

# Betriebsanleitung

Radarsensor zur kontinuierlichen  
Füllstandmessung von Flüssigkeiten und  
Schüttgütern

## VEGAPULS 6X

PROFINET, Modbus TCP, OPC UA (Ether-  
net-APL)



Document ID: 1034189



**VEGA**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument.....</b>	<b>5</b>
1.1	Funktion .....	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Verwendete Symbolik.....	5
<b>2</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>	<b>6</b>
2.1	Autorisiertes Personal .....	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch .....	6
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
2.5	Betriebsart - Radarsignal.....	7
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>8</b>
3.1	Aufbau.....	8
3.2	Arbeitsweise.....	10
3.3	Bedienung.....	11
3.4	Verpackung, Transport und Lagerung.....	12
3.5	Zubehör.....	13
<b>4</b>	<b>In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Montieren.....</b>	<b>15</b>
5.1	Allgemeine Hinweise .....	15
5.2	Gehäuseeigenschaften .....	16
5.3	Montagevorbereitungen Montagebügel .....	18
5.4	Montagevarianten Kunststoff-Hornantenne .....	19
5.5	Montagehinweise .....	22
5.6	Messanordnungen - Bypass .....	40
5.7	Messanordnungen - Durchfluss .....	42
<b>6</b>	<b>An die Spannungsversorgung anschließen.....</b>	<b>45</b>
6.1	Anschluss vorbereiten .....	45
6.2	Anschließen .....	46
6.3	Anschlussplan.....	47
6.4	Anschlussplan - Ausführung IP66/IP68 (1 bar).....	48
6.5	Einschaltphase.....	48
<b>7</b>	<b>Zugriffsschutz, IT-Sicherheit.....</b>	<b>49</b>
7.1	Bedienung über die APL-Schnittstelle .....	49
7.2	Bluetooth-Funkschnittstelle .....	49
7.3	Schutz der Parametrierung.....	50
7.4	Speicherung der Codes in myVEGA .....	50
<b>8</b>	<b>Mit Webserver in Betrieb nehmen .....</b>	<b>51</b>
8.1	Vorbereitungen.....	51
8.2	Verbindung herstellen .....	51
8.3	Parametrierung.....	51
<b>9</b>	<b>Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen .....</b>	<b>53</b>
9.1	Anzeige- und Bedienmodul einsetzen.....	53
9.2	Bediensystem .....	53
9.3	Messwertanzeige - Auswahl Landessprache .....	54
9.4	Parametrierung.....	55
9.5	Parametrierdaten sichern .....	74

<b>10 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen</b> .....	<b>75</b>
10.1 Vorbereitungen.....	75
10.2 Verbindung herstellen .....	75
10.3 Parametrierung.....	76
<b>11 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen</b> .....	<b>78</b>
11.1 Über LAN/Datenleitung .....	78
11.2 Vorbereitungen (Bluetooth) .....	78
11.3 Verbindung herstellen (Bluetooth).....	79
11.4 Den PC anschließen (VEGACONNECT).....	81
11.5 Parametrierung.....	81
11.6 Parametrierdaten sichern .....	82
<b>12 Menüübersicht</b> .....	<b>83</b>
12.1 Funktionen und Einstellmöglichkeiten .....	83
12.2 Spezialparameter.....	87
<b>13 PROFINET-Systemintegration</b> .....	<b>89</b>
13.1 Gerätestammdatei (GSD) .....	89
13.2 IP-Adresse im Gerät einstellen.....	89
13.3 PROFINET-Gerätename .....	89
13.4 Geräteidentifizierung mit DCP.....	90
13.5 Zyklischer Datenverkehr.....	90
13.6 I&M-Daten.....	91
13.7 Startup Parameter .....	91
13.8 Systemredundanz S2.....	92
<b>14 MODBUS TCP</b> .....	<b>93</b>
14.1 MODBUS in TCP/IP-Netzwerken.....	93
14.2 Funktionscodes.....	93
14.3 Eingangsregister .....	94
<b>15 OPC UA</b> .....	<b>96</b>
<b>16 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen</b> .....	<b>97</b>
16.1 FDI Device Package.....	97
<b>17 Datum/Uhrzeit</b> .....	<b>98</b>
17.1 Zeitzone, Sommerzeit, Winterzeit.....	98
17.2 Simple Network Time Protocol (SNTP) .....	98
<b>18 Diagnose, Asset Management und Service</b> .....	<b>99</b>
18.1 Instandhalten.....	99
18.2 Messwert- und Ereignisspeicher .....	99
18.3 Asset-Management-Funktion .....	100
18.4 Echokurve .....	104
18.5 Störungen beseitigen .....	110
18.6 Elektronikeinsatz tauschen.....	114
18.7 Softwareupdate.....	115
18.8 Vorgehen im Reparaturfall.....	115
<b>19 Ausbauen</b> .....	<b>117</b>
19.1 Ausbausritte .....	117
19.2 Entsorgen.....	117
<b>20 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse</b> .....	<b>118</b>
20.1 Funktechnische Zulassungen.....	118

20.2	Zulassungen für Ex-Bereiche .....	118
20.3	Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen .....	118
20.4	Konformität .....	118
20.5	NAMUR-Empfehlungen.....	118
20.6	IT-Sicherheit .....	119
20.7	Material- und Prüfzeugnisse.....	119
20.8	Umweltmanagementsystem .....	119
<b>21</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>120</b>
21.1	Technische Daten.....	120
21.2	Radioastronomiestationen .....	143
21.3	Maße.....	144
21.4	Gewerbliche Schutzrechte .....	160
21.5	Licensing information for open source software .....	160
21.6	Warenzeichen .....	160

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, Sicherheit und den Austausch von Teilen. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

## 1.3 Verwendete Symbolik



### Document ID

Dieses Symbol auf der Titelseite dieser Anleitung weist auf die Document ID hin. Durch Eingabe der Document ID auf [www.vega.com](http://www.vega.com) kommen Sie zum Dokumenten-Download.



**Information, Hinweis, Tipp:** Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



**Hinweis:** Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



**Vorsicht:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



**Warnung:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



**Gefahr:** Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



### Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.



### Liste

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.



### Handlungsfolge

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



### Entsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung.

## 2 Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGAPULS 6X ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in diesem Dokument sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

### 2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

### 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das betreibende Unternehmen ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich das betreibende Unternehmen durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Eingriffe über die in dieser Anleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch von uns autorisiertem Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das von uns benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

Die geringe Sendeleistung des Radarsensors liegt weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sind keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Den Bandbereich der Messfrequenz finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

## 2.5 Betriebsart - Radarsignal

Über die Betriebsart werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt. Die Betriebsart muss zwingend zu Beginn der Inbetriebnahme im Bedienmenü über das jeweilige Bedientool eingestellt werden.



### **Vorsicht:**

Ein Betrieb des Gerätes ohne die Auswahl der zutreffenden Betriebsart stellt einen Verstoß gegen die Bestimmungen der funktechnischen Zulassungen des jeweiligen Landes oder der Region dar.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Aufbau

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Radarsensor, ggf. mit Zubehör
  - Tellerfedern (bei Ausführung Flansch mit gekapseltem Antennensystem)<sup>1)</sup>
  - Innensechskantschlüssel (bei Geräten mit Schwenkhalterung)
  - Optionales Zubehör
- Informationsblatt "*PINs und Codes*" mit:
  - Bluetooth-Zugangscode (bei Bluetooth-Ausführungen)
  - Netzwerk-Zugangscode
- Informationsblatt "*Access protection*" mit:
  - Bluetooth-Zugangscode (bei Bluetooth-Ausführungen)
  - Notfall-Bluetooth-Zugangscode (bei Bluetooth-Ausführungen)
  - Notfall-Netzwerk-Zugangscode
  - Notfall-Gerätecode
- Dokumentation
  - Kurz-Betriebsanleitung VEGAPULS 6X
  - Anleitungen für optionale Gerätekomponenten
  - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
  - Safety Manual (bei SIL-Ausführungen)
  - Funktechnische Zulassungen
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen



#### Information:

In dieser Anleitung werden auch optionale Geräte Merkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

<sup>1)</sup> Einsatz siehe Kapitel "Montagehinweise, Abdichten zum Prozess"

## Komponenten

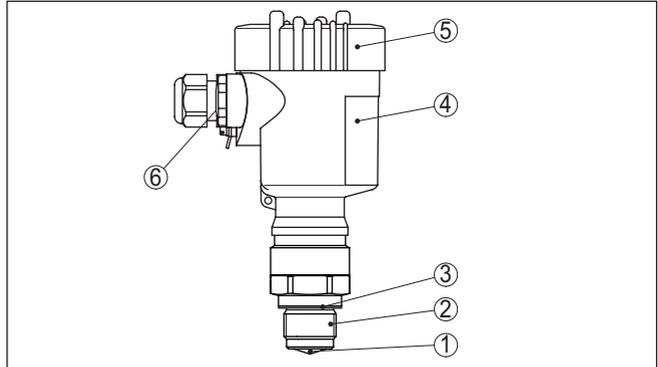


Abb. 1: Komponenten des VEGAPULS 6X

- 1 Radarantenne
- 2 Prozessanschluss
- 3 Prozessdichtung
- 4 Elektronikgehäuse
- 5 Gehäusedeckel mit optionalem Anzeige- und Bedienmodul
- 6 Belüftung

## Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

- Gerätetyp
- Informationen über Zulassungen
- Informationen zur Konfiguration
- Technische Daten
- Seriennummer des Gerätes
- QR-Code zur Geräteidentifikation
- Zahlen-Code für Bluetooth-Zugang (optional)
- Herstellerinformationen

## Dokumente und Software

Um Auftragsdaten, Dokumente oder Software zu Ihrem Gerät zu finden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Gehen Sie auf "[www.vega.com](http://www.vega.com)" und geben Sie im Suchfeld die Seriennummer Ihres Gerätes ein.
- Scannen Sie den QR-Code auf dem Typschild.
- Öffnen Sie die VEGA Tools-App und geben Sie unter "**Dokumentation**" die Seriennummer ein.

## RFID-Tag

Optional wird ein RFID-Tag mit explosionschutz-relevanten Sicherheitshinweisen mitgeliefert. Zur Befestigung liegt ein Draht und eine Plombe zum Verschließen bei.

Der RFID-Tag steht in zwei Varianten zur Verfügung:

RFID-Tag schreibgeschützt	RFID-Tag beschreibbar
<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennbar am DDCC-RFID-Logo</li> <li>beschrieben mit Identifizierungslink gemäß IEC 61406, DIN Spec 91406 (Syntax: sn.vega.com/12345678)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennbar am NFC-Logo</li> <li>beschrieben mit Messstellenkennzeichnung</li> </ul>



## 3.2 Arbeitsweise

### Anwendungsbereich

Der VEGAPULS 6X ist ein Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten sowie Schüttgütern unter verschiedensten Prozessbedingungen.

### Antennensysteme

Das Gerät steht mit unterschiedlichen Antennensystemen zur Verfügung:

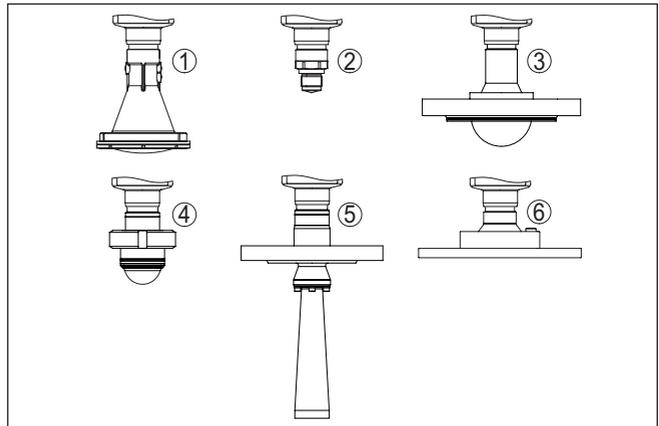


Abb. 2: Antennensysteme VEGAPULS 6X

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hygieneanschluss
- 5 Hornantenne
- 6 Flansch mit Linsenantenne

### Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein kontinuierliches, frequenzmoduliertes Radarsignal aus. Das ausgesandte Signal wird vom Medium reflektiert und von der Antenne als Echo mit geänderter Frequenz empfangen. Die Frequenzänderung ist proportional zur Distanz und wird in die Füllhöhe umgerechnet.

### 3.3 Bedienung

#### Vor-Ort-Bedienung

Die Vor-Ort-Bedienung des Gerätes erfolgt über die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit.



#### Hinweis:

Das Gehäuse mit Anzeige- und Bedieneinheit lässt sich für optimale Ables- und Bedienbarkeit um 360° drehen.

#### Drahtlose Bedienung

Geräte mit integriertem Bluetooth-Modul lassen sich drahtlos über Standard-Bedientools bedienen:

- Smartphone/Tablet (iOS- oder Android-Betriebssystem)
- PC/Notebook (Windows-Betriebssystem)

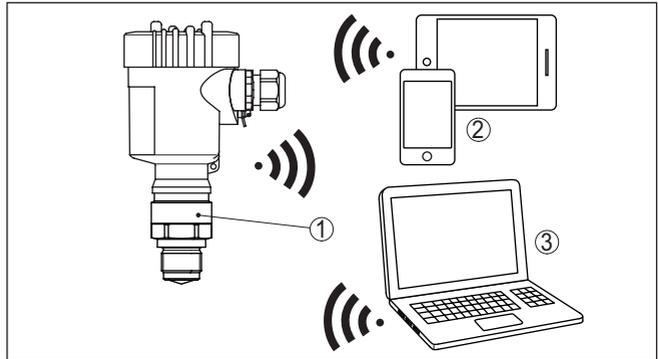


Abb. 3: Drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten mit integriertem Bluetooth LE

- 1 Sensor
- 2 Smartphone/Tablet
- 3 PC/Notebook

#### Bedienung über die Signalleitung

Geräte lassen sich über die angeschlossene Ethernet-APL-Leitung auf folgende Arten bedienen:

- PROFINET (im Industrial Ethernet) mit FDI-Package
- Integrierter Webservice
- PC-Bedientool DTM/PACTware

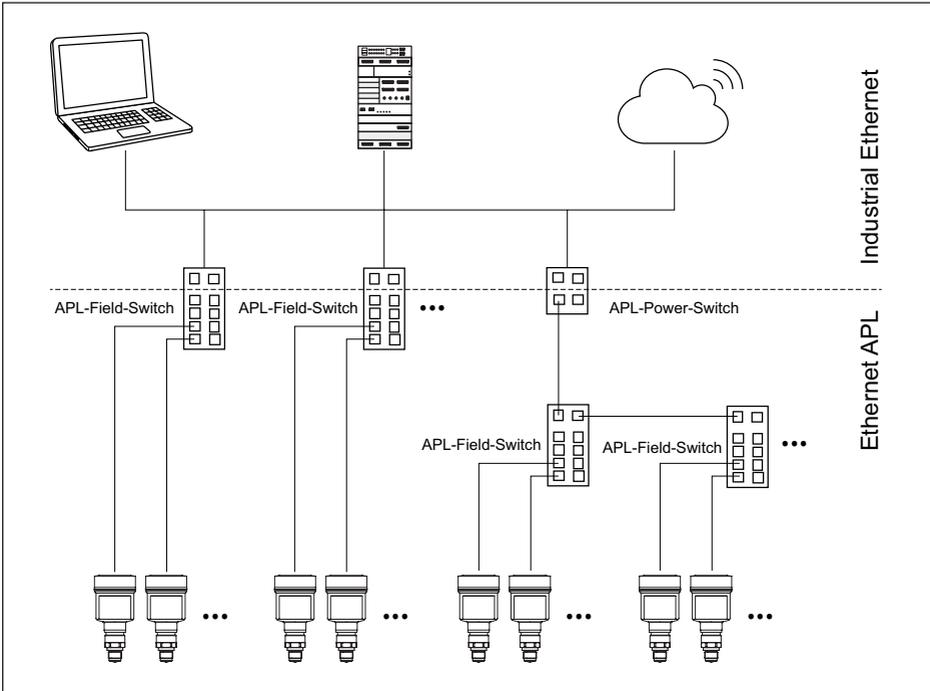


Abb. 4: Aufbau Ethernet-APL-Netzwerk

#### Industrial Ethernet

- Typischerweise 100 Mbit/s
- Vier Adern
- Feldgeräte benötigen in der Regel eine Spannungsversorgung

#### Ethernet-APL

- 10 Mbit/s
- Zwei Adern
- Feldgeräte werden über die Datenleitung mit Energie versorgt



#### Information:

Siehe auch APL-Engineering Guideline:

[www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/](http://www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/)

### 3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

#### Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Die Geräteverpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

<b>Transport</b>	Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.
<b>Transportinspektion</b>	Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.
<b>Lagerung</b>	Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren. Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nicht im Freien aufbewahren</li> <li>● Trocken und staubfrei lagern</li> <li>● Keinen aggressiven Medien aussetzen</li> <li>● Vor Sonneneinstrahlung schützen</li> <li>● Mechanische Erschütterungen vermeiden</li> </ul>
<b>Lager- und Transporttemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "<i>Technische Daten - Umgebungsbedingungen</i>"</li> <li>● Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %</li> </ul>
<b>Heben und Tragen</b>	Bei Gerätegewichten über 18 kg (39.68 lbs) sind zum Heben und Tragen dafür geeignete und zugelassene Vorrichtungen einzusetzen.

### 3.5 Zubehör

Die Anleitungen zu den aufgeführten Zubehörteilen finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage.

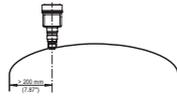
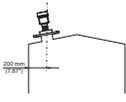
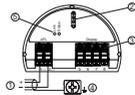
<b>Anzeige- und Bedienmodul</b>	Das Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose. Das integrierte Bluetooth-Modul (optional) ermöglicht die drahtlose Bedienung über Standard-Bediengeräte.
<b>VEGACONNECT</b>	Der Schnittstellenadapter VEGACONNECT ermöglicht die Anbindung kommunikationsfähiger Geräte an die USB-Schnittstelle eines PCs.
<b>VEGADIS 81</b>	Das VEGADIS 81 ist eine externe Anzeige- und Bedieneinheit für VEGA-plics <sup>®</sup> -Sensoren.
<b>Einschweißstutzen, Gewinde- und Hygieneadapter</b>	Einschweißstutzen dienen zum Anschluss der Geräte an den Prozess. Gewinde- und Hygieneadapter ermöglichen die einfache Adaption von Geräten mit Standard-Gewindeanschluss an prozessseitige Hygieneanschlüsse.
<b>Flansche</b>	Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

## 4 In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte

### Vorbereiten

<b>Was?</b>	<b>Wie?</b>
Sensor identifizieren 	QR-Code auf Typschild abscannen, Sensordaten überprüfen

### Sensor montieren und anschließen

<b>Flüssigkeiten</b>	<b>Schüttgüter</b>
	
<b>Anschlusstechnik</b>	<b>Anschlussplan</b>
	

### Bedienung auswählen

<b>Anzeige- und Bedienmodul</b>	<b>VEGA Tools-App<sup>2)</sup></b>	<b>Ethernet-APL, Browser, PACTware, FDI-Package</b>
		

### Sensor parametrieren

<b>Flüssigkeiten</b>	<b>Schüttgüter</b>
Mediumtyp, Anwendung, Behälterhöhe, Abgleich und Betriebsart eingeben	
	

### Messwert prüfen

<b>Anzeigen</b>	<b>Ausgeben</b>
	

<sup>2)</sup> Download über Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store

## 5 Montieren

### 5.1 Allgemeine Hinweise

#### Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Passendes Anschlusskabel verwenden (siehe Kapitel "An die Spannungsversorgung anschließen")
- Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder fest anziehen
- Anschlusskabel vor Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder nach unten führen

Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) und an gekühlten bzw. beheizten Behältern.



#### Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass während der Installation oder Wartung keine Feuchtigkeit oder Verschmutzung in das Innere des Gerätes gelangen kann.

Stellen Sie zur Erhaltung der Geräteschutzart sicher, dass der Gehäusedeckel im Betrieb geschlossen und ggfs. gesichert ist.

#### Prozessbedingungen



#### Hinweis:

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur innerhalb der zulässigen Prozessbedingungen betrieben werden. Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung bzw. auf dem Typschild.

Stellen Sie deshalb vor Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

#### Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Gerät

Der zulässige Prozessdruckbereich wird mit "MWP" (Maximum Working Pressure) auf dem Typschild angegeben. Der MWP berücksichtigt das druckschwächste Glied der Kombination von Messzelle und Prozessanschluss und darf dauernd anliegen. Die Angabe bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F). Sie gilt auch, wenn auftragsbezogen eine Messzelle mit höherem Messbereich als der zulässige Druckbereich des Prozessanschlusses eingebaut ist.

Darüber hinaus kann ein Temperaturderating des Prozessanschlusses, z. B. bei Flanschen, den zulässigen Prozessdruckbereich entsprechend der jeweiligen Norm einschränken.

