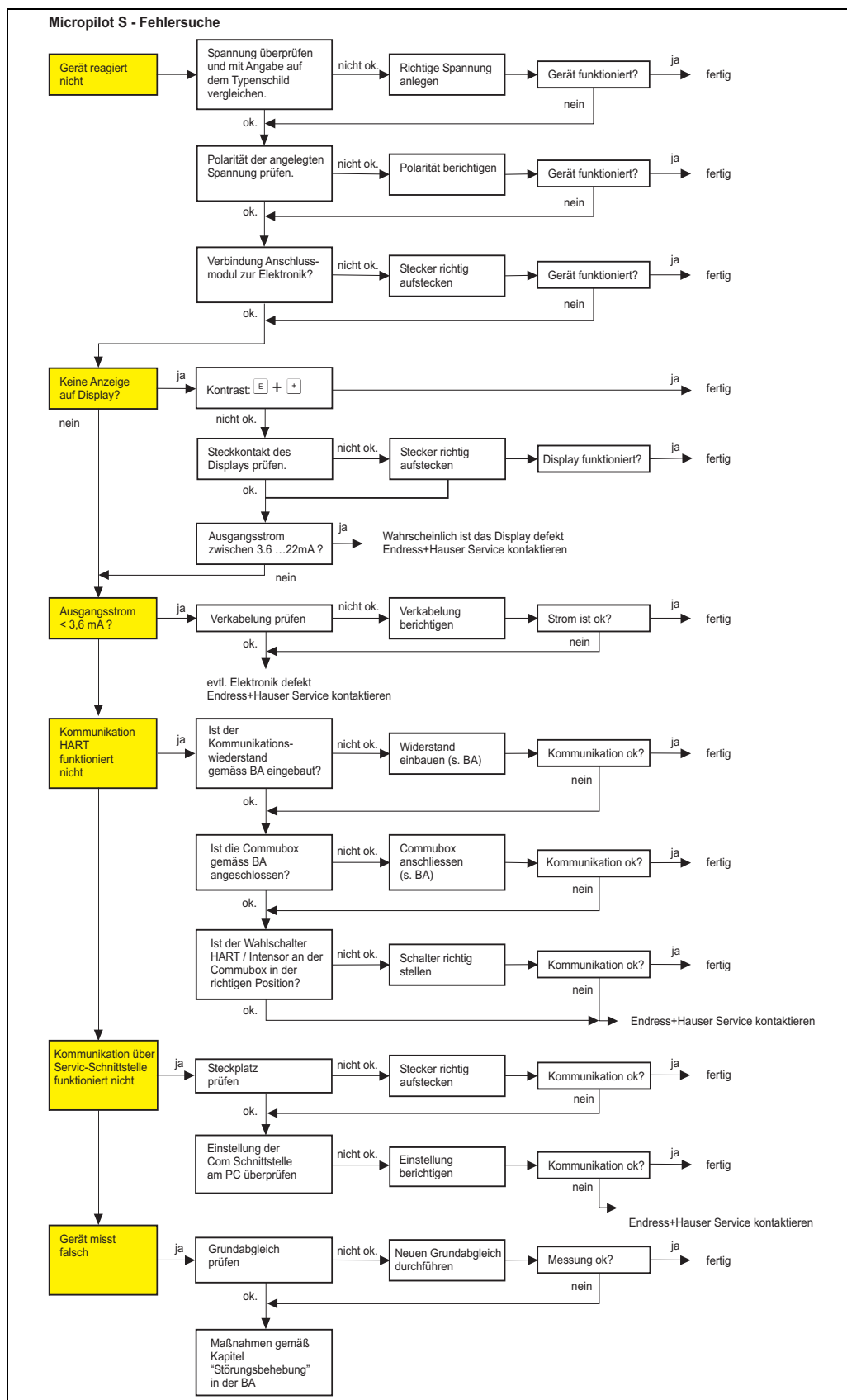


## 14 Störungsbehebung

Wenn Sie die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgt haben, wurde der Micropilot damit erfolgreich in Betrieb gesetzt. Ist dies nicht der Fall, bietet der Micropilot Möglichkeiten, Fehler zu analysieren und zu korrigieren.