**Hinweis:**

Damit kein Schaden am Gerät entsteht, darf ein Prüfdruck den angegebenen MWP nur kurzzeitig um das 1,5-fache bei Referenztemperatur überschreiten. Dabei sind die Druckstufe des Prozessanschlusses sowie die Überlastbarkeit der Messzelle berücksichtigt.

**Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Montagezubehör**

Der zulässige Prozessdruckbereich wird auf dem Typschild angegeben. Das Gerät darf mit diesen Drücken nur betrieben werden, wenn das verwendete Montagezubehör diese Werte ebenfalls erfüllt. Stellen Sie dies durch geeignete Flansche, Einschweißstutzen, Spannringe bei Clamp-Anschlüssen, Dichtungen etc. sicher.

**Second Line of Defense**

Der VEGAPULS 6X ist standardmäßig durch seine Kunststoff-Antennenkapselung gegenüber dem Prozess abgetrennt.

Optional steht das Gerät mit einer Second Line of Defense (SLOD), einer zweiten Prozessabtrennung, zur Verfügung. Sie sitzt als gasdichte Durchführung zwischen Prozessbaugruppe und Elektronik. Das bedeutet zusätzliche Sicherheit gegen das Eindringen von Medien aus dem Prozess in das Gerät.

**5.2 Gehäuseeigenschaften****Filterelement**

Das Filterelement im Gehäuse dient zur Belüftung des Gehäuses.

Für eine wirksame Belüftung muss das Filterelement immer frei von Ablagerungen sein. Montieren Sie deshalb das Gerät so, dass das Filterelement vor Ablagerungen geschützt ist.

**Hinweis:**

Verwenden Sie bei Gehäusen in Standardschutzarten zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger. Das Filterelement könnte beschädigt werden und Feuchtigkeit ins Gehäuse eindringen.

Für Anwendungen mit Einsatz von Hochdruckreinigern steht das Gerät in der dafür geeigneten Gehäuseschutzart IP69 zur Verfügung.

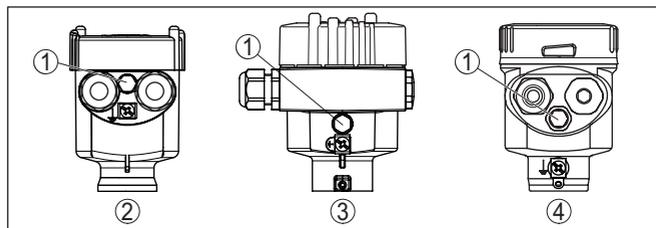


Abb. 5: Position des Filterelementes je nach Gehäuse

- 1 Filterelement
- 2 Kunststoff-Einkammer
- 3 Aluminium-Einkammer, Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
- 4 Edelstahl-Einkammer (elektropliert)

**Information:**

Bei Geräten in Schutzart IP66/IP68 (1 bar) erfolgt die Belüftung über eine Kapillare im fest angeschlossenen Kabel. Bei diesen Geräten ist statt des Filterelementes ein Blindstopfen im Gehäuse eingebaut.

## Gehäuseausrichtung

Das Gehäuse des VEGAPULS 6X lässt sich komplett um 360° drehen. Das ermöglicht ein optimales Ablesen der Anzeige und eine leichte Kabeleinführung.

Bei Gehäusen aus Kunststoff oder elektropoliertem Edelstahl erfolgt dies ohne Werkzeug.

Bei Gehäusen aus Aluminium oder Edelstahl (Feinguss) muss zum Drehen eine Arretierschraube gelöst werden, siehe folgende Abbildung:

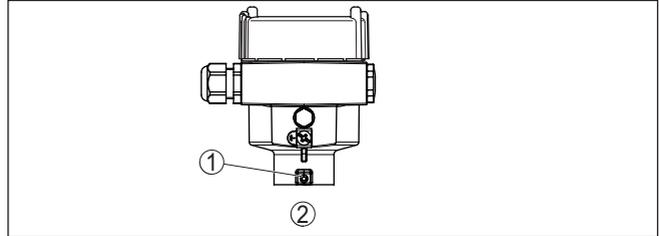


Abb. 6: Position der Arretierschraube je nach Gehäuse

- 1 Arretierschraube
- 2 Aluminium-, Edelstahl-Einkammer (Feinguss)

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Arretierschraube lösen (Innensechskant Größe 2,5)
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen
3. Arretierschraube wieder festziehen (Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten").



### Hinweis:

Durch Drehen des Gehäuses ändert sich die Polarisierung. Beachten Sie deshalb ergänzend die Hinweise zur Polarisierung in Kapitel "Montagehinweise".

## Deckelsicherung

Beim Aluminium- sowie Edelstahlgehäuse (Feinguss) lässt sich der Gehäusedeckel durch eine Schraube sichern. Damit ist das Gerät gegen nicht autorisiertes Öffnen des Deckels geschützt.

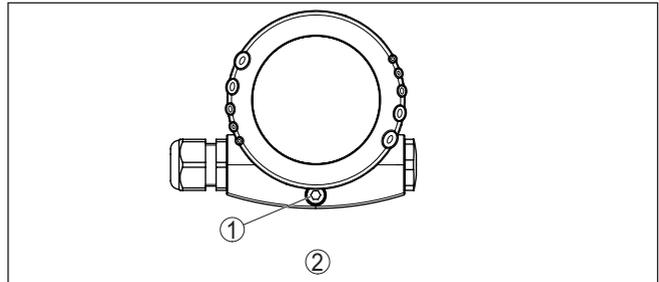


Abb. 7: Position der Sicherungsschraube je nach Gehäuse

- 1 Sicherungsschraube
- 2 Aluminium-, Edelstahl-Einkammer (Feinguss)

Gehen Sie zum Sichern des Deckels wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel von Hand fest zuschrauben
2. Sicherungsschraube mit Sechskantschlüssel Größe 4 bis zum Anschlag aus dem Deckel herausdrehen
3. Prüfen, ob sich der Deckel nicht mehr drehen lässt

Das Entsichern des Gehäusedeckels erfolgt entsprechend umgekehrt.



**Hinweis:**

Die Sicherungsschraube verfügt über zwei Querbohrungen im Kopf. Damit lässt sie sich zusätzlich plombieren.

### 5.3 Montagevorbereitungen Montagebügel

Der Montagebügel wird als Zubehörteil zur Kunststoff-Hornantenne optional lose mitgeliefert. Er muss vor der Inbetriebnahme mit den drei Innensechskantschrauben M5 x 10 und Federscheiben am Sensor angeschraubt werden:

- Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel Größe 4
- Max. Anzugsmoment: siehe Kapitel "Technische Daten"

Zum Anschrauben des Bügels am Sensor sind zwei Varianten möglich, siehe folgende Abbildung:

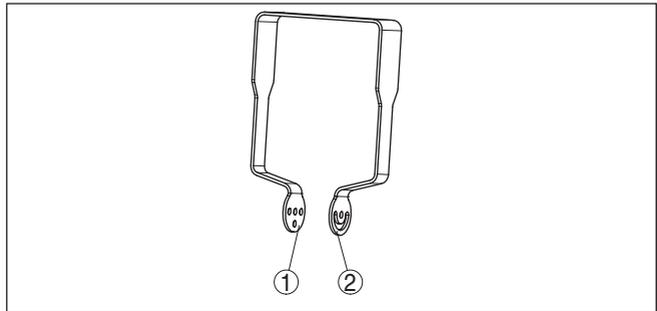


Abb. 8: Montagebügel zum Anschrauben an den Sensor

- 1 Variante 1: Neigung in Stufen einstellbar
- 2 Variante 2: Neigung stufenlos einstellbar

Je nach gewählter Variante kann der Sensor wie folgt im Bügel geschwenkt werden:

- Neigung in drei Stufen 0°, 90° und 180°
- Neigung 180° stufenlos

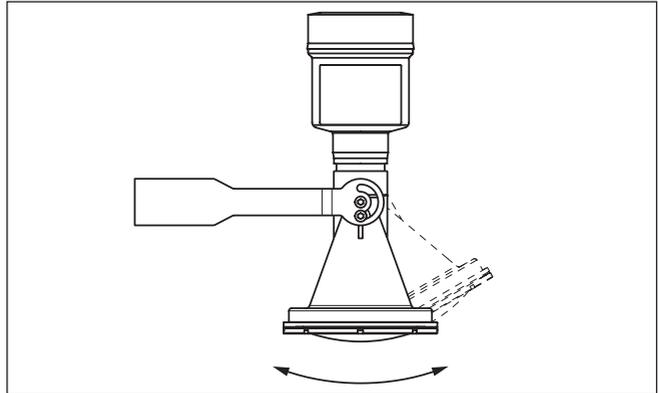


Abb. 9: Verstellung der Neigung bei Montage waagrecht an der Wand

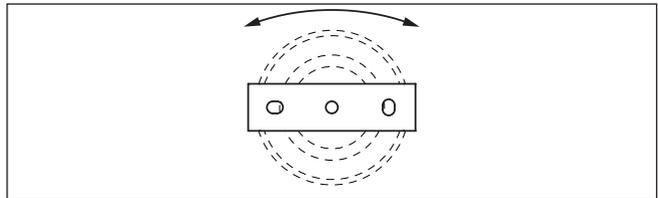


Abb. 10: Drehen bei Montage senkrecht an der Decke

Montagebügel

**5.4 Montagevarianten Kunststoff-Hornantenne**

Der optionale Montagebügel ermöglicht die einfache Montage des Gerätes an Wand, Decke oder am Ausleger. Vor allem bei offenen Behältern ist dies eine sehr einfache und effektive Möglichkeit, den Sensor auf die Schüttgutoberfläche auszurichten.

Er steht in folgenden Ausführungen zur Verfügung:

- Länge 300 mm
- Länge 170 mm



**Hinweis:**

Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist stabile, dauerhafte Montage auf einem tragfähigen Untergrund (Beton, Holz, Stahl etc.) erforderlich. Beachten Sie dies bei der Wahl des Montageortes und verwenden Sie dafür geeignetes Befestigungsmaterial (Schrauben, Dübel, Rohrschellen etc.).

**Montagebügel - Deckenmontage**

Standardmäßig erfolgt die Bügelmontage senkrecht an der Decke. Dies ermöglicht das Schwenken des Sensors bis zu 180° zum optimalen Ausrichten und das Drehen für einen optimalen Anschluss.

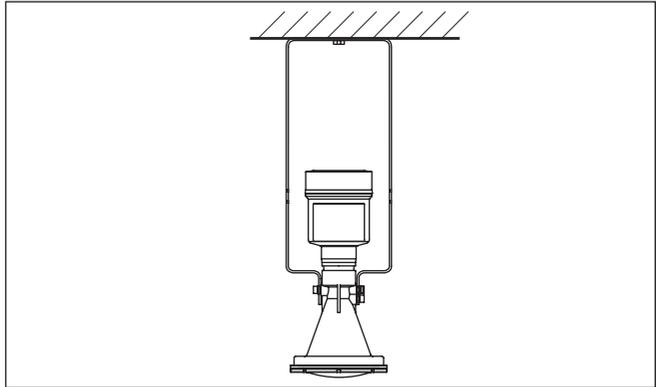


Abb. 11: Deckenmontage über den Montagebügel mit Länge 300 mm

### Montagebügel - Wandmontage

Alternativ erfolgt die Bügelmontage waagrecht bzw. schräg an der Wand.

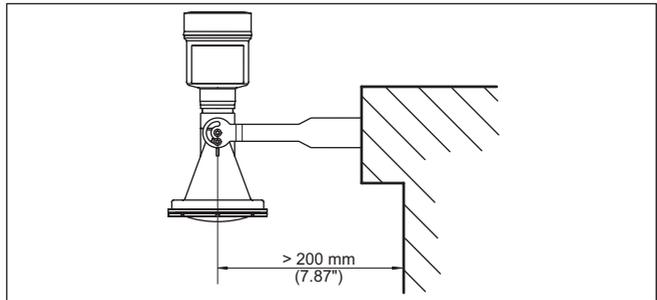


Abb. 12: Wandmontage waagrecht über den Montagebügel mit Länge 170 mm

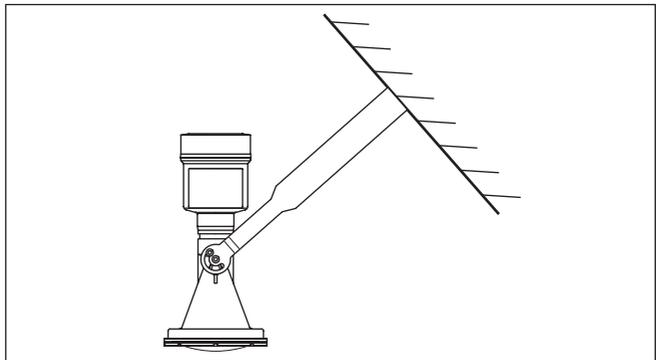


Abb. 13: Wandmontage bei schräger Wand über den Montagebügel mit Länge 300 mm

**Flansch**

Für die Montage des Gerätes auf einem Stutzen stehen zwei Ausführungen zur Verfügung:

- Kombi-Überwurfflansch
- Adapterflansch

**Kombi-Überwurfflansch:**

Der Kombi-Überwurfflansch passt für Behälterflansche DN 80, ASME 3" und JIS 80. Er ist gegenüber dem Radarsensor nicht abgedichtet und somit nur drucklos einsetzbar. Bei Geräten mit Einkammergehäuse kann er nachgerüstet werden, beim Zweikammergehäuse ist eine Nachrüstung nicht möglich.

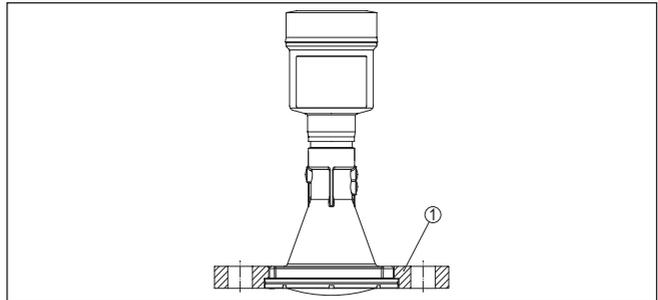


Abb. 14: Kombi-Überwurfflansch

- 1 Kombi-Überwurfflansch

**Adapterflansch:**

Der Adapterflansch steht ab DN 100, ASME 3" und JIS 100 zur Verfügung. Er ist fest mit dem Radarsensor verbunden und abgedichtet.

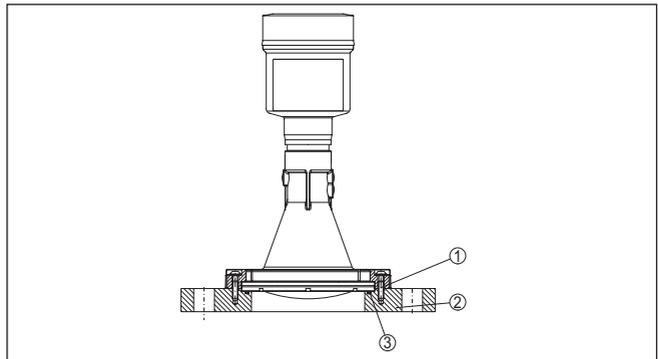


Abb. 15: Adapterflansch

- 1 Verbindungsschraube
- 2 Adapterflansch
- 3 Prozessdichtung

## 5.5 Montagehinweise

### Polarisation

Radarsensoren zur Füllstandmessung senden elektromagnetische Wellen aus. Die Polarisation ist die Richtung des elektrischen Anteils dieser Wellen. Sie ist durch einen Steg am Gehäuse gekennzeichnet, siehe nachfolgende Zeichnung:

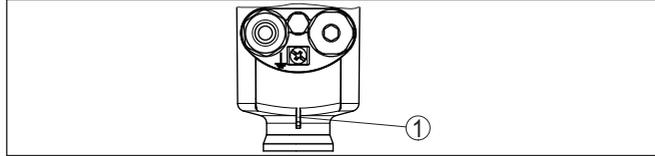


Abb. 16: Lage der Polarisation

1 Steg zur Kennzeichnung der Polarisation

Durch Drehen des Gehäuses ändert sich die Polarisation und damit auch die Auswirkung von Störechos auf den Messwert.



### Hinweis:

Beachten Sie deshalb die Lage der Polarisation bei Montage bzw. bei nachträglichen Veränderungen. Fixieren Sie das Gehäuse, um eine Änderung der messtechnischen Eigenschaften zu vermeiden (siehe Kapitel "Gehäuseeigenschaften").

### Messfleck

Radarsensoren strahlen ihr Messsignal in Form einer Keule aus. Je nach Distanz und Antennengröße (Abstrahlwinkel) ergibt sich ein Messfleck unterschiedlicher Größe, der näherungsweise als Kreis dargestellt werden kann. Es ist zu beachten, dass auch Einbauten außerhalb des berechneten Messflecks Reflexionen erzeugen können, da dieser lediglich den Bereich der höchsten Energiedichte des Radarsignals darstellt.

Darstellung	Distanz	Durchmesser Messfleck je nach Antennengröße (Abstrahlwinkel)		
		G $\frac{3}{4}$ , $\frac{3}{4}$ NPT (14°)	G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT (7°)	80 mm, 3" (3°)
	1 m	0,25 m	0,12 m	0,1 m
	2 m	0,5 m	0,25 m	0,1 m
	3 m	0,75 m	0,25 m	0,15 m
	5 m	1,2 m	0,35 m	0,25 m
	8 m	2 m	1 m	0,4 m
	10 m	2,4 m	1,2 m	0,5 m
	20 m	4,8 m	2,4 m	1 m
	30 m	7,25 m	3,5 m	1,5 m

### Montageposition - Flüssigkeiten

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist. Bei einer mittigen Montage des Gerätes in Behältern mit Klöpper- oder Runddecken können Vielfachechos entstehen, die jedoch durch einen entsprechenden

Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel "Inbetriebnahme").



**Hinweis:**

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind.<sup>3)</sup>

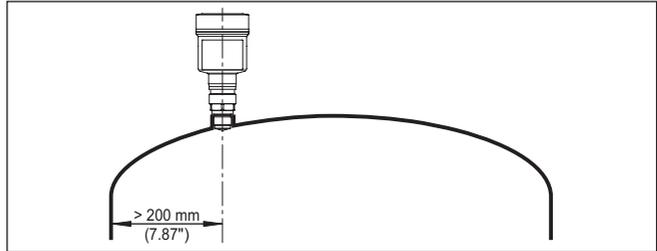


Abb. 17: Montage des Radarsensors an runden Behälterdecken

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, das Gerät in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.

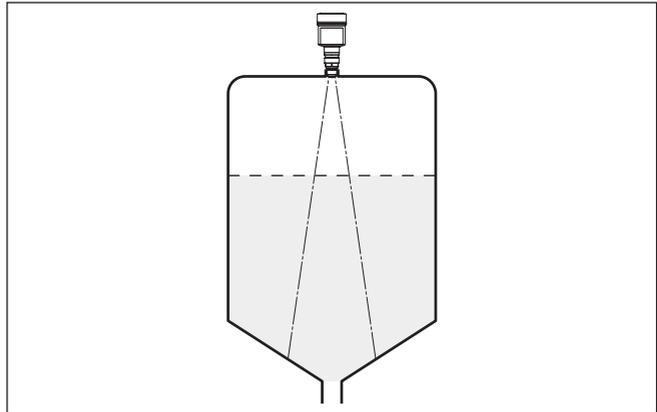


Abb. 18: Montage des Radarsensors an Behältern mit konischem Boden

**Montageposition - Schüttgüter**

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist.

<sup>3)</sup> In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

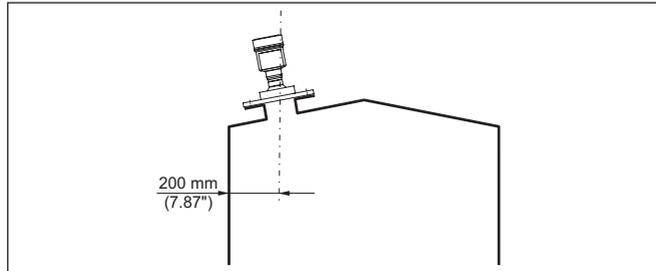


Abb. 19: Montage des Radarsensors an der Behälterdecke



#### **Hinweis:**

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind.<sup>4)</sup>

#### **Bezugsebene**

Der Messbereich des VEGAPULS 6X beginnt physikalisch mit dem Antennenende.

Der Min.-/Max.-Abgleich beginnt jedoch rechnerisch mit der Bezugsebene, die je nach Sensorausführung unterschiedlich liegt.

#### **Kunststoff-Hornantenne:**

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche an der Unterseite.

#### **Gewinde mit integriertem Antennensystem:**

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche unten am Sechskant.

#### **Flansch mit gekapseltem Antennensystem:**

Die Bezugsebene ist die Unterseite der Flanschplattierung.

#### **Hygieneanschluss:**

Die Bezugsebene liegt am O-Ring an der Antennenvorderkante.

#### **Hornantenne:**

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche am Sechskant bzw. die Unterseite des Flansches.

#### **Flansch mit Linsenantenne:**

Die Bezugsebene ist die Unterseite des Flansches.

Die folgende Grafik zeigt die Lage der Bezugsebene bei den unterschiedlichen Sensorausführungen.

<sup>4)</sup> In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

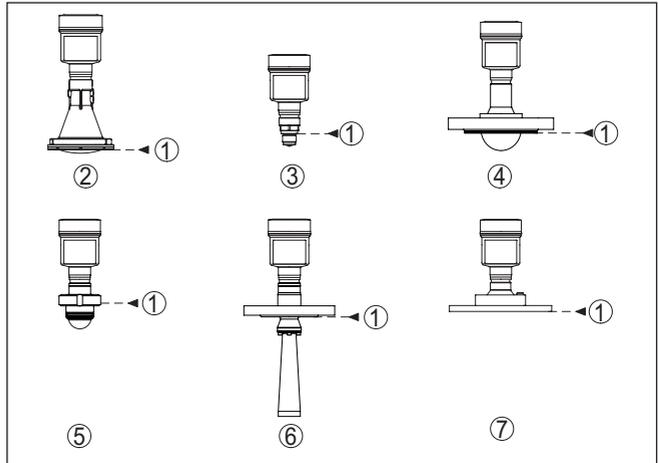


Abb. 20: Lage der Bezugsebene

- 1 Bezugsebene
- 2 Kunststoff-Hornantenne
- 3 Gewindeanschluss
- 4 Flanschanschluss
- 5 Hygieneanschluss
- 6 Hornantenne
- 7 Flansch mit Linsenantenne

**Einströmendes Medium - Flüssigkeiten**

Montieren Sie das Gerät nicht über oder in den Befüllstrom. Stellen Sie sicher, dass Sie die Mediuoberfläche erfassen und nicht das einströmende Medium.

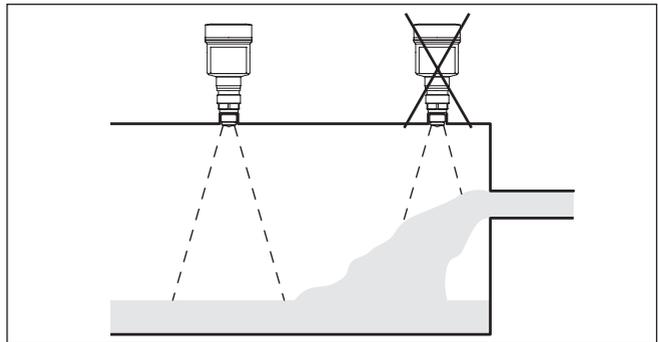


Abb. 21: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium

**Einströmendes Medium - Schüttgüter**

Generell gilt: Die Montage darf nicht zu dicht an dem oder über dem einströmenden Medium erfolgen, da das Radarsignal sonst gestört werden könnte.

**Silo mit Befüllung von oben:**

Die optimale Montageposition ist gegenüber der Befüllung. Um starke Verschmutzungen der Antenne zu vermeiden, ist der Abstand zu einem Filter oder Staubabzug möglichst groß zu wählen.

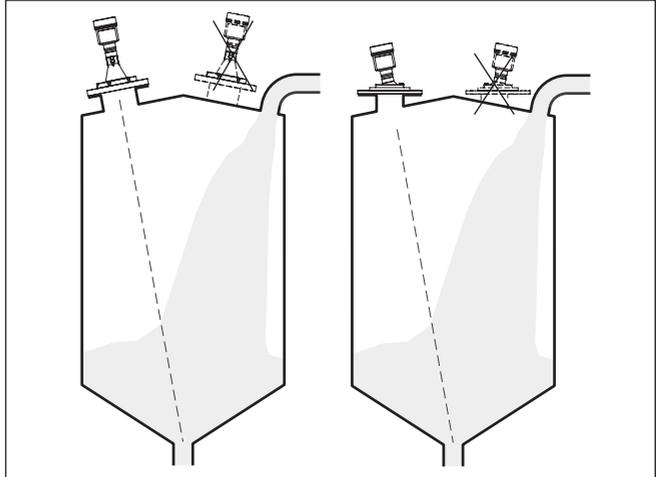


Abb. 22: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium - Befüllung von oben

**Silo mit seitlicher Befüllung:**

Die optimale Montageposition ist neben der Befüllung. Um starke Verschmutzungen der Antenne zu vermeiden, ist der Abstand zu einem Filter oder Staubabzug möglichst groß zu wählen.

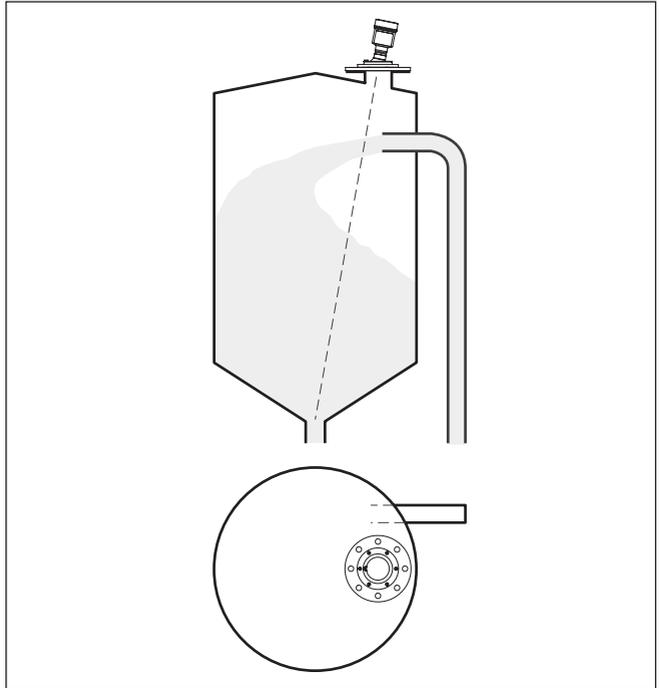


Abb. 23: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium - seitliche Befüllung

### Rohrstutzenmontage - kurze Stutzen

Bei Stutzenmontage sollte der Stutzen möglichst kurz und das Stutzenende abgerundet sein. Damit werden Störreflexionen durch den Stutzen gering gehalten.

Bei Gewindeanschluss sollte der Antennenrand mindestens 5 mm (0.2 in) aus dem Stutzen herausragen.

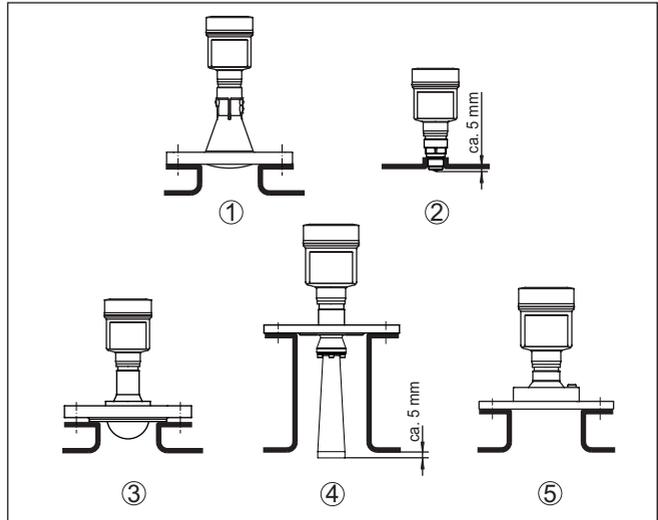


Abb. 24: Empfehlenswerte Rohrstützenmontage bei unterschiedlichen Ausführungen des VEGAPULS 6X

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hornantenne
- 5 Flansch mit Linseantenne

### Rohrstützenmontage - längere Stützen

Bei guten Reflexionseigenschaften des Mediums können Sie den VEGAPULS 6X auch auf Rohrstützen montieren, die länger als die Antenne sind. Das Stützenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein.



#### Hinweis:

Bei der Montage auf längeren Rohrstützen empfehlen wir, eine Störsignalausblendung durchzuführen (siehe Kapitel "Parametrierung"). Damit wird das Gerät an die messtechnischen Eigenschaften des Stützens angepasst.

Richtwerte für die Stützenlängen finden Sie in der nachfolgenden Abbildung bzw. den Tabellen. Die Werte wurden aus typischen Anwendungen abgeleitet. Abweichend von den vorgeschlagenen Abmessungen sind auch größere Stützenlängen möglich, allerdings müssen die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

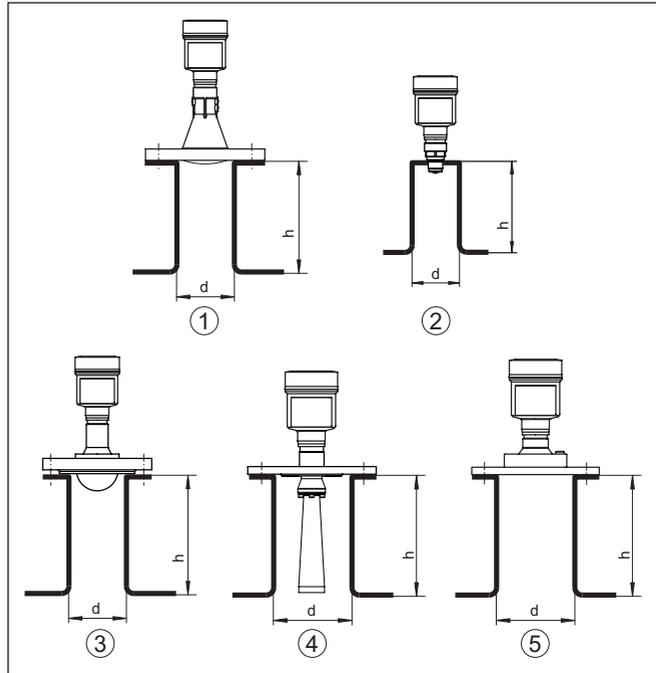


Abb. 25: Rohrstützenmontage bei abweichenden Rohrstützenmaßen bei unterschiedlichen Ausführungen des VEGAPULS 6X

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hornantenne
- 5 Flansch mit Linseantenne

**Kunststoff-Hornantenne**

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

**Gewinde mit integriertem Antennensystem**

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

1034189-DE-240826

### Flansch mit gekapseltem Antennensystem

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

### Hornantenne

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"		Empfohlener Antennendurchmesser	
40 mm	1½"	≤ 100 mm	≤ 3.9 in	40 mm	1½"
50 mm	2"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in	48 mm	2"
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in	75 mm	3"

### Flansch mit Linsenantenne

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

### Abdichten zum Prozess

Das Gerät steht auch mit Flansch und gekapseltem Antennensystem zur Verfügung. Bei dieser Ausführung ist die PTFE-Scheibe der Antennenkapselung gleichzeitig Prozessdichtung.

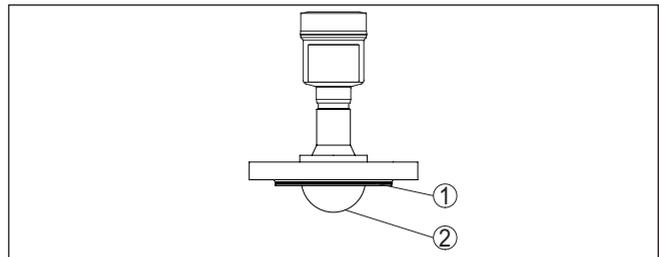


Abb. 26: VEGAPULS 6X mit Flansch und gekapseltem Antennensystem

- 1 PTFE-Scheibe
- 2 Antennenkapselung



#### Hinweis:

PTFE-plattierte Flansche haben über die Zeit bei großen Temperaturwechseln einen Vorspannungsverlust. Das kann die Dichtungseigenschaften beeinträchtigen.

Um das zu vermeiden, verwenden Sie bei der Montage die Tellerfedern aus dem Lieferumfang. Sie passen zu den erforderlichen Flanschschrauben.

Gehen Sie zum wirksamen Abdichten wie folgt vor:

1. Flanschschrauben entsprechend der Anzahl der Flanschbohrungen verwenden
2. Tellerfedern wie zuvor beschrieben einsetzen

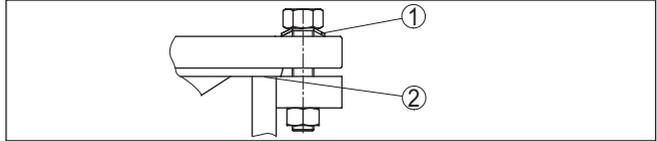


Abb. 27: Einsatz der Tellerfedern

- 1 Tellerfeder
- 2 Dichtfläche

3. Schrauben mit dem erforderlichen Anzugsmoment anziehen (siehe Kapitel "Technische Daten", "Anzugsmomente")



**Hinweis:**

Wir empfehlen, die Schrauben je nach Prozessdruck und -temperatur in regelmäßigen Abständen nachzuziehen. Damit werden die Dichtungseigenschaften der Antennenkapselung gegenüber dem Prozess erhalten.

**Montage PTFE-Gewindeadapter**

Für den VEGAPULS 6X mit Gewinde G1½ bzw. 1½ NPT stehen PTFE-Gewindeadapter zur Verfügung. Damit wird erreicht, dass als Werkstoff nur PTFE medienberührend ist.

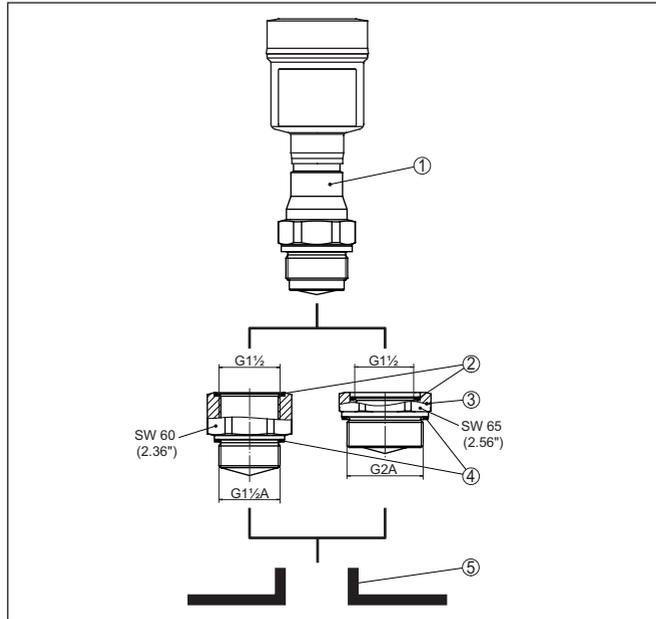


Abb. 28: VEGAPULS 6X mit PTFE-Gewindeadapter (Beispiel VEGAPULS 6X mit Gewinde G1½)

- 1 Sensor
- 2 O-Ring-Dichtung (sensorseitig)
- 3 PTFE-Gewindeadapter
- 4 Flachdichtung (prozessseitig)
- 5 Einschweißstutzen

Gehen Sie zur Montage des PTFE-Gewindeadapters wie folgt vor:

1. Vorhandene Klingersil-Flachdichtung vom Gewinde des Gerätes entfernen



**Information:**

Beim Gewindeadapter in NPT-Ausführung entfällt die Klingersil-Flachdichtung.

2. Mitgelieferte O-Ring-Dichtung (2) sensorseitig in den Gewindeadapter einlegen
3. Mitgelieferte Flachdichtung (4) prozessseitig auf das Gewinde des Adapters aufsetzen



**Information:**

Beim Gewindeadapter in NPT-Ausführung entfällt die prozessseitige Flachdichtung.

4. Gewindeadapter am Sechskant in den Einschweißstutzen einschrauben. Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten, "Anzugsmomente".

- Sensor am Sechskant in den Gewintheadapter einschrauben.  
Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten", "Anzugsmomente".

**Montage in der Behälterisolation**

Geräte für Temperaturbereich ab 200 °C haben ein Distanzstück zur Temperaturentkopplung. Es befindet sich zwischen Prozessanschluss und Elektronikgehäuse.



**Hinweis:**

Ein falscher Einbau des Gerätes kann diese Temperaturentkopplung unwirksam machen. Schäden an der Elektronik können die Folge sein.

Sorgen Sie deshalb für eine wirksame Temperaturentkopplung. Beziehen Sie das Distanzstück nur bis max. 40 mm in die Behälterisolation ein, siehe folgende Abbildung:

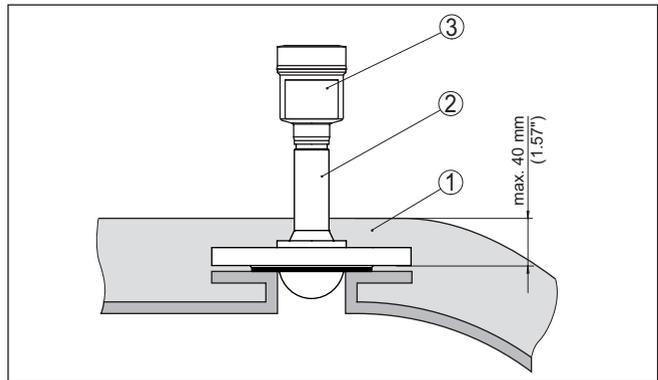


Abb. 29: Montage des Gerätes bei isolierten Behältern

- Behälterisolation
- Distanzstück zur Temperaturentkopplung
- Elektronikgehäuse

**Behältereinbauten**

Der Einbauort des Radarsensors sollte so gewählt werden, dass keine Einbauten die Radarsignale kreuzen.

Behältereinbauten, wie z. B. Leitern, Grenzschalter, Heizschlangen, Behälterverstreibungen etc. können Störechos verursachen und das Nutzecho beeinträchtigen. Achten Sie bei der Projektierung Ihrer Messstelle auf eine möglichst "freie Sicht" der Radarsignale zum Medium.

Bei vorhandenen Behältereinbauten sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen.

Wenn große Behältereinbauten wie Streben und Träger zu Störechos führen, können diese durch zusätzliche Maßnahmen abgeschwächt werden. Kleine, schräg angebaute Blenden aus Blech über den Einbauten "streuen" die Radarsignale und verhindern so wirkungsvoll eine direkte Störechoreflexion.



Abb. 30: Glatte Profile mit Streublenden abdecken

### Ausrichtung - Flüssigkeiten

Richten Sie das Gerät in Flüssigkeiten möglichst senkrecht auf die Mediumoberfläche, um optimale Messergebnisse zu erzielen.

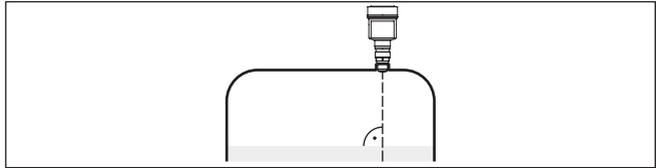


Abb. 31: Ausrichtung in Flüssigkeiten

### Ausrichtung - Schüttgüter

Bei einem zylindrischen Silo mit konischem Auslauf erfolgt die Montage auf einem Drittel bis zur Hälfte des Behälterradius von außen (siehe nachfolgende Zeichnung).

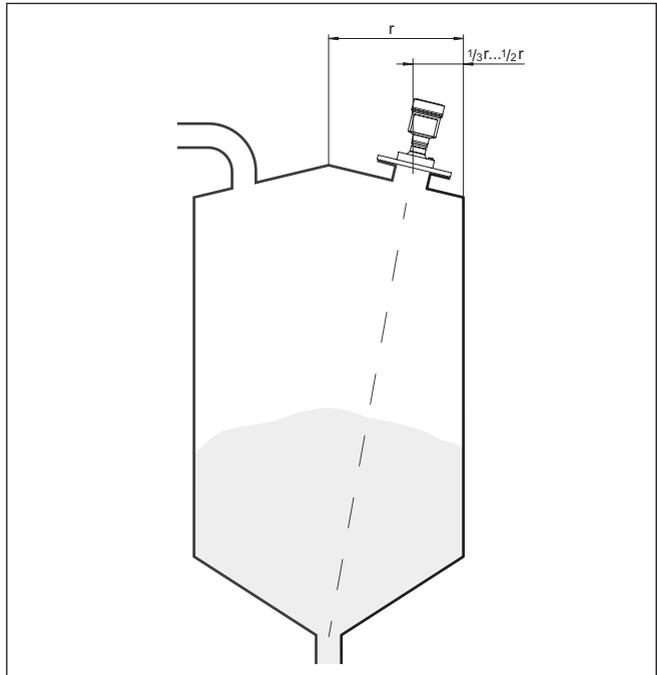


Abb. 32: Montageposition und Ausrichtung

Richten Sie das Gerät so aus, dass das Radarsignal den niedrigsten Behälterstand erreicht. Damit ist es möglich, das gesamte Behältervolumen zu erfassen.