Eine strukturierte Vorgehensweise zur Fehlersuche finden Sie in der jeweiligen Geräte-Betriebsanleitung oder →  75ff.

## 14.1 Fehlersuchanleitung



## 14.2 Systemfehlermeldungen

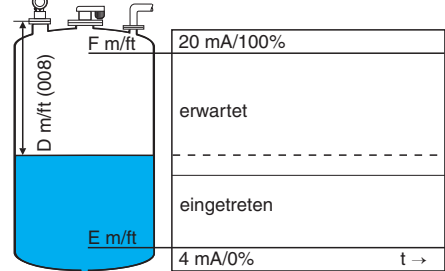
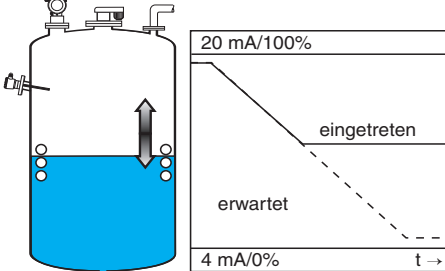
Code	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
A101	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.		Reset; Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A102	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem E <sup>2</sup> PROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
W103	Initialisierung - bitte warten	E <sup>2</sup> PROM Speicherung noch nicht abgeschlossen	einige Sekunden warten, Falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Elektronik tauschen
A106	Download läuft - bitte warten	Download läuft	warten, Meldung verschwindet nach dem Ladevorgang
A110	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem E <sup>2</sup> PROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A111	Elektronik defekt	RAM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A113	Elektronik defekt	RAM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A114	Elektronik defekt	E <sup>2</sup> PROM defekt	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, 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 E <sup>2</sup> PROM gelöscht	Service kontaktieren
W153	Initialisierung - bitte warten	Initialisierung der Elektronik	einige Sekunden warten, falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Spannung Aus - Einschalten
A155	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A160	Prüfsummenfehler Totalreset & Neuabgl. erfordl.	Gerät wurde ausgeschaltet bevor die Daten gespeichert wurden EMV Problem E <sup>2</sup> PROM defekt	Reset EMV Probleme vermeiden Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A164	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A171	Elektronik defekt	Hardwarefehler	Reset Falls Alarm nach Reset noch an- steht, Elektronik tauschen
A231	Sensor 1 defekt Prüfe Verbindung	HF Modul oder Elektronik defekt	Elektronik tauschen

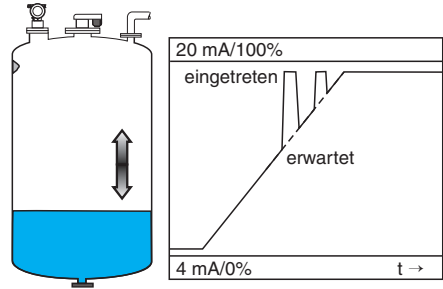
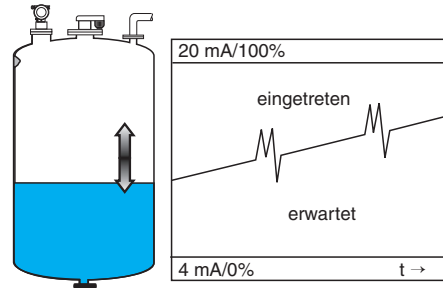
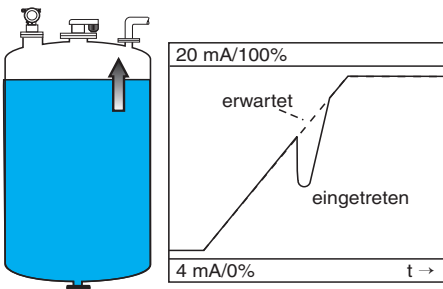
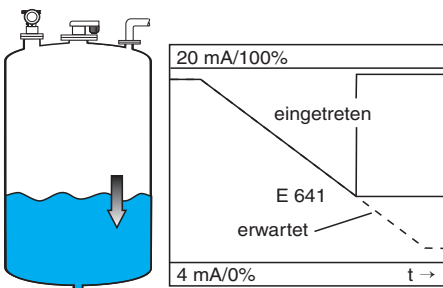