**Tipp:**

Am einfachsten lässt sich das Gerät mit der optionalen Schwenkhaltung ausrichten. Ermitteln Sie den passenden Neigungswinkel und überprüfen Sie die Ausrichtung mit der Ausrichthilfe in der Bedien-App am Gerät.

Alternativ lässt sich der Neigungswinkel über die nachfolgende Zeichnung und Tabelle ermitteln. Er hängt von der Messdistanz "d" und dem Abstand "a" zwischen Behältermitte und Einbauposition ab. Überprüfen Sie die Ausrichtung mit einer geeigneten Libelle oder Wasserwaage.

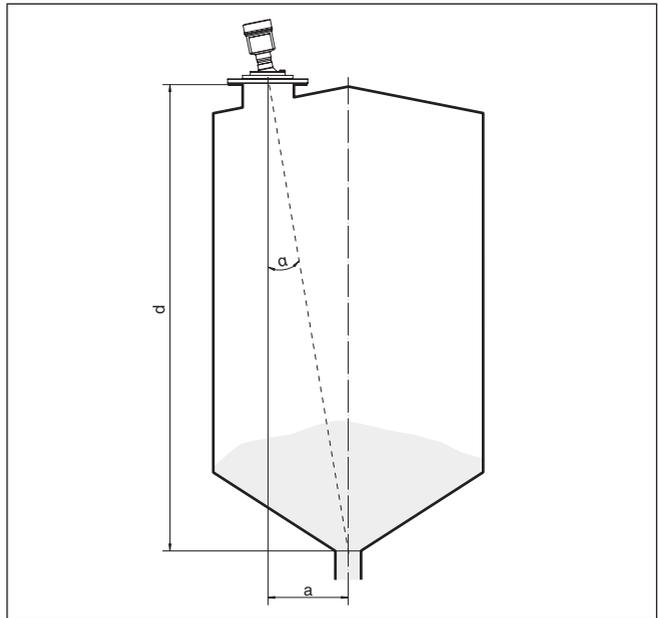


Abb. 33: Ermittlung des Neigungswinkels zur Ausrichtung des VEGAPULS 6X

Distanz d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8
15	0,5	1	1,6	2,1	2,6
20	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5

Distanz d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
25	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4
30	1	2,1	3,2	4,2	5,3
35	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2
40	1,4	2,8	4,2	5,6	7,1
45	1,6	3,1	4,7	6,3	7,9
50	1,7	3,5	5,3	7	8,8
60	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5
70	2,4	4,9	7,3	9,7	12,2
80	2,8	5,6	8,4	11,1	13,9
90	3,1	6,3	9,4	12,5	15,6
100	3,5	7	10,5	13,9	17,4
110	3,8	7,7	11,5	15,3	19,1
120	4,2	8,4	12,5	16,7	20,8

**Beispiel:**

Bei einem 20 m hohen Behälter ist die Einbauposition des Gerätes 1,4 m von der Behältermitte entfernt.

Aus der Tabelle kann der erforderliche Neigungswinkel von 4° abgelesen werden.

Zum Einstellen des Neigungswinkels mit der Schwenkhalterung gehen Sie wie folgt vor:

1. Klemmschrauben der Schwenkhalterung eine Umdrehung lösen. Innensechskantschlüssel Größe 5 verwenden.

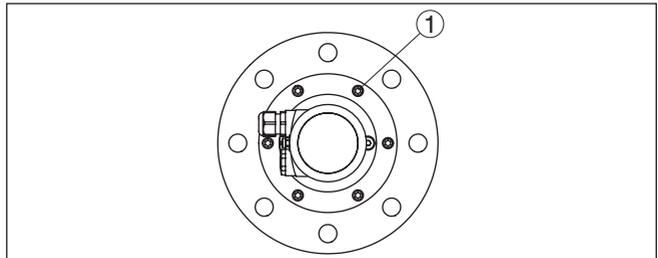


Abb. 34: VEGAPULS 6X mit Schwenkhalterung

1 Klemmschrauben (6 Stück)

2. Gerät ausrichten, Neigungswinkel prüfen

**Hinweis:**

Der max. Neigungswinkel der Schwenkhalterung beträgt ca. 10°

3. Klemmschrauben wieder festziehen, max. Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten".

**Rührwerke**

Rührwerke im Behälter können das Messsignal reflektieren und so zu unerwünschten Fehlmessungen führen.

**Hinweis:**

Um das zu vermeiden, sollten Sie eine Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk durchführen. Damit ist sichergestellt, dass die Störreflexionen des Rührwerks in unterschiedlichen Positionen abgespeichert werden.

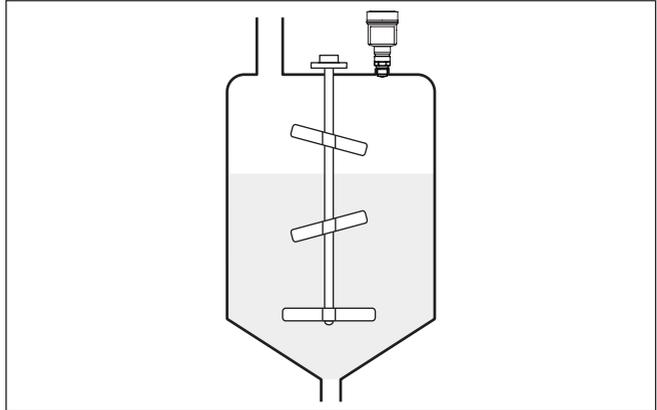


Abb. 35: Rührwerke

**Schaumbildung**

Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil sehr kompakte Schäume auf der Mediumoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen.

**Hinweis:**

Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie größtmögliche Radarantennen oder alternativ Sensoren mit geführtem Radar einsetzen.

**Schütthalden**

Große Schütthalden erfassen Sie mit mehreren Sensoren, die Sie zum Beispiel an Krantraversen befestigen können. Bei Schüttkegeln ist es sinnvoll, die Sensoren möglichst senkrecht zur Schüttgutfläche auszurichten.

Eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren erfolgt nicht.

**Information:**

Bei diesen Anwendungen ist zu berücksichtigen, dass die Radarsensoren für relativ langsame Füllstandänderungen ausgelegt sind. Beachten Sie deshalb beim Einsatz an beweglichen Teilen die Messcharakteristiken des Gerätes (siehe Kapitel "Technische Daten").

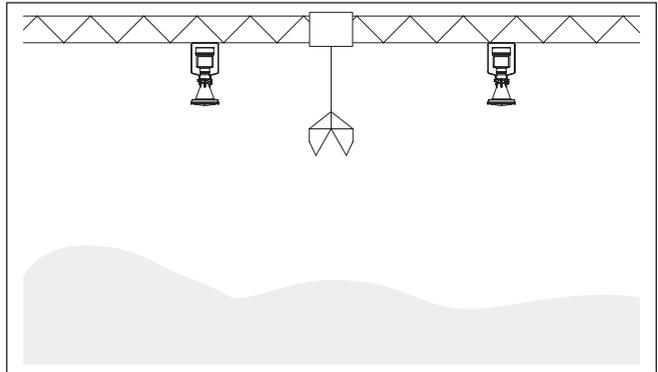


Abb. 36: Radarsensoren an einer Krantraverse

### Montage im Mehrkam- mersilo

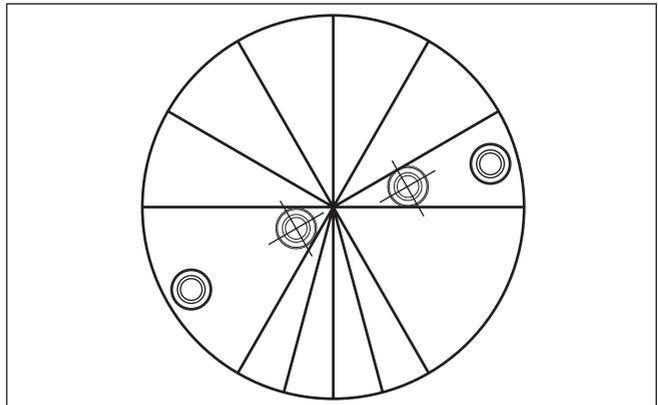
Die Trennwände in Mehrkam-  
mersilos sind häufig aus Trapezblechen  
aufgebaut, um die erforderliche Stabilität sicherzustellen.



#### Hinweis:

Ist der Radarsensor zu dicht an einer solchen Trennwand montiert, kann es zu erheblichen Störreflexionen kommen. Um das zu vermeiden, sollte der Sensor in einem möglichst großen Abstand zu den Trennwänden eingebaut werden.

Die optimale Montage des Gerätes erfolgt deshalb an der Siloau-  
ßenwand. Dabei sollte der Sensor auf die Entleerung in der Silomitte  
unten ausgerichtet werden. Dies kann z. B. über den Montagebügel  
erfolgen.

Abb. 37: Einbau und Ausrichtung in Mehrkam-  
mersilos

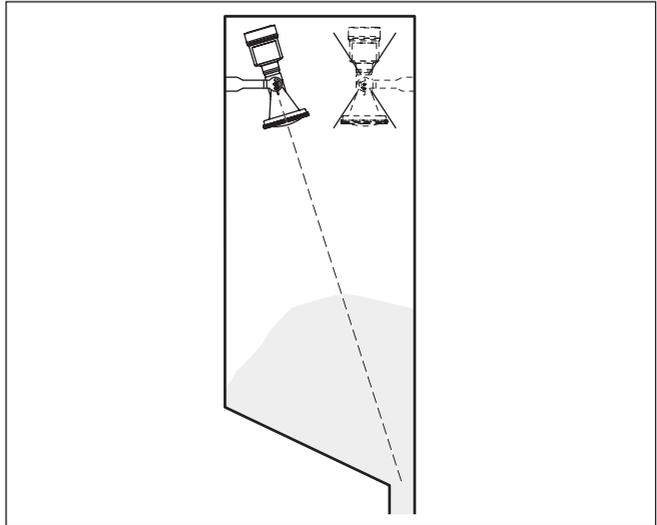


Abb. 38: Einbau und Ausrichtung in Mehrkammersilos

**Staubablagerungen -  
Spülluftanschluss**

Um starke Anhaftungen und Staubablagerungen auf der Antenne zu vermeiden, sollte das Gerät nicht direkt am Staubabzug des Behälters montiert werden.

Um das Gerät vor Anhaftungen, vor allem bei starker Kondensatbildung zu schützen, ist der Einsatz einer Luftspülung sinnvoll.

**Kunststoff-Hornantenne:**

Der VEGAPULS 6X mit Kunststoff-Hornantenne steht optional mit einem Spülluftanschluss zur Verfügung. Der Aufbau unterscheidet sich je nach Flanschführung, siehe nachfolgende Grafiken.

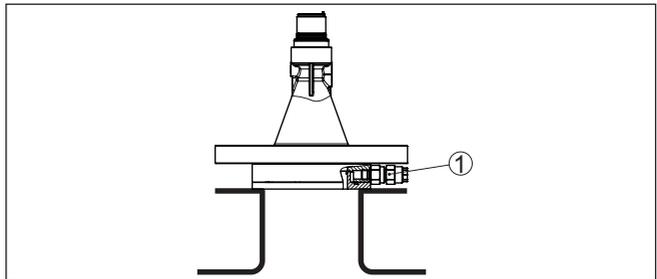


Abb. 39: Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch

1 Spülluftanschluss

1034189-DE-240826

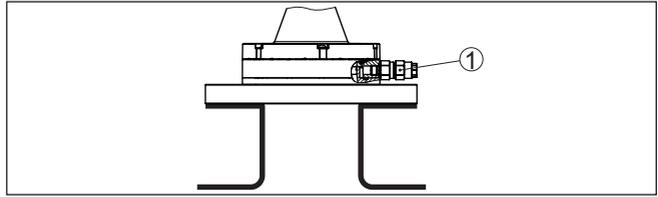


Abb. 40: Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

1 Spülluftanschluss

#### Flansch mit Linsenantenne:

Der VEGAPULS 6X mit metallgefasster Linsenantenne ist standardmäßig mit einem Spülluftanschluss ausgestattet, siehe nachfolgende Grafik.

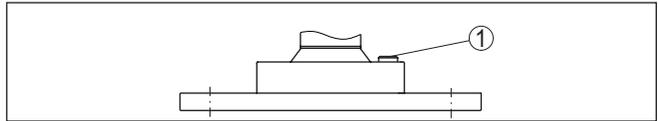


Abb. 41: Metallgefasste Linsenantenne

1 Spülluftanschluss

Details zum Spülluftanschluss finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

## 5.6 Messanordnungen - Bypass

### Messung im Bypass

Ein Bypass besteht aus einem Standrohr mit seitlichen Prozessanschlüssen. Es wird als kommunizierendes Gefäß von außen an einen Behälter angebaut.

Der VEGAPULS 6X in 80 GHz-Technologie ist standardmäßig für die berührungslose Füllstandmessung in einem solchen Bypass geeignet.

## Aufbau Bypass

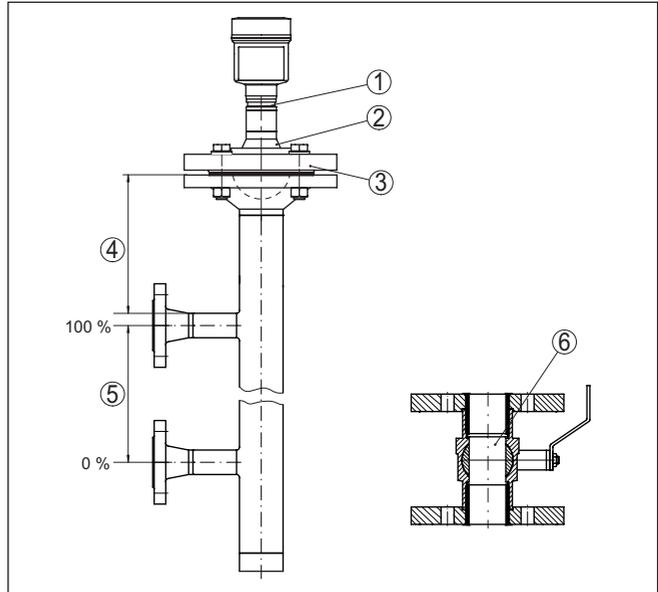


Abb. 42: Aufbau Bypass

- 1 Radarsensor
- 2 Markierung der Polarisation
- 3 Geräteflansch
- 4 Abstand Sensorbezugsebene zur oberen Rohrverbindung
- 5 Abstand der Rohrverbindungen
- 6 Kugelhahn mit vollem Durchgang

### Hinweise und Anforderungen Bypass

#### Hinweise zur Ausrichtung der Polarisation:

- Markierung der Polarisation am Sensor beachten
- Die Markierung muss in einer Ebene mit den Rohrverbindungen zum Behälter liegen

#### Hinweise zur Messung:

- Der 100 %-Punkt darf nicht oberhalb der oberen Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Der 0 %-Punkt darf nicht unterhalb der unteren Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Mindestabstand Sensorbezugsebene zur Oberkante obere Rohrverbindung > 200 mm
- Der Antennendurchmesser des Sensors sollte möglichst dem Innendurchmesser des Rohres entsprechen
- Eine Störsignalausblendung bei eingebautem Sensor ist empfehlenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich
- Die Messung durch einen Kugelhahn mit Volldurchgang ist möglich
- Im Bereich der Verbindungsrohre zum Behälter  $\pm 200$  mm kann sich die Messabweichung vergrößern

**Konstruktive Anforderungen an das Bypassrohr:**

- Werkstoff metallisch, Rohr innen glatt
- Bei extrem rauer Innenseite des Rohres ein eingeschobenes Rohr (Rohr im Rohr) oder einen Radarsensor mit Rohrantenne verwenden
- Flansche sind entsprechend der Ausrichtung der Polarisation auf das Rohr geschweißt
- Spaltgröße bei Übergängen  $\leq 1$  mm (z. B. bei Verwendung eines Kugelhahnes oder von Zwischenflanschen bei einzelnen Rohrstücken)
- Durchmesser soll konstant über die gesamte Länge sein

**5.7 Messanordnungen - Durchfluss****Montage**

Grundsätzlich ist zur Montage des Gerätes folgendes zu beachten:

- Einbau auf Oberwasser- bzw. Zulaufseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Überfallblende bzw. Venturirinne
- Abstand zur max. Höhe von Blende bzw. Gerinne für optimale Messgenauigkeit:  $> 250$  mm (9.843 in)<sup>5)</sup>
- Anforderungen aus Zulassungen zur Durchflussmessung, z. B. MCERTS

**Gerinne****Vorgegebene Kurven:**

Eine Durchflussmessung mit diesen Standardkurven ist sehr einfach einzurichten, da keine Dimensionsangaben des Gerinnes erforderlich sind.

- Palmer-Bowlus-Flume ( $Q = k \times h^{1,86}$ )
- Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberfall ( $Q = k \times h^{1,5}$ )
- V-Notch, Dreiecküberfall ( $Q = k \times h^{2,5}$ )

**Gerinne mit Abmessungen nach ISO-Standard:**

Bei Auswahl dieser Kurven müssen die Dimensionsangaben des Gerinnes bekannt sein und über den Assistenten eingegeben werden. Hierdurch ist die Genauigkeit der Durchflussmessung höher als bei den vorgegebenen Kurven.

- Rechteckgerinne (ISO 4359)
- Trapezgerinne (ISO 4359)
- U-förmiges Gerinne (ISO 4359)
- Dreiecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechtecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechteckwehr breite Krone (ISO 3846)

<sup>5)</sup> Der angegebene Wert berücksichtigt die Blockdistanz. Bei geringeren Abständen reduziert sich die Messgenauigkeit, siehe "Technische Daten".

**Durchflussformel:**

Wenn von Ihrem Gerinne die Durchflussformel bekannt ist, sollten Sie diese Option wählen, da hier die Genauigkeit der Durchflussmessung am höchsten ist.

- Durchflussformel:  $Q = k \times h^{exp}$

**Herstellerdefinition:**

Wenn Sie ein Parshall-Gerinne des Herstellers ISCO verwenden, muss diese Option ausgewählt werden. Hiermit erhalten Sie eine hohe Genauigkeit der Durchflussmessung bei gleichzeitig einfacher Konfiguration.

Alternativ können Sie hier auch vom Hersteller bereitgestellte Q/h-Tabellenwerte übernehmen.

- ISCO-Parshall-Flume
- Q/h-Tabelle (Zuweisung von Höhe mit entsprechendem Durchfluss in einer Tabelle)



**Tipp:**

Detaillierte Projektierungsdaten finden Sie bei den Gerinneherstellern und in der Fachliteratur.

Die folgenden Beispiele dienen als Übersicht zur Durchflussmessung.

**Rechtecküberfall**

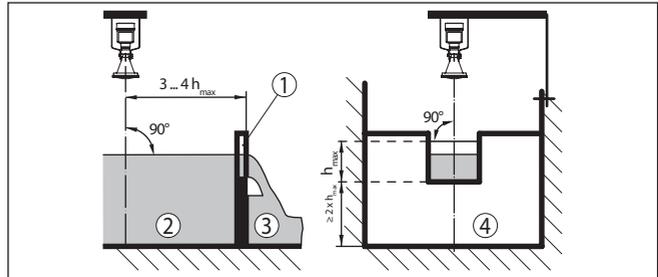


Abb. 43: Durchflussmessung mit Rechtecküberfall:  $h_{max} = \max$ . Befüllung des Rechtecküberfalls

- 1 Überfallblende (Seitenansicht)
- 2 Oberwasser
- 3 Unterwasser
- 4 Überfallblende (Ansicht vom Unterwasser)

## Khafagi-Venturirinne

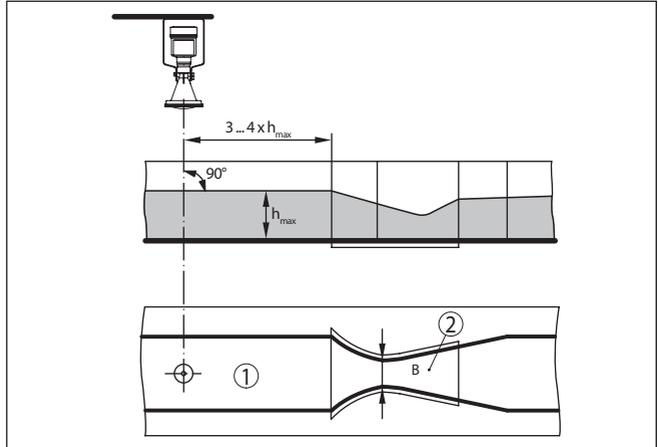


Abb. 44: Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne:  $h_{max.}$  = max. Befüllung der Rinne; B = größte Einschnürung der Rinne

- 1 Position Sensor
- 2 Venturirinne

## 6 An die Spannungsversorgung anschließen

### 6.1 Anschluss vorbereiten

#### Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren



#### Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

#### Spannungsversorgung

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

- APL-Power Class A (9,6 ... 15 V DC, 540 mW)
- Versorgung durch einen entsprechenden APL-Fieldswitch



#### Information:

Siehe auch APL-Engineering Guideline:

[www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/](http://www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/)

#### Anschlusskabel

Auszug aus APL-Engineering Guideline:

Das unterstützte APL-Kabel ist ein symmetrisches, geschirmtes, paarweise verdrehtes Kabel mit einem Wellenwiderstand im Bereich von  $100 \Omega \pm 20 \%$  in einem Frequenzbereich von 100 kHz bis 20 MHz (gemessen nach [ASTM D4566-05] oder gleichwertigem internationalen Standard), wie es typischerweise für Profibus PA und Foundation Fieldbus-H1 verwendet wird. Die Aderquerschnitte können im Bereich von 26 AWG ( $0,14 \text{ mm}^2$ ) bis 14 AWG ( $2,5 \text{ mm}^2$ ) liegen, entweder mit massiver Ader oder Litze.

Der Referenzkabeltyp für APL-Segmente ist das Feldbuskabel Typ A MAU Typ 1 und 3 (spezifiziert in [IEC 61158-2]). Dieses Kabel erfüllt die Anforderungen für eigensichere Anwendungen, wie sie in [IEC TS 60079- 47] beschrieben sind, und kann auch in nicht-eigensicheren Anwendungen verwendet werden.



#### Information:

Siehe auch APL-Engineering Guideline:

[www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/](http://www.ethernet-apl.org/document/ethernet-apl-engineering-guidelines/)

#### Kabelverschraubungen

##### Metrische Gewinde:

Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.



##### Hinweis:

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

##### NPT-Gewinde:

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die

freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.



#### **Hinweis:**

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

### **Kabelschirmung und Erdung**

Eine Kabelschirmung ist immer erforderlich, siehe auch APL-Engineering Guideline.

Bei Anlagen mit Potenzialausgleich legen Sie die Kabelschirmung am Speisegerät, in der Anschlussbox und am Sensor direkt auf Erdpotential. Dazu muss die Abschirmung im Sensor direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen werden. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Potenzialausgleich verbunden sein.

## **6.2 Anschließen**

### **Anschluss technik**

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Signalausganges erfolgt über Federkraftklemmen im Gehäuse.

Die Verbindung zum Anzeige- und Bedienmodul bzw. zum Schnittstellenadapter erfolgt über Kontaktstifte im Gehäuse.

### **Anschluss schritte**

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul durch leichtes Drehen nach links herausnehmen
3. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen
4. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
5. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben



Abb. 45: Anschluss schritte 5 und 6

- Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken



**Hinweis:**

Feste Leiter sowie flexible Leiter mit Aderendhülsen können direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt werden. Bei flexiblen Leitern zum Öffnen der Klemmen Betätigerhebel mit einem Schraubendreher (3 mm Klingenbreite) von der Klemmenöffnung wegschieben. Beim Loslassen werden die Klemmen wieder geschlossen.

- Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
- Abschirmung an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
- Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
- Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul wieder aufsetzen
- Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

**6.3 Anschlussplan**



Die nachfolgende Abbildung gilt sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex ia-Ausführung.

**Elektronik- und Anschlussraum**

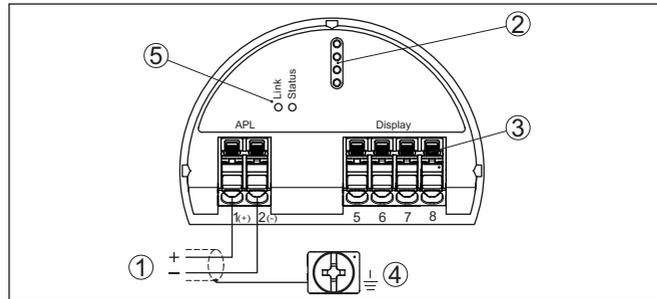


Abb. 46: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

- Spannungsversorgung, Signalausgang
- Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
- Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
- Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung
- APL-Status-LEDs

LED	Funktion
Link	leuchtet grün: Verbindung hergestellt
	blinkt grün: RX/TX-Aktivität
Status	Gerätestatus gemäß NE 107) blinkt orange: PROFINET-Gerätelokalisierung mittels DCP "Service Identify" aktiv

## 6.4 Anschlussplan - Ausführung IP66/IP68 (1 bar)

**Aderbelegung Anschlusskabel**

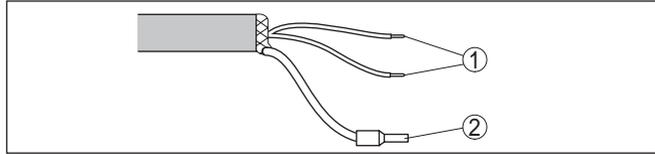


Abb. 47: Aderbelegung fest angeschlossenes Anschlusskabel

- 1 Zur Spannungsversorgung bzw. zum Auswertsystem
- 2 Kabelschirmung

## 6.5 Einschaltphase

Nach dem Anschluss an die Spannungsversorgung führt das Gerät einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik
- Status-LED leuchtet rot
- Ausgangssignal wird auf Störung gesetzt

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben.

## 7 Zugriffsschutz, IT-Sicherheit

### 7.1 Bedienung über die APL-Schnittstelle

Geräte, die über die APL-Schnittstelle bedient werden, sind gegen einen unerwünschten Zugriff von außen geschützt. Dadurch ist der Empfang von Mess- und Statuswerten sowie das Ändern von Geräteeinstellungen über diese Schnittstelle nur autorisierten Personen möglich.

#### Netzwerk-Zugangscodes

Zum Aufbau der Kommunikation über die Bediensoftware (PACTware/DTM oder Browser) ist ein Zugangscodes erforderlich. Über die Bediensoftware PACTware/DTM muss der Zugangscodes einmalig beim ersten Aufbau der Kommunikation in das Bedientool eingegeben werden. Danach ist er im Bedientool gespeichert und muss nicht mehr erneut eingegeben werden. Im Browser muss der Zugangscodes bei jedem Kommunikationsaufbau eingegeben werden.

#### Notfall-Netzwerk-Zugangscodes

Der Notfall-Netzwerk-Zugangscodes ermöglicht den Kommunikationsaufbau für den Fall, dass der Netzwerk-Zugangscodes nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Netzwerk-Zugangscodes befindet sich auf dem Informationsblatt "Access protection". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Netzwerk-Zugangscodes bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Netzwerk-Zugangscodes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

### 7.2 Bluetooth-Funkschnittstelle

Geräte mit Bluetooth-Funkschnittstelle sind gegen einen unerwünschten Zugriff von außen geschützt. Dadurch ist der Empfang von Mess- und Statuswerten sowie das Ändern von Geräteeinstellungen über diese Schnittstelle nur autorisierten Personen möglich.

#### Bluetooth-Zugangscodes

Zum Aufbau der Bluetooth-Kommunikation über das Bedientool (Smartphone/Tablet/Notebook) ist ein Bluetooth-Zugangscodes erforderlich. Dieser muss einmalig beim ersten Aufbau der Bluetooth-Kommunikation in das Bedientool eingegeben werden. Danach ist er im Bedientool gespeichert und muss nicht mehr erneut eingegeben werden.

Der Bluetooth-Zugangscodes ist für jedes Gerät individuell. Er ist bei Geräten mit Bluetooth auf dem Gerätegehäuse aufgedruckt. Zusätzlich wird er im Informationsblatt "PINs und Codes" mit dem Gerät geliefert. Zusätzlich kann der Bluetooth-Zugangscodes je nach Geräteausführung über die Anzeige- und Bedieneinheit ausgelesen werden.

Der Bluetooth-Zugangscodes kann durch den Anwender nach dem ersten Verbindungsaufbau geändert werden. Nach einer Fehleingabe des Bluetooth-Zugangscodes ist die Neueingabe erst nach Ablauf einer Wartezeit möglich. Die Wartezeit steigt mit jeder weiteren Fehleingabe.

**Notfall-Bluetooth-Zugangscodes**

Der Notfall-Bluetooth-Zugangscodes ermöglicht den Aufbau einer Bluetooth-Kommunikation für den Fall, dass der Bluetooth-Zugangscodes nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Bluetooth-Zugangscodes befindet sich auf dem Informationsblatt "Access protection". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Bluetooth-Zugangscodes bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Bluetooth-Zugangscodes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

**7.3 Schutz der Parametrierung**

Die Einstellungen (Parameter) des Gerätes können gegen unerwünschte Veränderungen geschützt werden. Im Auslieferungszustand ist der Parameterschutz deaktiviert, es können alle Einstellungen vorgenommen werden.

**Gerätecodes**

Zum Schutz der Parametrierung kann das Gerät vom Anwender mit Hilfe eines frei wählbaren Gerätecodes gesperrt werden. Die Einstellungen (Parameter) können danach nur noch ausgelesen, aber nicht mehr geändert werden. Der Gerätecode wird ebenfalls im Bedientool gespeichert. Er muss jedoch im Unterschied zum Bluetooth-Zugangscodes für jedes Entsperren neu eingegeben werden. Bei Benutzung der Bedien-App bzw. des DTM wird dann der gespeicherte Gerätecode dem Anwender zum Entsperren vorgeschlagen.

**Notfall-Gerätecodes**

Der Notfall-Gerätecode ermöglicht das Entsperren des Gerätes für den Fall, dass der Gerätecode nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Gerätecode befindet sich auf dem mitgelieferten Informationsblatt "Access protection". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Gerätecode bei Ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Gerätecodes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

**7.4 Speicherung der Codes in myVEGA**

Besitzt der Anwender ein "myVEGA"-Konto, so werden der Bluetooth-Zugangscodes, der Netzwerk-Zugangscodes und der Gerätecodes zusätzlich in seinem Konto unter "PINs und Codes" gespeichert. Der Einsatz weiterer Bedientools wird dadurch sehr vereinfacht, da alle gespeicherten Codes bei Verbindung mit dem "myVEGA"-Konto automatisch synchronisiert werden.

## 8 Mit Webserver in Betrieb nehmen

### 8.1 Vorbereitungen

**Systemvoraussetzungen** Unterstützte Browser sind:

- Chrome
- Edge
- Firefox
- Safari



**Hinweis:**

Die Browser-Version darf nicht älter als zwei Jahre sein und JavaScript muss aktiviert sein.

**Verbindung aufbauen**

### 8.2 Verbindung herstellen

Starten Sie Ihren Browser und geben Sie die IP-Adresse des Sensors ein.

Die IP-Adresse ist werkseitig auf "192.168.0.110" und die Subnetzmaske auf "255.255.255.0" eingestellt.



**Information:**

Sie finden die IP-Adresse im Anzeige- und Bedienmodul im Menüpunkt "LAN/Internet".

**Authentifizieren**

Beim ersten Verbindungsaufbau muss der Netzwerk-Zugangscode eingegeben werden.



**Hinweis:**

Wird ein falscher Netzwerk-Zugangscode eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

**Verbindung hergestellt**

Nach hergestellter Verbindung erscheint die Bedienoberfläche des Sensors im Browser.

### 8.3 Parametrierung

**Parameter eingeben**

Das Sensor-Bedienmenü ist in drei Bereiche unterteilt:

- Kopfzeile mit Status und aktuellen Messwerten
- Navigationsbereich
- Menüpunktanzeige

Der ausgewählte Menüpunkt ist im Navigationsbereich am Farbumschlag erkennbar.

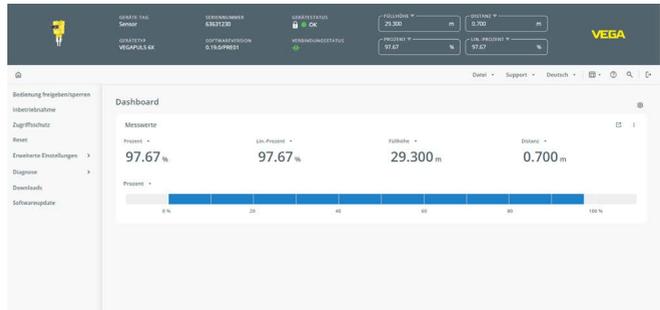


Abb. 48: Beispiel einer Bedienmenü-Ansicht - Startseite

Geben Sie die gewünschten Parameter ein. Mit dem Button "**Übernehmen**" werden die Eingaben in den Sensor übertragen. Die Eingaben sind damit im Sensor aktiv.

Um die Verbindung zu beenden, schließen Sie den Browser.

## 9 Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen

### 9.1 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit in den Sensor eingesetzt und wieder entfernt werden. Dabei sind vier Positionen im 90°-Versatz wählbar. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen und nach rechts bis zum Einrasten drehen
3. Gehäusedeckel mit Sichtfenster fest verschrauben

Der Ausbau erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Das Anzeige- und Bedienmodul wird vom Sensor versorgt, ein weiterer Anschluss ist nicht erforderlich.



#### Hinweis:

Falls Sie das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul zur ständigen Messwertanzeige nachrüsten wollen, ist ein erhöhter Deckel mit Sichtfenster erforderlich.

### 9.2 Bediensystem

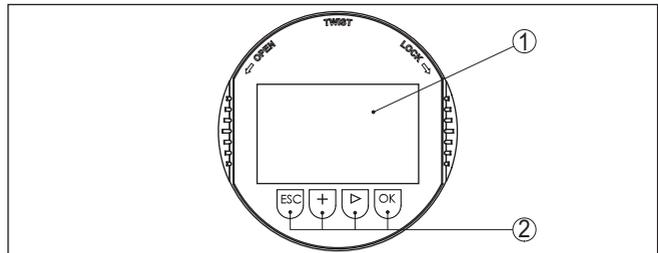


Abb. 49: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display
- 2 Bedientasten

#### Tastenfunktionen

- **[OK]-Taste:**
  - In die Menüübersicht wechseln
  - Ausgewähltes Menü bestätigen
  - Parameter editieren
  - Wert speichern
- **[>]-Taste:**
  - Darstellung Messwert wechseln
  - Listeneintrag auswählen
  - Menüpunkte auswählen
  - Editierposition wählen
- **[+]-Taste:**

- Wert eines Parameters verändern
- **[ESC]-Taste:**
  - Eingabe abbrechen
  - In übergeordnetes Menü zurückspringen

## Bediensystem

Sie bedienen das Gerät über die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls. Auf dem LC-Display werden die einzelnen Menüpunkte angezeigt. Die Funktion der einzelnen Tasten finden Sie in der vorhergehenden Darstellung.

## Bediensystem - Tasten über Magnetstift

Bei der Bluetooth-Ausführung des Anzeige- und Bedienmoduls bedienen Sie das Gerät alternativ mittels eines Magnetstiftes. Dieser betätigt die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls durch den geschlossenen Deckel mit Sichtfenster des Sensorgehäuses hindurch.

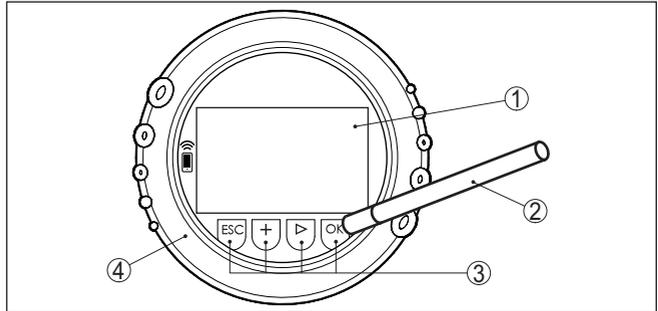


Abb. 50: Anzeige- und Bedienelemente - mit Bedienung über Magnetstift

- 1 LC-Display
- 2 Magnetstift
- 3 Bedientasten
- 4 Deckel mit Sichtfenster

## Zeitfunktionen

Bei einmaligem Betätigen der **[+]**- und **[->]**-Tasten ändert sich der editierte Wert bzw. der Cursor um eine Stelle. Bei Betätigen länger als 1 s erfolgt die Änderung fortlaufend.

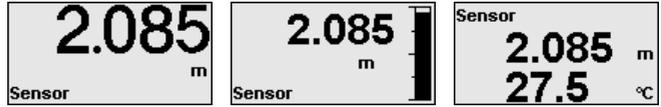
Gleichzeitiges Betätigen der **[OK]**- und **[ESC]**-Tasten für mehr als 5 s bewirkt einen Rücksprung ins Grundmenü. Dabei wird die Menüsprache auf "Englisch" umgeschaltet.

Ca. 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit **[OK]** bestätigten Werte verloren.

## 9.3 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache

### Messwertanzeige

Mit der Taste **[->]** wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi:



Mit der Taste "OK" wechseln Sie in die Menüübersicht.



**Hinweis:**

Bei der ersten Inbetriebnahme wechseln Sie mit der Taste "OK" in das Auswahlm Menü "Sprache des Menüs".

**Sprache des Menüs**

Dieser Menüpunkt dient zur Auswahl der Sprache des Menüs für die weitere Parametrierung.



**Information:**

Eine spätere Änderung der Auswahl ist über den Menüpunkt "Inbetriebnahme, Anzeige, Sprache des Menüs" möglich.

Mit der Taste "OK" wechseln Sie in die Menüübersicht.

## 9.4 Parametrierung

### 9.4.1 Bedienung sperren/freigeben

**Bedienung sperren/freigeben**

In diesem Menüpunkt schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen.



Bei gesperrter Bedienung sind nur noch folgende Bedienfunktionen ohne Eingabe des Gerätecodes möglich:

- Menüpunkte anwählen und Daten anzeigen
- Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul einlesen



**Vorsicht:**

Bei gesperrter Bedienung ist die Bedienung über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.

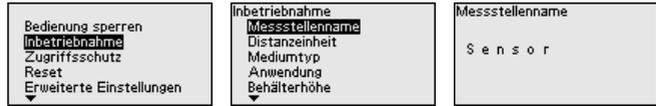
### 9.4.2 Inbetriebnahme

**Messstellenname**

Hier können Sie einen passenden Messstellennamen vergeben.

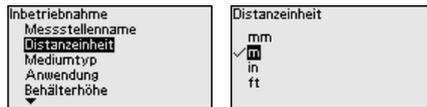
Sie können Namen mit maximal 19 Zeichen eingeben. Der Zeichenvorrat umfasst:

- Großbuchstaben von A ... Z
- Zahlen von 0 ... 9
- Sonderzeichen + - / \_ Leerzeichen



### Distanzeinheit

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Distanzeinheit des Gerätes.



### Mediumtyp

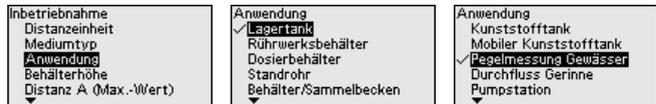
Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Sensor an die unterschiedlichen Messbedingungen der Medien "Flüssigkeit" oder "Schüttgut" anzupassen.

Die entsprechende Anwendung wird im folgenden Menüpunkt "Anwendung" ausgewählt.