Tab. 0-1:

Code	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
A270	Schalter undefiniert überprüfe Position	Schalter für Schreibschutz ist defekt	Überprüfen ob Schalter in der richtigen Endposition eingerastet ist Falls weiterhin Alarm ansteht, Elektronik tauschen
#	mm - Genauigkeit gefährdet	Diskrepanz zwischen Phasen- und Amplitudenauswertung Inkonsistente Indexkorrektur Inkonsistenter Mikrofaktor	Grundabgleich überprüfen Einbauposition überprüfen Echoqualität überprüfen > 10 dB Historien reset
A272	Elektronik defekt Verstärker	Diskrepanz zwischen eingeschalteter und bewirkter Verstärkung	Elektronik tauschen
W275	Elektronik defekt Werksabgleich	Diskrepanz zwischen eingeschalteter und bewirkter Verstärkung	Elektronik tauschen
W511	kein Werksabgl. vorhanden K1	Werksabgleich gelöscht	Werksabgleich durchführen
A512	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 Ansatzbildung Antenne defekt	Grundabgleich überprüfen Ausrichtung optimieren Antenne reinigen ( siehe BA - Störungsbeseitigung )
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
W681	Strom Ch1 ausserhalb des Messbereichs	Strom ist außerhalb des gültigen Bereiches 3,8 mA ... 21,5 mA	Grundabgleich durchführen Linearisierung überprüfen

Tab. 0-1:

## 14.3 Anwendungsfehler

Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
Es steht eine Warnung oder ein Alarm an.	je nach Konfigurierung	siehe Tabelle Fehlermeldungen (s. Seite 76)	1. siehe Tabelle Fehlermeldungen (s. Seite 76)
Messwert (00) ist falsch		gemessene Distanz (008) in Ordnung?	ja → 1. Abgleich Leer (005) und Abgleich Voll (006) prüfen. 2. Linearisierung prüfen: → Füllst./Restvol. (040) → Endwert Messber. (046) → Zyl.-durchmesser (047) → Tabelle prüfen 3. Peiltabelle prüfen
		nein ↓	
		Messung in Bypass oder Schwallrohr?	ja → 1. Ist in Tankgeometrie (002) Bypass oder Schwallrohr ausgewählt? 2. Ist der Rohrdurchmesser (007) korrekt? 3. Ist Rohrdurchmesserkorrektur (032) aktiviert?
		nein ↓	
		Wird eine Antennenverlängerung FAR10 verwendet?	ja → 1. Füllhöhenkorrekt (057) richtig eingestellt? (s. Seite 48)
		nein ↓	
		Es wird evtl. ein Störecho ausgewertet.	ja → 1. Störechoausblendung durchführen → Grundabgleich 2. Autokorrektur (031) aktivieren
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren		Störechos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Antenne	1. Störechoausblendung durchführen → Grundabgleich 2. ggf. Antenne reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen

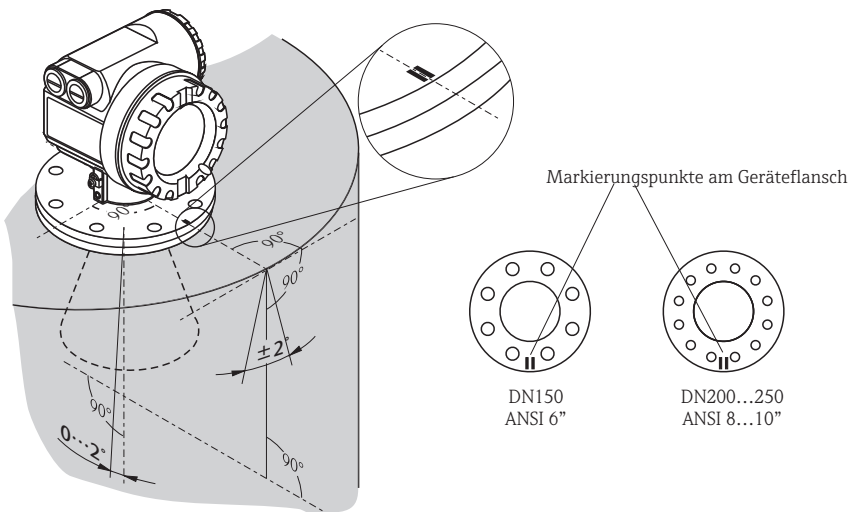
Fehler	Ausgang	mögliche Ursache	Beseitigung
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen, Entleeren) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände		Signal wird durch unruhige Oberfläche geschwächt – zeitweise sind Störechos stärker	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Störeochoausblendung durchführen → Grundabgleich</li> <li>2. Messbedingungen (004) auf "Oberfl. unruhig" oder "zus. Rührwerk" stellen</li> <li>3. Integrationszeit (058) erhöhen</li> <li>4. Ausrichtung optimieren (s. Seite 80)</li> <li>5. ggf. bessere Einbauposition und/oder grössere Antenne wählen</li> </ol>
Messwert springt während Befüllung/ Entleerung sporadisch auf höhere und niedrige Füllstände		Während des Anlegens der Autokorrekturtabelle wurde Gerät abgeschaltet und Füllstand verändert	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reset "555"</li> <li>2. Gerät möglichst nicht abschalten bis gesamter Füllstandbereich komplett durchfahren wurde</li> </ol>
Beim Befüllen/ Entleeren springt der Messwert nach unten		Mehrfachechos	ja → <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tankgeometrie (002) prüfen, z.B. "Klöpferdeckel" oder "zyl. liegend"</li> <li>2. Im Bereich der Blockdistanz (059) erfolgt keine Echoauswertung → Wert. evtl. anpassen</li> <li>3. wenn möglich nicht mittige Einbauposition wählen</li> <li>4. evtl. Schwallrohr einsetzen</li> <li>5. Autokorrektur (031) aktivieren; vergl. oben!!</li> </ol>
E 641 (Echoverlust)		Füllstandecho ist zu schwach. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ unruhige Oberfläche durch Befüllen/Entleeren</li> <li>■ Schaum</li> </ul>	ja → <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen</li> <li>2. Ausrichtung optimieren (s. Seite 80)</li> <li>3. ggf. bessere Einbauposition und/oder grössere Antenne wählen</li> </ol>
E 641 (Echoverlust) nach Einschalten der Versorgungsspannung	Wenn das Gerät bei Echoverlust auf HALTEN konfiguriert ist, wird am Ausgang ein beliebiger Wert/Strom eingestellt.	Rauschpegel während der Initialisierungsphase zu hoch.	Abgleich leer (005) noch einmal widerholen. Achtung! Vor Bestätigen mit  oder  in den Editiermodus gehen.

## 14.4 Ausrichtung des Micropilot

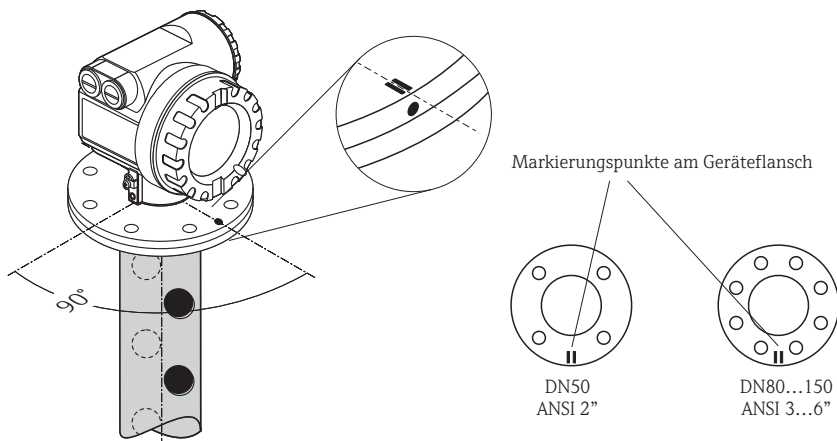


Bei Montage die Ausrichtung der Markierung am Geräteflansch beachten!