### Anwendung - Flüssigkeit

Bei "Flüssigkeit" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:



Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
 Lagertank	Großvolumig Stehend zylindrisch, liegend rund	Langsame Befüllung und Entleerung Ruhige Mediumoberfläche Mehrfachreflektionen von klöpperförmiger Behälterdecke Kondensatbildung	-
 Rührwerksbehälter	Große Rührwerksflügel aus Metall Einbauten wie Strömungsbrecher, Heizschlangen Stutzen	Häufige, schnelle bis langsame Befüllung und Entleerung Stark bewegte Oberfläche, Schaum- und starke Trombenbildung Mehrfachreflektionen durch klöpperförmige Behälterdecke Kondensatbildung, Produktablagerungen am Sensor	Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Dosierbehälter 	Kleine Behälter	Häufige und schnelle Befüllung/Entleerung Beengte Einbausituation Mehrfachreflexionen durch klöpperförmige Behälterdecke Produktablagerungen, Kondensat- und Schaumbildung	-
Standrohr 	Standrohr im Behälter	Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern und Öffnungen zur Produktdurchmischung Schweißverbindungen oder mechanische Verbindungen bei sehr langen Rohren	Ausrichten der Polarisationsrichtung Störsignalausblendung
Bypass 	Bypassrohr außerhalb des Behälters Typische Längen: bis 6 m	Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern Seitliche Verbindungen zum Behälter	Ausrichten der Polarisationsrichtung Störsignalausblendung
Behälter/Sammelbecken 	Großvolumig Stehend zylindrisch oder rechteckig	Langsame Befüllung und Entleerung Ruhige Mediumoberfläche Kondensatbildung	-
Kunststofftank (Messung durch die Tankdecke) 		Messung je nach Anwendung durch die Tankdecke Kondensatbildung an der Kunststoffdecke Bei Außenanlagen Ablagerung von Wasser oder Schnee auf der Behälterdecke möglich	Bei Messung durch die Tankdecke: Störsignalausblendung Bei Messung durch die Tankdecke (Außenbereich): Schutzdach für die Messstelle
Mobiler Kunststofftank (IBC) 	Kleine Behälter	Material und Dicke unterschiedlich Messung je nach Anwendung durch die Behälterdecke Veränderte Reflexionsbedingungen sowie Messwertsprünge bei Behälterwechsel	Bei Messung durch die Tankdecke: Störsignalausblendung Bei Messung durch die Tankdecke (Außenbereich): Schutzdach für die Messstelle
Pegelmessung Gewässer 		Langsame Pegeländerung Hohe Dämpfung des Ausgangssignals bei Wellenbildung Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich Schwemmgut sporadisch auf der Wasseroberfläche	-

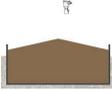
Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Durchflussmessung Gerinne/Überfall 		Langsame Pegeländerung Ruhige bis bewegte Wasseroberfläche Messung oft aus kurzer Distanz mit Forderung nach genauem Messergebnis Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich	-
Pumpstation/Pumpenschacht 		Teilweise stark bewegte Oberfläche Einbauten wie Pumpen und Leitern Mehrfachreflexionen durch flache Behälterdecke Schmutz- und Fettablagerungen an Schachtwand und Sensor Kondensatbildung am Sensor	Störsignalausblendung
Regenüberlaufbecken (RÜB) 	Großvolumig Teilweise unterirdisch eingebaut	Teilweise stark bewegte Oberfläche Mehrfachreflexionen durch flache Behälterdecke Kondensatbildung, Schmutzablagerungen am Sensor Überflutung der Sensorantenne	-
Demonstration 	Anwendungen bei nicht typischen Füllstandmessungen, z. B. Gerätetest	Gerätedemonstration Objekterkennung/-überwachung Schnelle Positionsänderungen einer Messplatte bei Funktionsprüfung	-

**Anwendung - Schüttgut**

Bei "Schüttgut" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:

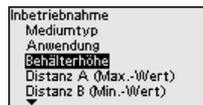
Inbetriebnahme Distanzeinheit Medientyp Anwendung Behälterhöhe Distanz A (Max.-Wert)	Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration	Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration
---	---	---

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Silo 	Schlank und hoch Stehend zylindrisch	Störreflexionen durch Schweißnähte am Behälter Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung Variierende Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel	Störsignalausblendung Ausrichtung der Messung auf den Siloauslauf

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Bunker 	Großvolumig	Großer Abstand zum Medium Steile Schüttwinkel, ungünstige Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel Diffuse Reflexionen durch strukturierte Behälterwände oder Einbauten Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung Wechselnde Signalverhältnisse beim Abrutschen großer Materialmengen	Störsignalausblendung
Brecher 		Messwertsprünge und variierende Schüttlagen, z. B. durch LKW-Befüllung Schnelle Reaktionsgeschwindigkeit Großer Abstand zum Medium Störreflexionen durch Einbauten oder Schutzeinrichtungen	Störsignalausblendung
Halde 	Großvolumig Stehend zylindrisch oder rechteckig	Messwertsprünge z. B. durch Haldenprofil und Traversen Große Schüttwinkel, variierende Schüttlagen Messung dicht am Befüllstrom Sensormontage am beweglichen Förderband	-
Demonstration 	Anwendungen, die nicht typische Füllstandmessungen sind, z. B. Gerätetests	Gerätedemonstration Objekterkennung/-überwachung Messwertüberprüfung mit höherer Messgenauigkeit bei Reflexion ohne Schüttgut, z. B. über eine Messplatte	-

## Behälterhöhe

Durch diese Auswahl wird der Arbeitsbereich des Sensors an die Behälterhöhe angepasst. Damit wird die Messsicherheit bei den unterschiedlichen Messbedingungen deutlich erhöht.



### Hinweis:

Unabhängig davon ist zusätzlich noch der Min.-Abgleich durchzuführen (siehe nachfolgender Abschnitt).

## Abgleich

Da es sich bei einem Radarsensor um ein Distanzmessgerät handelt, wird die Entfernung vom Sensor bis zur Mediumoberfläche gemessen. Um die eigentliche Füllguthöhe anzeigen zu können, muss eine Zuweisung der gemessenen Distanz zur prozentualen Höhe erfolgen (Min.-/Max.-Abgleich).

Beim Abgleich geben Sie die jeweilige Messdistanz bei vollem und leerem Behälter ein (siehe folgende Beispiele):

**Flüssigkeiten:**

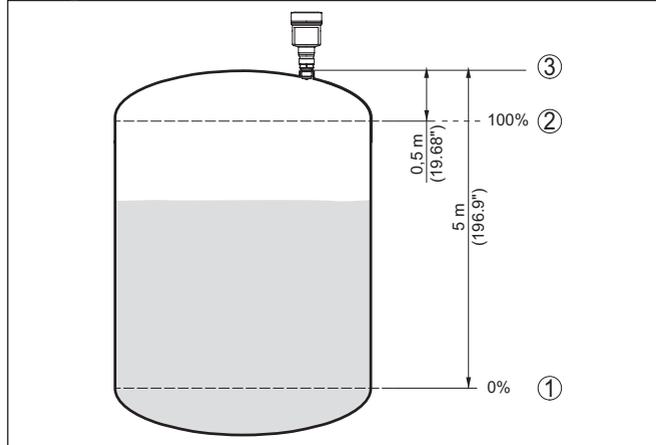


Abb. 51: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Flüssigkeiten

- 1 Min. Füllstand = max. Messdistanz (Distanz B)
- 2 Max. Füllstand = min. Messdistanz (Distanz A)
- 3 Bezugsebene

**Schüttgüter:**

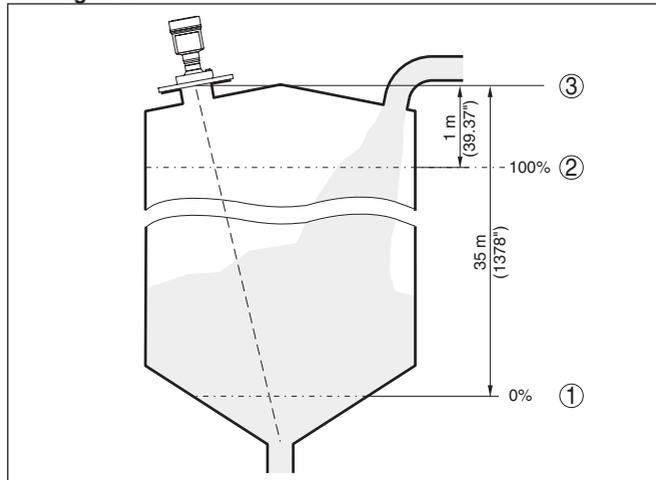


Abb. 52: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Schüttgüter

- 1 Min. Füllstand = max. Messdistanz (Distanz B)
- 2 Max. Füllstand = min. Messdistanz (Distanz A)
- 3 Bezugsebene

Sind diese Werte nicht bekannt, kann auch mit den Distanzen beispielsweise von 10 % und 90 % abgeglichen werden.

Ausgangspunkt für diese Distanzangaben ist immer die Bezugsebene, z. B. die Dichtfläche des Gewindes oder Flansches. Angaben zur

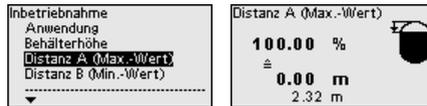
Bezugsebene finden Sie in den Kapiteln "Montagehinweise" bzw. "Technische Daten". Anhand dieser Eingaben wird dann die eigentliche Füllhöhe errechnet.

Der aktuelle Füllstand spielt bei diesem Abgleich keine Rolle, der Min./Max.-Abgleich wird immer ohne Veränderung des Mediums durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.

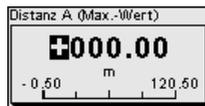
## Distanz A (Max.-Wert)

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[>]** den Menüpunkt Distanz A (Max.-Wert) auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Distanzwert editieren und den Cursor mit **[>]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Distanzwert für 100 % mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

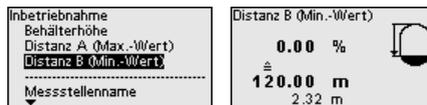


4. Mit **[ESC]** und **[>]** zum Min.-Abgleich wechseln.

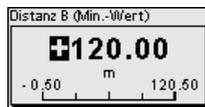
## Distanz B (Min.-Wert)

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[>]** den Menüpunkt "Distanz B (Min.-Wert)" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



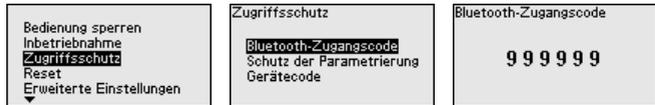
2. Mit **[OK]** den Distanzwert editieren und den Cursor mit **[>]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Distanzwert für 0 % (z. B. Distanz vom Sensor bis zum Behälterboden) mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Distanzwert.



### 9.4.3 Zugriffsschutz

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den werkseitigen Bluetooth-Zugangscode auf Ihren persönlichen Bluetooth-Zugangscode zu ändern.

## Bluetooth-Zugangscode



**Hinweis:**

Sie finden den individuellen, werkseitigen Bluetooth-Zugangscode des Gerätes auf dem mitgelieferten Informationsblatt "PINs und Codes".

**Schutz der Parametrierung**

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen zu schützen. Um den Schutz zu aktivieren, müssen Sie einen 6-stelligen Gerätecode festlegen und eingeben.



Bei aktiviertem Schutz lassen sich die einzelnen Menüpunkte zwar weiterhin anwählen und anzeigen. Die Parameter können jedoch nicht mehr geändert werden.

Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.



**Hinweis:**

Bei geschützter Parametrierung ist die Bedienung über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

**Gerätecode**

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Gerätecode zu ändern. Er wird nur angezeigt, wenn zuvor der Schutz der Parametrierung aktiviert wurde.



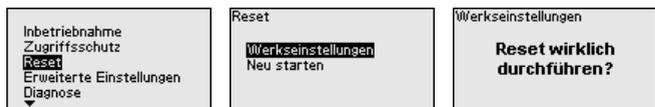
**Hinweis:**

Der geänderte Gerätecode ist auch für die Bedienung über andere Systeme wirksam.

**9.4.4 Reset**

**Reset**

Bei einem Reset werden vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen auf die Werte der Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Werte finden Sie in Kapitel "Menüübersicht".





**Information:**

Die Sprache und der Bluetooth-Zugangscode werden dabei nicht zurückgesetzt, eine aktuell laufende Simulation wird jedoch abgebrochen.

**Reset - Werkseinstellungen:**

- Wiederherstellen der werkseitigen sowie der auftragspezifischen Parametereinstellungen
- Zurücksetzen eines anwenderseitig eingestellten Messbereiches auf den empfohlenen Messbereich (siehe hierzu Kapitel "Technische Daten")
- Löschen einer angelegten Störsignalausblendung, einer frei programmierte Linearisierungskurve sowie des Messwert- und Echokurvenspeichers<sup>6)</sup>

**Reset - Neu starten:**

Wird verwendet, um das Gerät neu zu starten, ohne die Betriebsspannung auszuschalten.



**Hinweis:**

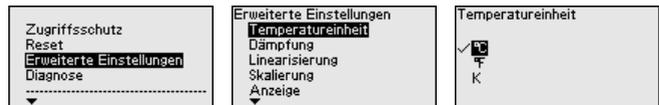
Für die Zeitdauer des Resets ändert das Gerät sein Verhalten gegenüber dem normalen Messbetrieb. Beachten Sie deshalb folgendes für nachgeschaltete Systeme:

- Der Signalausgang gibt das eingestellte Störsignal aus.
- Die Asset-Management-Funktion gibt die Meldung "Maintenance" aus

**9.4.5 Erweiterte Einstellungen**

**Temperatureinheit**

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Temperatureinheit des Gerätes.



**Dämpfung**

Zur Dämpfung von prozessbedingten Messwertschwankungen stellen Sie in diesem Menüpunkt eine Integrationszeit von 0 ... 999 s ein.



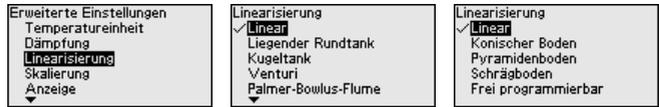
**Linearisierung**

Eine Linearisierung ist bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt und die Anzeige oder Ausgabe des Volumens gewünscht ist. Entsprechendes gilt auch für Durchflussmessbauwerke und den Zusammenhang zwischen Durchfluss und Füllstand.

Für diese Messsituationen sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstand-

<sup>6)</sup> Die Ereignis- und Parameteränderungsspeicher bleiben erhalten.

höhe und Behältervolumen bzw. Durchfluss an. Die Auswahl ist abhängig vom gewählten Linearisierungstyp Flüssigkeit bzw. Schüttgut.



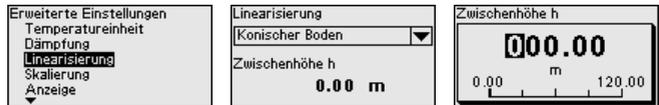
**Hinweis:**

Die gewählte Linearisierung gilt für die Messwertanzeige und den Signalausgang.

Je nach Medium und Behälterboden wird zusätzlich noch die Zwischenhöhe eingegeben, siehe nächster Menüpunkt.

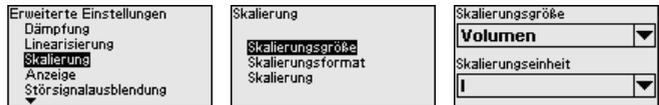
**Linearisierung - Zwischenhöhe**

Die Zwischenhöhe ist der Beginn des zylindrischen Bereichs, z. B. bei Behältern mit konischen Böden.



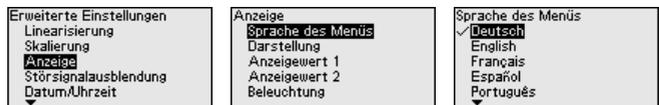
**Skalierung**

Im Menüpunkt "Skalierung" definieren Sie die Skalierungsgröße und -einheit sowie das Skalierungsformat. Dies ermöglicht z. B. die Anzeige des Füllstand-Messwertes für 0 % und 100 % auf dem Display als Volumen in Liter.



**Anzeige - Sprache des Menüs**

Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.



Folgende Sprachen sind verfügbar:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Portugiesisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Russisch
- Chinesisch
- Japanisch
- Polnisch
- Tschechisch
- Türkisch

## Anzeige - Darstellung

Mit der Taste [->] wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi:

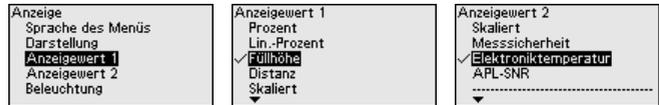
- Messwert in großer Schrift
- Messwert sowie entsprechende Bargraph-Darstellung
- Messwert sowie zweiter auswählbarer Wert, z. B. Elektroniktemperatur



Mit der Taste "OK" wechseln Sie bei der ersten Inbetriebnahme eines werkseitig gelieferten Gerätes in das Auswahlm Menü "Landessprache".

## Anzeige - Anzeigewert 1, 2

In diesem Menüpunkt legen Sie fest, welche Messwerte auf dem Display angezeigt werden.



## Anzeige - Beleuchtung

Das Anzeige- und Bedienmodul verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung für das Display. In diesem Menüpunkt schalten Sie die Beleuchtung ein bzw. aus. Die erforderliche Höhe der Betriebsspannung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".



### Hinweis:

Bei aktuell nicht ausreichender Spannungsversorgung wird die Beleuchtung vorübergehend ausgeschaltet (Erhalt der Gerätefunktion).

## Störsignalausblendung

Folgende Gegebenheiten verursachen Störreflexionen und können die Messung beeinträchtigen:

- Hohe Stutzen
- Behältereinbauten, wie Verstrebrungen
- Rührwerke
- Anhaftungen oder Schweißnähte an Behälterwänden

Eine Störsignalausblendung erfasst, markiert und speichert diese Störsignale, damit sie für die Füllstandmessung nicht mehr berücksichtigt werden.



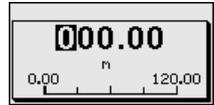
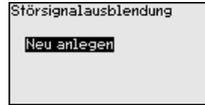
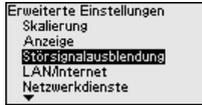
### Hinweis:

Die Störsignalausblendung sollte bei geringem Füllstand erfolgen, damit alle evtl. vorhandenen Störreflexionen erfasst werden können.

### Neu anlegen:

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[->]** den Menüpunkt "Störsignalausblendung" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



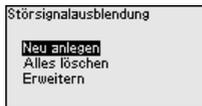
2. Zweimal mit **[OK]** bestätigen und die tatsächliche Distanz vom Sensor bis zur Oberfläche des Mediums eingeben.
3. Alle in diesem Bereich vorhandenen Störsignale werden nun nach Bestätigen mit **[OK]** vom Sensor erfasst und abgespeichert.



**Hinweis:**

Überprüfen Sie die Distanz zur Mediumoberfläche, da bei einer falschen (zu großen) Angabe der aktuelle Füllstand als Störsignal abgespeichert wird. Somit kann in diesem Bereich der Füllstand nicht mehr erfasst werden.

Wurde im Sensor bereits eine Störsignalausblendung angelegt, so erscheint bei Anwahl "Störsignalausblendung" folgendes Menüfenster:



**Alles löschen:**

Eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird komplett gelöscht.  
 → Dies ist sinnvoll, wenn die angelegte Störsignalausblendung nicht mehr zu den messtechnischen Gegebenheiten des Behälters passt.

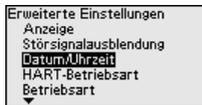
**Erweitern:**

Eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird erweitert. Dabei wird die Distanz zur Mediumoberfläche der angelegten Störsignalausblendung angezeigt. Dieser Wert kann nun verändert und die Störsignalausblendung auf diesen Bereich erweitert werden.

→ Dies ist sinnvoll, wenn eine Störsignalausblendung bei einem zu hohen Füllstand durchgeführt wurde und damit nicht alle Störsignale erfasst werden konnten.

**Datum/Uhrzeit**

In diesem Menüpunkt wird die interne Uhr des Sensors auf die gewünschte Zeit eingestellt.



**Hinweis:**

Die werkseitig eingestellte Zeitzone ist abhängig vom Produktionsstandort des Sensors.

**Betriebsart**

Dieser Menüpunkt enthält betriebstechnische Einstellungen des Sensors.

### Betriebsart:

Über die Betriebsart werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt.



- Betriebsart 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Moldavien, Monaco, Montenegro, Neu Seeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA
- Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
- Betriebsart 3: Indien, Malaysia
- Betriebsart 4: Russland, Kasachstan



### Hinweis:

Je nach Betriebsart können sich messtechnische Eigenschaften des Gerätes ändern (siehe Kapitel "*Technische Daten, Eingangsgröße*").

### Geräteeinstellungen kopieren

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:



### Aus Sensor laden:

Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul speichern.

### In Sensor schreiben:

Daten aus dem Anzeige- und Bedienmodul in den Sensor speichern.

Folgende Geräteeinstellungen werden hierbei kopiert:

- Messstellenname
- Anwendung
- Einheiten
- Abgleich
- Dämpfung
- Linearisierung
- Skalierung
- Anzeige
- Betriebsart
- Diagnoseverhalten
- Einstellungen Netzwerkdienste

Die kopierten Daten werden in einem EEPROM-Speicher im Anzeige- und Bedienmodul dauerhaft gespeichert und bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten. Sie können von dort aus in einen oder mehrere Sensoren geschrieben oder zur Datensicherung für einen eventuellen Elektronikaustausch aufbewahrt werden.



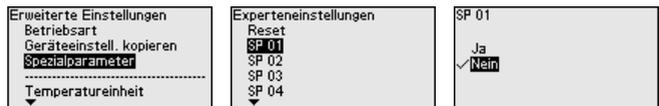
**Hinweis:**

Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird zur Sicherheit geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Dabei werden der Sensortyp der Quelldaten sowie der Zielsensor angezeigt. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Das Speichern erfolgt erst nach Freigabe.

**Spezialparameter**

Spezialparameter dienen dazu, den Sensor an besondere Anforderungen anzupassen. Dies ist jedoch nur in seltenen Fällen erforderlich.

Ändern Sie die Spezialparameter jedoch nur nach Rücksprache mit unseren Servicemitarbeitern.



Über "Reset" lassen sich die Spezialparameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.



**Hinweis:**

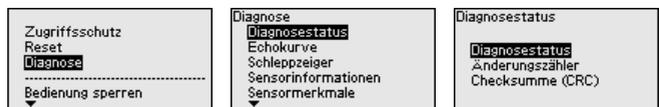
Die Spezialparameter werden in einem separaten Abschnitt am Ende des Kapitels "Parametrierung" beschrieben.

**9.4.6 Diagnose**

In diesem Menüpunkt wird folgendes angezeigt:

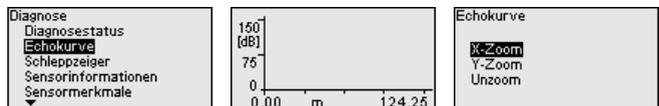
- Diagnosestatus (Gerätezustand OK bzw. Fehlermeldungen)
- Änderungszähler (Anzahl der Parameteränderungen)
- Aktuelle Checksumme CRC (Prüfsumme für Plausibilität der eingestellten Parameter) mit Datum der letzten Änderung
- APL-Link-Quality

**Diagnosestatus**



**Echokurve**

Die "Echokurve" stellt die Signalstärke der Echos über den Messbereich in dB dar. Dies ermöglicht eine Beurteilung der Qualität der Messung.



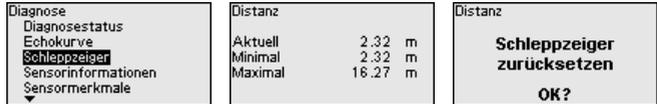
Die gewählte Kurve wird laufend aktualisiert. Mit der Taste [OK] wird ein Untermenü mit Zoom-Funktionen geöffnet:

- "X-Zoom": Lupenfunktion für die Messentfernung
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- und 10-fache Vergrößerung des Signals in "dB"
- "Unzoom": Rücksetzen der Darstellung auf den Nennmessbereich mit einfacher Vergrößerung

**Messwerte/Schleppzeiger** Folgende, vom Sensor gespeicherte Min./-/Max.-Werte, werden im Menüpunkt "Messwerte/Schleppzeiger" angezeigt:

- Distanz
- Messsicherheit
- Messrate
- Elektroniktemperatur
- Betriebsspannung
- APL-SNR

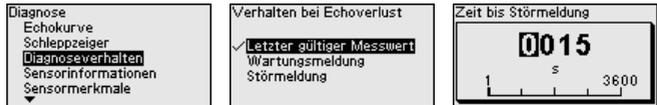
Die Taste **[OK]** öffnet im jeweiligen Schleppzeiger-Fenster eine Reset-Funktion:



Mit der Taste **[OK]** werden die Schleppzeiger auf die aktuellen Messwerte zurückgesetzt.

## Diagnoseverhalten

In diesem Menüpunkt legen Sie fest, was der Signalausgang bei einem Echoverlust ausgibt. Dazu wird die Zeit nach einem Echoverlust bis zu einer Störmeldung ausgewählt.



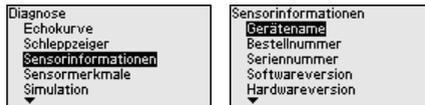
## Sensorinformationen

In diesem Menü lesen Sie folgende Informationen zum Gerät aus:

- Geräte name
- Bestell- und Seriennummer
- Hard- und Softwareversion
- Device Revision
- Werkskalibrierdatum

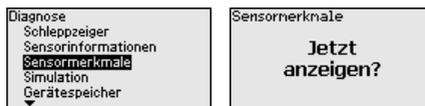
Sowie zusätzlich je nach Geräteausführung:

- MAC-Adresse
- Fieldbus Type



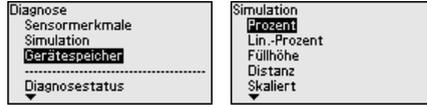
## Sensormerkmale

Der Menüpunkt "Sensormerkmale" liefert Sensormerkmale wie Zulassung, Prozessanschluss, Dichtung, Messbereich etc.



**Simulation**

In diesem Menüpunkt simulieren Sie Messwerte. Damit lässt sich der Signalweg, z. B. über nachgeschaltete Anzeigegeräte oder die Eingangskarte des Leitsystems testen.



Wählen Sie die gewünschte Simulationsgröße aus und stellen Sie den gewünschten Zahlenwert ein.



**Vorsicht:**

Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als digitales Signal auf den Bus ausgegeben. Die Statusmeldung im Rahmen der Asset-Management-Funktion ist "Maintenance".



**Hinweis:**

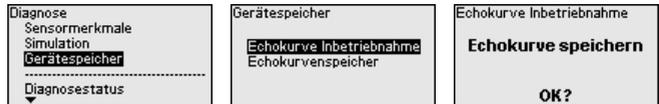
Der Sensor beendet die Simulation automatisch nach 60 Minuten.

Um die Simulation manuell vorab zu deaktivieren, drücken Sie die [ESC]-Taste und bestätigen Sie die Meldung mit der [OK]-Taste.



**Gerätespeicher**

Der Menüpunkt Gerätespeicher bietet folgende Funktionen:



**Echokurve der Inbetriebnahme:**

Die Funktion "Echokurve der Inbetriebnahme" ermöglicht es, die Echokurve zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zu speichern. Die Speicherung sollte bei möglichst geringem Füllstand erfolgen.



**Hinweis:**

Dies ist generell zur Nutzung der Asset-Management-Funktionalität empfehlenswert, sogar zwingend erforderlich.

**Echokurvenspeicher:**

Die Funktion "Echokurvenspeicher" ermöglicht es, bis zu zehn beliebige Echokurven zu speichern, um z. B. das Messverhalten des Sensors bei bestimmten Betriebszuständen zu erfassen.

Mit der Bediensoftware PACTware und dem PC können die gespeicherten Echokurven hochaufgelöst angezeigt und genutzt werden, um Signalveränderungen über die Betriebszeit zu erkennen. Zusätzlich kann die Echokurve der Inbetriebnahme auch im Echokurvenfenster eingeblendet und mit der aktuellen Echokurve verglichen werden.

### 9.4.7 Spezialparameter

**SP01 - Begrenzung Messbereichsbeginn aktivieren**

Hier wird eine Begrenzung des Messbereichsbeginns aktiviert. Die Einstellung des entsprechenden Distanzwertes erfolgt im Spezialparameter SP02.

→ Messwertsprünge auf ein sich änderndes Störsignal im Nahbereich können dadurch verhindert werden.



**Hinweis:**

Die Aktivierung bedeutet jedoch auch, dass bei einer Überfüllung über den Messbereichsbeginn hinaus der Sensor das Füllstandecho nicht mehr akzeptiert. Es erfolgt hier evtl. ein Messwertsprung auf ein Vielfachecho.

**SP02 - Manuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns**

Hier erfolgt eine individuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns unabhängig vom 100 %-Abgleich. Der eingegebene Distanzwert in "m" muss immer zwischen dem Sensorbezugspunkt und dem maximalen Füllstand liegen.

→ Echos zwischen dem Sensorbezugspunkt und diesem Wert werden nicht mehr detektiert.

**SP03 - Sicherheit am Behälterboden bzw. am Messbereiches**

Dies ist ein zusätzlicher Distanzwert "m", der zum Spezialparameter SP24 addiert wird, um bei unzureichenden Reflexionen am Behälterboden den Nullpunkt zuverlässig zu erkennen.

→ Die Echoerkennung unterhalb des 0 %-Abgleiches soll die sichere Detektion eines Echos bei völlig leerem Behälter unterstützen.

**SP04 - Korrektur der Ausbreitungsgeschwindigkeit**

Dieser Parameter in "%" dient zur Korrektur einer Laufzeitverschiebung oder einer veränderten Ausbreitungsgeschwindigkeit des Radarsignals.

→ Damit werden Messabweichungen durch längeren Laufstrecken in Standrohren oder eine höhere Permittivitätszahl der Atmosphäre im Behälter ausgeglichen (z. B. bei Gasen und Dämpfen besonders bei hohen Drücken).

**SP05/06 - Faktor für Rauschmittelung steigend/fallend**

Die Rauschmittelung ist eine zeitliche, gleitende Mittelwertbildung aller vom Sensor empfangenen Signale. Der eingestellte Faktor bestimmt als Exponent zur Basis 2 die Anzahl der gemittelten Echoskurven (Beispiel: Faktor 2 entspricht der Mittelung von  $2^2$  [= 4] Echoskurven).

→ Einsatz bei Störsignalen durch sporadische Echos, z. B. von Rührwerksflügeln. Die Störsignale erhalten durch einen größeren Wert von SP05 eine geringere Relevanz bzw. Amplitude. Sie werden damit in ihrer Bewertung stärker unterdrückt.

→ Einsatz bei Füllstandechos mit sich ändernder Amplitude, z. B. durch eine turbulente Mediumoberfläche. Die Füllstandechos erhalten durch einen größeren Wert von SP06 eine größere Relevanz bzw. konstante Amplitude. Sie werden damit in ihrer Bewertung stärker angehoben.

**Hinweis:**

Ein höherer Faktor für Rauschmittelung kann zu einer Verlängerung der Reaktionszeit bzw. einer Verzögerung der Messwertaktualisierung führen.

**SP07 - Filterfunktion "Rohwertkurve glätten" deaktivieren**

Dieser Parameter ist werkseitig immer eingeschaltet. Er wirkt als digitales Filter über die Rohwertkurve in Abhängigkeit von der gewählten Anwendung.

→ Er bewirkt prinzipiell eine Verbesserung der Messsicherheit.

**Hinweis:**

Ein Ausschalten ist deshalb nur in sehr speziellen, abzuklärenden Anwendungsfällen sinnvoll.

**SP08 - Offset Detektionskurve zur Echoanalyse**

Die Detektionskurve läuft oberhalb der Echokurve mit einem definierten Abstand (Offset). Nur die Echos, die die Detektionskurve überschreiten, werden detektiert und verarbeitet.

Dieser Spezialparameter in "dB" beeinflusst die Empfindlichkeit des Gerätes gegenüber allen Echos im Messbereich.

→ Eine Erhöhung des dB-Wertes reduziert die Empfindlichkeit der Echoerkennung und Signalanalyse.

**Hinweis:**

Dies wirkt sich im gleichen Maße auf das Füllstandecho aus. Deshalb erfolgt die Anwendung nur bei stark schwankenden Störsignalen und gleichzeitig guten Reflexionseigenschaften des Mediums.

**SP09 - Mindestmesssicherheit für Füllstandechoauswahl**

Die Messsicherheit ist die Differenz zwischen Echoamplitude und Detektionskurve. Dieser Parameter definiert die erforderliche Mindest-Messsicherheit in "dB", die ein Echo innerhalb des Fokussierbereichs haben muss, um als Füllstandecho akzeptiert zu werden.

→ Durch Eingabe einer Mindestmesssicherheit werden Störsignale unterhalb dieses Wertes nicht als Füllstandecho akzeptiert.

**SP10 - Zusätzliche Sicherheit der Störsignalspeicherung**

Dieser Parameter erhöht die bereits angelegte Störsignalausblendung um den Eingabewert in "dB" über den gesamten, gespeicherten Störsignalebene. Er wird angewandt, wenn zu erwarten ist, dass Störsignale wie von Füllgutanhäufungen, Kondensatbildung oder Rührwerken in ihrer Amplitude anwachsen.

→ Eine Erhöhung des Wertes verhindert, dass ein solches Störsignal als Füllstandecho akzeptiert wird.

**Hinweis:**

Eine Erhöhung ist bei sehr stark schwankenden oder in ihrer Amplitude zunehmenden Störsignalen sinnvoll. Von einer Reduzierung des Wertes der Werkseinstellung wird abgeraten.

**SP12 - Funktion "Echos zusammenfassen" aktivieren**

Diese Funktion dient zur Aktivierung und Auswahl der Funktion "Echos zusammenfassen". Sie besteht aus den Einzelparametern "SP13 - Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"" und "SP14 - Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"".

→ Das hilft, Messwertsprünge zu unterdrücken, die sich bei Schüttgutanwendungen durch Schüttkegel bzw. Entleerungstrichter bei Befüllung bzw. Entleerung ergeben.

### SP13 - Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"

Dieser Parameter in "*dB*" bestimmt, wie groß die Amplitudendifferenz zweier benachbarter Echos maximal sein darf, damit sie zusammengefasst werden.

### SP14 - Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"

Dieser Parameter in "*m*", der hier eingegeben wird, bestimmt, wie groß der Abstand zwischen dem Endpunkt des ersten Echos und dem Anfangspunkt des zweiten Echos maximal sein darf, damit sie zusammengefasst werden.

### SP15 - Funktion "Erstes großes Echo" aktivieren

Bei Aktivierung dieses Parameters wird das erste, nicht als Störecho gespeicherte Echo mit ausreichend großer Amplitude als Produktecho ausgewählt.

→ Das ist sinnvoll bei sehr großen Vielfachreflexionen z. B. durch eine runde Behälterdecke.

### SP16 - Mindestamplitude "Erstes großes Echo"

Dieser Parameter in "*dB*" bestimmt, wie viel kleiner die Nutzechoamplitude im Vergleich zum größten Echo sein darf, damit es als erstes großes Echo und damit als Produktecho bewertet wird

→ Bis zu diesem Wert wird damit ein relativ schwaches Reflexionssignal des Mediums als Messwert ausgegeben.

### SP17 - Breite Fokussierbereich

Dieser Parameter bestimmt die Messfensterbreite "*m*" um das aktuell gemessene Füllstandecho. Nur innerhalb dieses Fokussierbereiches werden Veränderungen (Ort, Amplitude, Anzahl der Echos) zur Bewertung des aktuellen Füllstandes akzeptiert.

→ Bei einer Erhöhung dieses Wertes werden sehr schnelle Füllstandsänderungen z. B. durch einstürzende Wechten oder schwallartige Befüllung/Entleerung auch in einem erweiterten Bereich akzeptiert.

### SP18 - Mindestmesssicherheit außerhalb Fokussierbereich

Die Messsicherheit ist die Differenz in "*dB*" zwischen Echoamplitude und Detektionskurve. Dieser Parameter definiert die erforderliche Mindestmesssicherheit, die ein Echo außerhalb des Fokussierbereiches haben muss, um als Nutzecho akzeptiert zu werden.

→ Dies ist sinnvoll, um den Messwert auch bei sporadischem Verlust der Füllstandsignale, z. B. bei Schaumbildung, zu halten.

### SP19 - Zeit zum Öffnen des Fokussierbereiches

Ist innerhalb des Fokussierbereiches keine Reflexion mehr zu erkennen, so öffnet sich ein Messfenster. Dieser Parameter legt die Zeitdauer in "*s*" bis zum Öffnen fest. Dies kann z. B. bei Füllstandsänderung ohne auswertbares Reflexionssignal oder bei einem Echo außerhalb des Fokussierbereiches mit größerer Nutzechowahrscheinlichkeit der Fall sein.

→ In der Folge wird nach Erreichen dieses Echos mit höherer Nutzechowahrscheinlichkeit dieses als Nutzecho gewertet und als aktueller Füllstand ausgegeben.

**SP22 - Messwertoffset**

Die Bezugsebene für die Messung ist bei Radarsensoren die Flanschunterkante bzw. die Dichtfläche des Gewindes. Auf diese Bezugsebene werden die Sensoren werkseitig kalibriert. Dieser Parameter ermöglicht eine Anpassung dieser werkseitigen Einstellung, z. B. an nachträglich angebaute Montagevorrichtungen wie Adapterflansche, Gewindeadapter usw.

→ Ein dadurch möglicher Offsetfehler (gleichbleibender Fehler der gemessenen Distanz über den gesamten Messbereich) wird über diese Eingabe kompensiert.

**SP24 - Faktor für zusätzliche Sicherheit am Messbereichsende**

Dieser Wert in "%" ist auf den Messbereich bezogene, zusätzliche Sicherheit unterhalb des 0 %-Abgleiches.

→ Er unterstützt die Detektion eines Echos bei völlig leerem Behälter auch bei ungünstigen Behälterbodenformen.

**9.5 Parametrierdaten sichern**

**Auf Papier**

Es wird empfohlen, die eingestellten Daten zu notieren, z. B. in dieser Anleitung und anschließend zu archivieren. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

**Im Anzeige- und Bedienmodul**

Ist das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können die Parametrierdaten darin gespeichert werden. Die Vorgehensweise wird im Menüpunkt "*Geräteinstellungen kopieren*" beschrieben.

## 10 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen

### 10.1 Vorbereitungen

#### Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Smartphone/Tablet die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: iOS 13 oder neuer
- Betriebssystem: Android 5.1 oder neuer
- Bluetooth 4.0 LE oder neuer

Laden Sie die VEGA Tools-App aus dem "Apple App Store", dem "Google Play Store" bzw. dem "Baidu Store" auf Ihr Smartphone oder Tablet.

Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Funktion des Anzeige- und Bedienmoduls aktiviert ist. Dazu muss der Schalter auf der Unterseite auf "On" stehen.

Die Werkseinstellung ist "On".

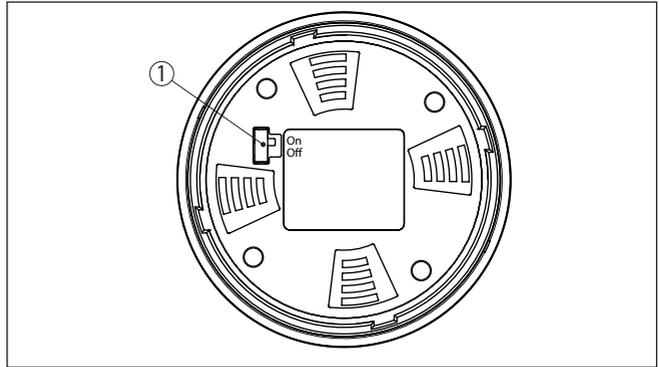


Abb. 53: Bluetooth aktivieren

- 1 Schalter  
 On = Bluetooth aktiv  
 Off = Bluetooth nicht aktiv

### 10.2 Verbindung herstellen

#### Verbindung aufbauen

Starten Sie die Bedien-App und wählen Sie die Funktion "Inbetriebnahme". Das Smartphone/Tablet sucht automatisch Bluetooth-fähige Geräte in der Umgebung.

Die Meldung "Verbindungsaufbau läuft" wird angezeigt.

Die gefundenen Geräte werden aufgelistet und die Suche wird automatisch kontinuierlich fortgesetzt.

Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Gerät aus.

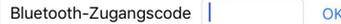
#### Authentifizieren

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Sensor gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

**Bluetooth-Zugangscode eingeben**

Geben Sie zur Authentifizierung im nächsten Menüfenster den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein. Sie finden den Code auf dem Informationsblatt "PINs und Codes" in der Geräteverpackung.

Für den allerersten Verbindungsaufbau müssen sich das Bediengerät und der Sensor gegenseitig authentifizieren.



Bluetooth-Zugangscode  OK

Geben Sie dazu den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode Ihres Bluetooth-Gerätes ein.

Abb. 54: Eingabe Bluetooth-Zugangscode

**Hinweis:**

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Die Meldung "Warte auf Authentifizierung" wird auf dem Smartphone/Tablet angezeigt.

**Verbindung hergestellt**

Nach hergestellter Verbindung erscheint das Sensor-Bedienmenü auf dem jeweiligen Bedientool.

Wird die Bluetooth-Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen beiden Geräten, so wird dies entsprechend auf dem Bedientool angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, so erlischt die Meldung.

**Gerätecode ändern**

Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert oder die Bedienung freigegeben ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.

Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "Erweiterte Funktionen", "Zugriffsschutz", Menüpunkt "Schutz der Parametrierung".

**10.3 Parametrierung****Parameter eingeben**

Das Sensor-Bedienmenü ist in zwei Bereiche unterteilt, die je nach Bedientool nebeneinander oder untereinander angeordnet sind.

- Navigationsbereich
- Menüpunktanzeige

Der ausgewählte Menüpunkt ist am Farbumschlag erkennbar.

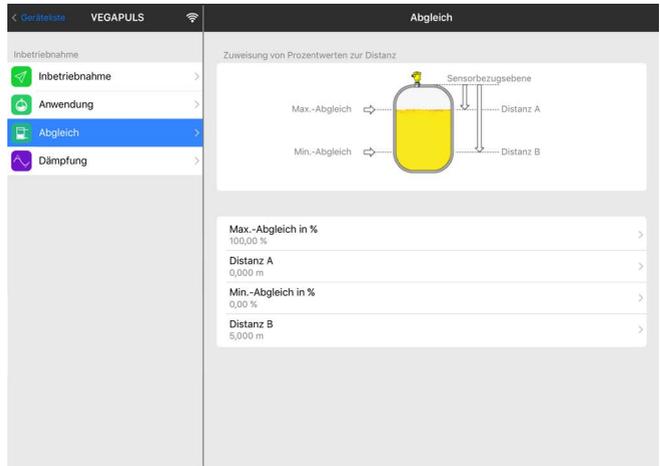


Abb. 55: Beispiel einer App-Ansicht - Inbetriebnahme Messwerte

Geben Sie die gewünschten Parameter ein und bestätigen Sie über die Tastatur oder das Editierfeld. Die Eingaben sind damit im Sensor aktiv.

Um die Verbindung zu beenden, schließen Sie die App.