**Einbau frei im Tank:**  
Markierung zur Tankwand ausrichten!

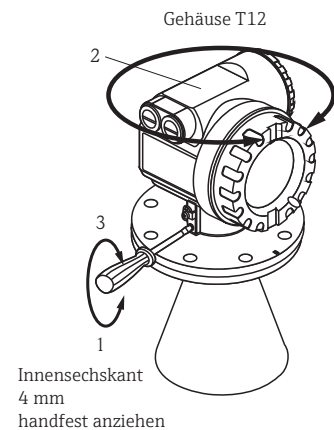


**Einbau in Schwallrohr:**  
Markierung beim FMR530 parallel zu den Ausgleichsöffnungen!



### Gehäuse drehen

Für besseren Zugang zum  
Bedienmodul / Anschlussraum





Ein Ausrichtungspunkt befindet sich auf dem Flansch bzw. Einschraubstück des Micropilot FMR530/533. Die Leistungsfähigkeit der Planarantenne des Micropilot S FMR532 ist unabhängig von der Orientierung und Geometrie üblicher Schwallrohre. Bei der Installation soll dieser wie folgt ausgerichtet werden (s. Seite 80):

- Bei Behältern: zur Behälterwand
- Bei Schwallrohren: zu den Schlitten
- Bei Bypassrohren: senkrecht zu den Tankverbindungen

Nach Inbetriebnahme des Micropilot kann anhand der Funktion "Echoqualität" (056) festgestellt werden, ob ein ausreichendes Messsignal vorhanden ist. Gegebenenfalls kann die Qualität nachträglich optimiert werden. Umgekehrt kann sie beim Vorhandensein eines Störechos dazu benutzt werden, dieses durch optimale Ausrichtung zu minimieren. Der Vorteil hier ist, dass die nachfolgende Echoausblendung eine etwas niedrigere Schwelle benutzt, was eine Erhöhung der Messsignalstärke bewirkt.

Gehen Sie wie folgt vor:

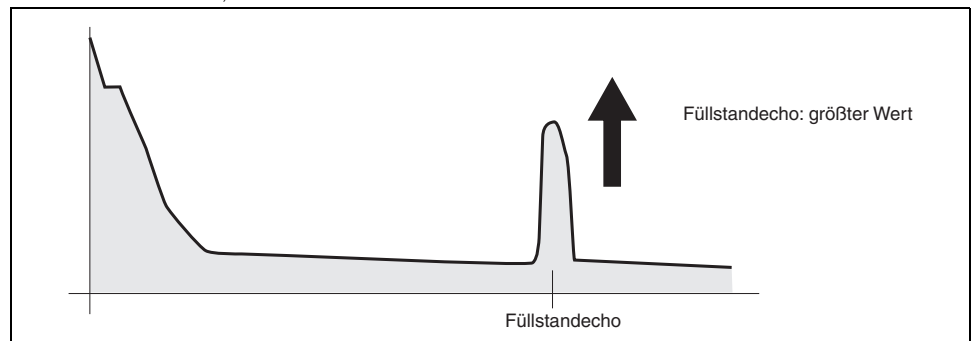


#### Warnung!

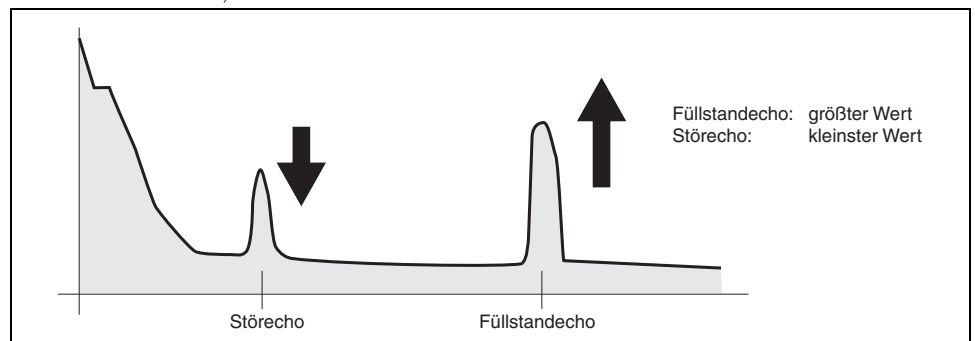
Verletzungsgefahr bei nachträglicher Ausrichtung! Bevor Sie den Prozessanschluss abschrauben bzw. lockern, überzeugen Sie sich, dass der Behälter nicht unter Druck steht und keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthält.

1. Es ist optimal den Behälter soweit zu entleeren, dass der Boden gerade noch bedeckt ist. Eine Ausrichtung kann aber auch bei leerem Behälter durchgeführt werden.
2. Die Optimierung wird am besten mit Hilfe der Hüllkurvendarstellung im Display oder ToF Tool durchgeführt.
3. Flansch abschrauben bzw. Einschraubstück um eine halbe Umdrehung lockern.
4. Flansch um ein Loch drehen bzw. Einschraubstück um eine Achtelumdrehung einschrauben. Echoqualität notieren.
5. Weiterdrehen bis 360° erfasst sind.
6. Optimale Ausrichtung:

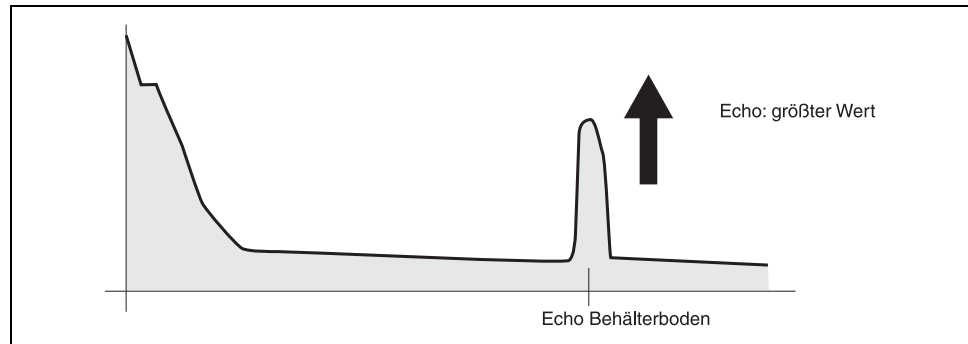
a) Behälter teilbefüllt, kein Störecho vorhanden:



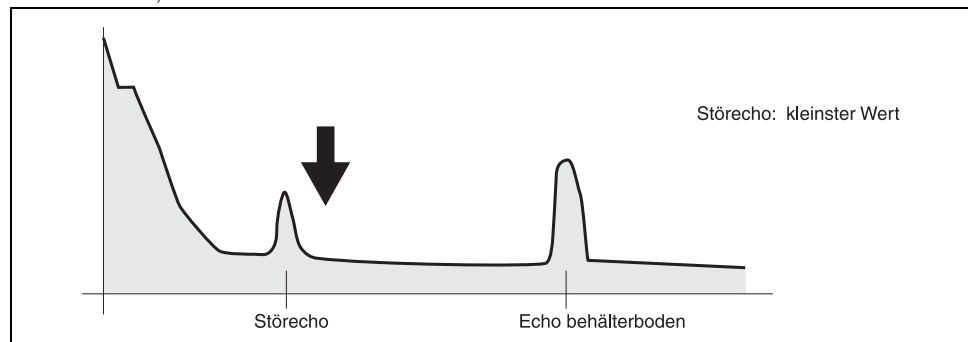
b) Behälter teilbefüllt, Störecho vorhanden:



c) Behälter leer, kein Störecho:



d) Behälter leer, Störecho vorhanden:



7. Flansch bzw. Einschraubstück in dieser Position befestigen.  
Ggf. Dichtung erneuern.
8. Störechoausblendung durchführen, siehe Seite 19 ff..

## Index Funktionsmenü

### Funktionsgruppe

00 = Grundabgleich .....	14
01 = Sicherheitseinst. ....	22
03 = Einbauabgleich .....	29
04 = Linearisierung .....	37
05 = erweit. Abgleich .....	45
06 = Ausgang .....	50
09 = Anzeige .....	54
0A = Diagnose .....	59
0C = System Parameter .....	66

### Funktion

000 = Messwert .....	14
002 = Tankgeometrie .....	14
003 = Medium Eigensch. ....	15
004 = Messbedingungen .....	16
005 = Abgleich leer .....	17
006 = Abgleich voll .....	17
007 = Rohrdurchmesser .....	18
008 = Anzeige .....	54
009 = Historien Reset .....	21
010 = Ausg. b. Alarm .....	22
011 = Ausg. b. Alarm .....	23
012 = Ausg.Echoverlust .....	24
013 = Rampe %MB/min .....	25
014 = Verzögerung .....	25
015 = Sicherheitsabst. ....	26
016 = im Sicherh.abst. ....	26
017 = Reset Selbsthalt .....	28
018 = Überfüllsicher. ....	28
030 = Tank Gauging .....	29
031 = Autokorrektur .....	29
032 = Korr.Rohrdurchm. ....	30
033 = Peiltabelle Mode .....	32
034 = Peiltabelle .....	34
035 = Peiltabelle .....	34
036 = Handhab. Dip Tab. ....	35
037 = Status Dip Tab. ....	36
040 = Füllst./Restvol. ....	37
041 = Linearisierung .....	38
042 = Kundeneinheit .....	42
043 = Tabellen Nummer .....	42
044 = Eingabe Füllst. ....	43
045 = Eingabe Volumen .....	43
046 = Endwert Messber. ....	43

047 = Zyl.-durchmesser .....	44
050 = Auswahl .....	45
051 = Distanz prüfen .....	45
052 = Bereich Ausblend. ....	46
053 = Starte Ausblend. ....	46
054 = akt. Ausbl.dist. ....	47
055 = Ausblendung .....	47
056 = Echoqualität .....	48
057 = Füllhöhenkorrekt. ....	48
058 = Integrationszeit .....	49
059 = Blockdistanz .....	49
060 = Kommun.Adresse .....	50
061 = Präambelanzahl .....	50
062 = Grenze Messwert .....	50
063 = fester Strom .....	51
064 = fester Strom .....	51
065 = Simulation .....	52
066 = Simulationswert .....	53
067 = Ausgangsstrom .....	52
092 = Sprache .....	54
093 = Zur Startseite .....	54
094 = Anzeigeformat .....	55
095 = Nachkommast. ....	55
096 = Trennungszeichen .....	55
097 = Anzeigetest .....	56
09A = Darstellungsart .....	56
09B = Kurve lesen .....	56
09C = Hüllkurve .....	57
0A0 = aktueller Fehler .....	60
0A1 = letzter Fehler .....	60
0A2 = Lösche let.Fehl. ....	60
0A3 = Rücksetzen .....	61
0A4 = Freigabecode .....	62
0A5 = gemessene Dist. ....	63
0A6 = gemess. Füllst. ....	64
0A8 = Anwendungsparam. ....	64
0A9 = Zust. eichfähig .....	65
0C0 = Messstelle .....	66
0C2 = Protokoll+SW-Nr. ....	66
0C3 = Software Nr. ....	66
0C4 = Seriennummer .....	67
0C5 = Längeneinheit .....	67
0C8 = Download Mode .....	68
D00 = Service Ebene .....	69



71229239

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

---