## 11 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen

### 11.1 Über LAN/Datenleitung

- Systemvoraussetzungen** Stellen Sie sicher, dass Ihr PC/Notebook die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:
- Betriebssystem: Windows 10 oder neuer
  - DTM Collection
- Verbindung aufbauen** Wählen Sie im Projektbaum das gewünschte Gerät für die Online-Parametrierung aus.
- Authentifizieren** Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Gerät gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.
- Netzwerk-Zugangscode eingeben** Geben Sie dann im nächsten Menüfenster zur Authentifizierung den Login und das Passwort ein.
- Hinweis:**  
 Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.
- Die Meldung "*Warte auf Authentifizierung*" wird auf dem PC/Notebook angezeigt.
- Gerätecode ändern** Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert oder die Bedienung freigegeben ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.
- Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "*Erweiterte Funktionen*", "*Zugriffsschutz*", Menüpunkt "*Schutz der Parametrierung*".

### 11.2 Vorbereitungen (Bluetooth)

- Systemvoraussetzungen** Stellen Sie sicher, dass Ihr PC/Notebook die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:
- Betriebssystem: Windows 10 oder neuer
  - DTM Collection
  - Bluetooth 4.0 LE oder neuer
- Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Funktion des Anzeige- und Bedienmoduls aktiviert ist. Dazu muss der Schalter auf der Unterseite auf "*On*" stehen.
- Die Werkseinstellung ist "**On**".

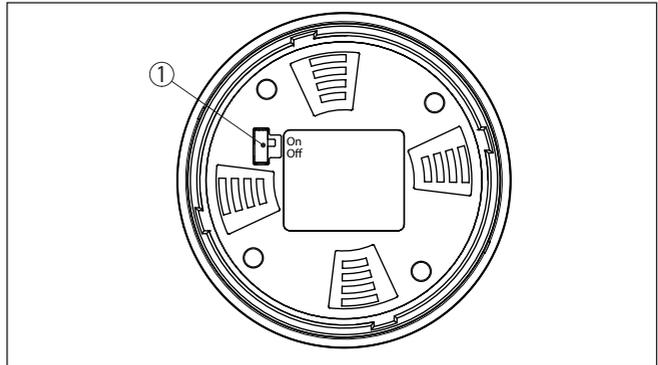


Abb. 56: Bluetooth aktivieren

- 1 Schalter
- On = Bluetooth aktiv
- Off = Bluetooth nicht aktiv

**Bluetooth-Verbindung aktivieren**

Aktivieren Sie die Bluetooth-Verbindung über den Projektassistenten.



**Hinweis:**

Ältere Systeme verfügen nicht immer über ein integriertes Bluetooth LE. In diesen Fällen ist ein Bluetooth-USB-Adapter erforderlich. Aktivieren Sie den Bluetooth-USB-Adapter über den Projektassistenten.

Nach Aktivieren des integrierten Bluetooth bzw. des Bluetooth-USB-Adapters werden Geräte mit Bluetooth gefunden und im Projektbaum angelegt.

**11.3 Verbindung herstellen (Bluetooth)**

**Verbindung aufbauen**

Wählen Sie im Projektbaum das gewünschte Gerät für die Online-Parametrierung aus.

**Authentifizieren**

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Gerät gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

**Bluetooth-Zugangscode eingeben**

Geben Sie dann im nächsten Menüfenster zur Authentifizierung den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein:

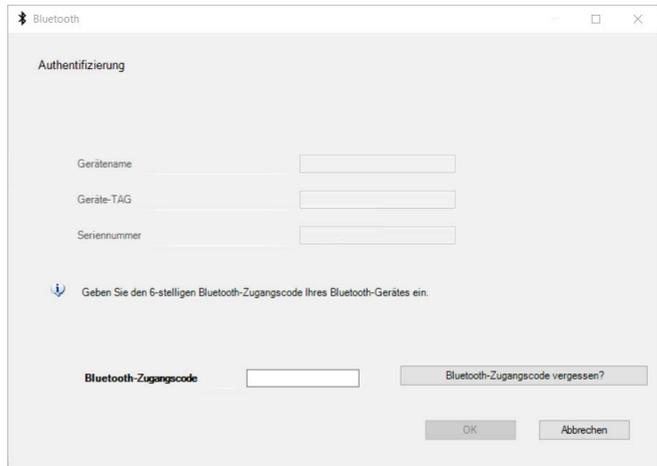


Abb. 57: Eingabe Bluetooth-Zugangscode

Sie finden den Code außen auf dem Gerätegehäuse sowie auf dem Informationsblatt "PINs und Codes" in der Geräteverpackung.



#### Hinweis:

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Die Meldung "Warte auf Authentifizierung" wird auf dem PC/Notebook angezeigt.

#### Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint der Geräte-DTM.

Wird die Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen Gerät und Bedientool, so wird dies entsprechend auf dem Bedientool angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, so erlischt die Meldung.

#### Gerätecode ändern

Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert oder die Bedienung freigegeben ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.

Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "Erweiterte Funktionen", "Zugriffsschutz", Menüpunkt "Schutz der Parametrierung".

## Über Schnittstellenadapter direkt am Sensor

### 11.4 Den PC anschließen (VEGACONNECT)

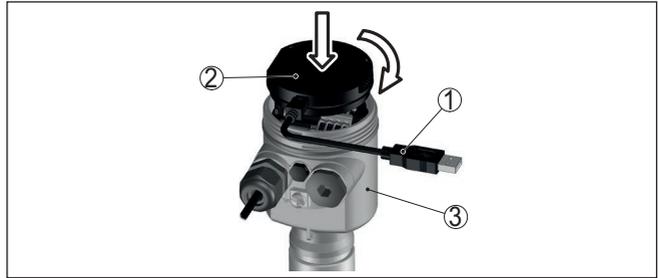


Abb. 58: Anschluss des PCs via Schnittstellenadapter direkt am Sensor

- 1 USB-Kabel zum PC
- 2 Schnittstellenadapter VEGACONNECT
- 3 Sensor

## Voraussetzungen

### 11.5 Parametrierung

Zur Parametrierung des Gerätes über einen Windows-PC ist die Konfigurationssoftware PACTware und ein passender Gerätetreiber (DTM) nach dem FDT-Standard erforderlich. Die jeweils aktuelle PACTware-Version sowie alle verfügbaren DTMs sind in einer DTM Collection zusammengefasst. Weiterhin können die DTMs in andere Rahmenapplikationen nach FDT-Standard eingebunden werden.



#### Hinweis:

Um die Unterstützung aller Gerätefunktionen sicherzustellen, sollten Sie stets die neueste DTM Collection verwenden. Weiterhin sind nicht alle beschriebenen Funktionen in älteren Firmwareversionen enthalten. Die neueste Gerätesoftware können Sie von unserer Homepage herunterladen. Eine Beschreibung des Updateablaufs ist ebenfalls im Internet verfügbar.

Die weitere Inbetriebnahme wird in der Betriebsanleitung "DTM Collection/PACTware" beschrieben, die jeder DTM Collection beiliegt und über das Internet heruntergeladen werden kann. Weiterführende Beschreibungen sind in der Online-Hilfe von PACTware und den DTMs enthalten.

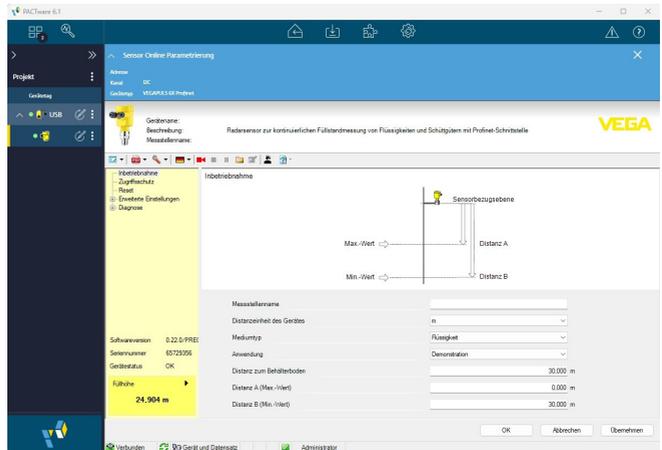


Abb. 59: Beispiel einer DTM-Ansicht

## 11.6 Parametrierdaten sichern

Es wird empfohlen, die Parametrierdaten über PACTware zu dokumentieren bzw. zu speichern. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

## 12 Menüübersicht

### 12.1 Funktionen und Einstellmöglichkeiten

#### Bedienung sperren/freigeben

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Bedienung sperren/ freigeben		Sperren, freigeben	Security: gesperrt Kein Security: freigegeben

#### Inbetriebnahme

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Messstellenname			Sensor
Distanzeinheit	Distanzeinheit	mm, m, in, ft	m
Mediumtyp	Mediumtyp	Flüssigkeit	Flüssigkeit <sup>7)</sup>
		Schüttgut	Schüttgut <sup>8)</sup>
Anwendung	Anwendung - Flüssigkeit	Lagertank, Rührwerksbehälter, Dosierbehälter, Standrohr, Behälter/Sammelbecken, Kunststofftank (Messung durch Tankdecke), Mobiler Kunststofftank (IBC), Pegelmessung in Gewässern, Durchflussmessung Gerinne/Überfall, Pumpstation/Pumpenschacht, Regenüberlaufbecken, Demonstration	Lagertank <sup>9)</sup>
	Anwendung - Schüttgut	Silo, Bunker, Brecher, Halde, Demonstration	Silo <sup>10)</sup>
Behälterhöhe			Empfohlener Messbereich, siehe Kapitel "Technische Daten"
Distanz A (Max.-Wert)	Max.-Wert		Max.-Abgleich 100 % entspricht 0.000 m
Distanz B (Min.-Wert)	Min.-Wert		Min.-Abgleich 0 % entspricht 120.000 m

<sup>7)</sup> Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem

<sup>8)</sup> Flansch mit Linsenantenne

<sup>9)</sup> Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem

<sup>10)</sup> Flansch mit Linsenantenne

**Zugriffsschutz**

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Zugriffsschutz	Bluetooth-Zugangscode	Bluetooth-Zugangscode	
	Schutz der Parametrierung	Schutz der Parametrierung	Security: aktiviert Kein Security: deaktiviert
	Gerätecode	Gerätecode	
	Netzwerk-Zugangscode	Netzwerk-Zugangscode	

**Reset**

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Reset	Reset	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Neu starten	-

**Erweiterte Einstellungen**

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Temperatureinheit		°C, °F, K	°C
Dämpfung	Integrationszeit	0 ... 999 s	0 s
Linearisierung	Linearisierungstyp - Flüssigkeit	Linear, liegender Rundtank, Kugeltank, Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberlauf, Palmer-Bowlus-Flume, V-Notch, Dreiecküberfall	Linear
	Linearisierungstyp - Schüttgut	Linear, konischer Boden, Pyramidenboden, Schrägboden	Linear
	Zwischenhöhe "h"		
Skalierung	Skalierungsgröße	Skalierungsgröße (dimensionslos, Masse, Volumen, Höhe, Druck, Durchfluss, sonstige)	Dimensionslos
		Skalierungseinheit (Einheitenwahl abhängig von Skalierungsgröße, benutzerdefiniert)	-
	Skalierungsformat	#, #.#, #.##, #.###, #.####, #.#####	#
	Skalierung	Skalierung	100 % entspricht 0 % entspricht

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Anzeige	Sprache des Menüs	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch, Italienisch, Niederländisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch, Türkisch, Polnisch, Tschechisch	Sprache wird beim ersten Bedienen eingestellt.
	Darstellung	Ein Messwert, Messwert und Bargraph, zwei Messwerte	Ein Messwert
	Anzeigewerte 1, 2	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur	Prozent
	Beleuchtung	Ein, Aus	Ein
Störsignalausblendung	Störsignalausblendung	Neu anlegen, erweitern, alles löschen	-
LAN/Internet	Hostname	Hostname	-
	DHCP	AUS, EIN	AUS
	IP-Adresse	-	192.168.0.110
	Subnetzmaske	-	255.255.255.0
	Standardgateway	-	0.0.0.0
Netzwerkdienste	Webserver	AUS, EIN	EIN
	PROFINET	AUS, EIN	EIN
	MODBUS TCP	AUS, EIN	EIN
	OPC UA	AUS, EIN	EIN
	DTM over TCP	AUS, EIN	EIN
	ICMP	AUS, EIN	EIN
	Device Discovery	AUS, EIN	EIN
PROFINET	PROFINET-Geräte-name	-	-
Datum/Uhrzeit	Datum/Uhrzeit	Datum	Aktuelles Datum
		Format: 24 h, 12 h	24 h
		Uhrzeit	Aktuelle Uhrzeit
Betriebsart	Betriebsart	Betriebsart 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldavien, Monaco, Montenegro, Neu Seeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand Betriebsart 3: Indien, Malaysia Betriebsart 4: Russland	Betriebsart 1
Geräteeinstellungen kopieren		Aus Sensor lesen, in Sensor speichern	-

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Spezialparameter	Siehe separate Menüübersicht am Ende des Kapitels "Menüübersicht" der Betriebsanleitung.		

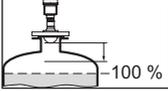
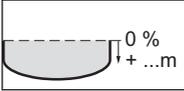
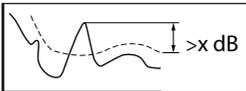
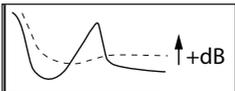
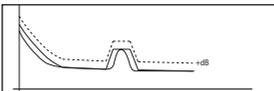
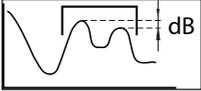
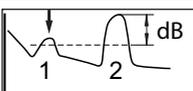
### Reset

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Reset	Reset	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Neustarten	-

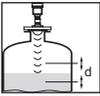
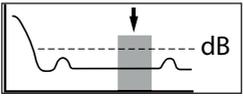
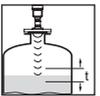
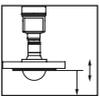
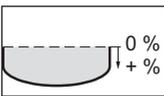
### Diagnose

Menüpunkt	Parameter	Auswahl/Anzeige	Werkseinstellung
Diagnosestatus	Diagnosestatus	Diagnosestatus	-
		Änderungszähler	-
		Checksumme (CRC)	Datum Parametrierung
		APL-Link-Quality	-
Echokurve		Echokurve	Anzeige der Echokurve
Schleppzeiger	Distanz	Aktueller Wert, min. Distanz, max. Distanz	Aktueller Wert
	Messsicherheit	Aktueller Wert, min. Messsicherheit, max. Messsicherheit	Aktueller Wert
	Messrate	Aktueller Wert, min. Messrate, max. Messrate	Aktueller Wert
	Elektroniktemperatur	Aktueller Wert, min. Elektroniktemperatur, max. Elektroniktemperatur	Aktueller Wert
	Betriebsspannung	Aktueller Wert, min. Betriebsspannung, max. Betriebsspannung	Aktueller Wert
	APL-SNR	Aktueller Wert, min. Wert, max. Wert	Aktueller Wert
Diagnoseverhalten	Verhalten bei Echoverlust	Letzter Messwert, Wartungsmeldung, Störmeldung	Letzter Messwert
	Zeit bis Störmeldung	Zeit bis Störmeldung	
Sensorinformation		Gerätename, Bestellnummer, Seriennummer, Hard-/Softwareversion, Device Revision, Werkskalibrierdatum, MAC-Adresse, Bustype-ID	-
Sensormerkmale			Konfigurationsmerkmale
Simulation	Messwert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung, APL-SNR	Prozent
Gerätespeicher	Echokurve der Inbetriebnahme	Echokurve der Inbetriebnahme speichern	-
	Echokurvenspeicher	Echokurvenspeicher	

### 12.2 Spezialparameter

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP1, SP2	Begrenzung Messbereichsbeginn Manuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns		Deaktiviert 0,000 m
SP3	Sicherheit am Behälterboden bzw. Messbereichsende		1,000 m
SP4	Korrektur der Ausbreitungsgeschwindigkeit		0,0 %
SP5, SP6	Faktor für Rauschmittelung steigend Faktor für Rauschmittelung fallend		2
			2
SP7	Filterfunktion "Rohwertkurve glätten" deaktivieren		Deaktiviert
SP8	Offset Detektionskurve zur Echoanalyse		8 dB
SP9	Mindestmesssicherheit für Füllstandechoauswahl		0 dB
SP10	Zusätzliche Sicherheit der Störsignalspeicherung		3 dB
SP12	Funktion "Echos zusammenfassen" aktivieren		Deaktiviert
SP13	Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"		12 dB
SP14	Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"		0,500 m
SP15	Funktion Messung des "ersten großen Echos" aktivieren		Deaktiviert
SP16	Mindestamplitude Funktion "Erstes großes Echo"		12 dB

1034189-DE-240826

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP17	Breite Fokussierbereich		240 m
SP18	Mindestmesssicherheit außerhalb Fokussierbereich		6 dB
SP19	Zeit zum Öffnen des Fokussierbereiches		0 s
SP22	Messwertoffset		0,000 m
SP24	Faktor für zusätzliche Sicherheit am Messbereichsende		0,0 %

## 13 PROFINET-Systemintegration

### 13.1 Gerätestammdatei (GSD)

Für die Konfiguration eines PROFINET-Controllers (z. B. Siemens SPS) benötigen Sie die herstellerspezifische PROFINET-Gerätestammdatei (GSD-Datei) des VEGAPULS 6X oder die Profil-GSD-Datei für LEVEL\_RADAR.

#### VEGA GSD-Datei

Die herstellerspezifische GSD-Datei kann direkt mit Hilfe des integrierten Webserver aus dem VEGAPULS 6X oder über unseren Downloadbereich heruntergeladen werden.

Dateiname (Beispiel): GSDML-V2.43-VEGA-VEGA-PULS6X-20231220.xml

Hersteller-ID (VEGA): 0x0062 (=98)

Geräte-ID (VEGAPULS 6X): 0x4754 (=18260)

#### Profil-GSD-Datei

Die Profil-GSD-Datei für das "PROFINET PA Profile LEVEL\_RADAR" kann direkt über die Webseite der PROFINET-International (PI) heruntergeladen werden, sofern sie im Controller nicht vorinstalliert ist.

Dateiname (Beispiel): GSDML-V2.43-PA\_Profile\_V4.02-B321-LEVEL\_RADAR-20230217.xml

PROFIL-ID: 0xB321 (=45857)

### 13.2 IP-Adresse im Gerät einstellen

Die Werkseinstellung für die IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway lautet "192.168.0.110/24".

Die IP-Adresse kann auf unterschiedliche Weise im Gerät eingestellt werden:

- Dynamic Configuration Protocol (DCP): Die IP-Adresse wird dem Sensor mittels eines Konfigurationstool das DCP unterstützt vergeben, z. B. Siemens STEP 7 oder Siemens PRONETA
- Vor-Ort-Bedienung mit PLICSCOM: Menüpunkt "LAN/Internet"
- Bediensoftware VEGA Tools-App, PACTware/DTM, Webserver: Menüpunkt "LAN/Internet"
- DHCP: Die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server im Netzwerk vergeben (dazu muss der DHCP-Mode im Sensor aktiviert sein)



#### Hinweis:

Die IP-Adresse wird nach einer Änderung sofort übernommen!

### 13.3 PROFINET-Gerätename

Der PROFINET-Gerätename dient zur eindeutigen Identifizierung eines Gerätes im PROFINET-Netzwerk. In der Regel wird der Gerätename oft bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes eingestellt und bleibt dann für die Lebensdauer des Gerätes im Netzwerk gleich (im Gegensatz zur IP-Adresse, die - je nach Bedarf - geändert werden kann).

Die Werkseinstellung für den PROFINET-Gerätenamen ist "leer" (also "nicht festgelegt"). Der PROFINET-Gerätenamen wird mit dem Konfigurationstool des PROFINET-Controller vergeben (z. B. Siemens STEP 7, TIA oder PRONETA). Der eingestellte Gerätenamen kann in der Vor-Ort-Bediennug oder der Bedienssoftware abgerufen werden (Menüpunkt "Diagnose" > "PROFINET-Informationen").

### 13.4 Geräteidentifizierung mit DCP

Mittels des "Discovery Configuration Protocol" kann mit dem "Service Identify" ein PROFINET-Gerät identifiziert werden.

Wird die Identifizierung im VEGAPULS 6X aktiviert (z. B. mit Siemens PRONETA), blinkt die Status-LED orange.

### 13.5 Zyklischer Datenverkehr

Der Sensor stellt dem Controller zyklisch Messwertdaten zur Verfügung. Die Daten sind aus der Sicht des Controllers (SPS) zu sehen, d. h. der Sensor stellt dem Controller Eingangsdaten zur Verfügung, die Daten werden vom Sensor zum Controller gesendet. Der Sensor besitzt keine Ausgangsdaten, d. h. der Controller kann keine zyklischen Daten an den Sensor senden.

Welche Module zur Verfügung stehen, ist abhängig, ob die herstellereigenspezifische GSD-Datei oder die LEVEL\_RADAR Profil-GSD-Datei (siehe Kapitel "Gerätstammdatei (GSD)") verwendet wird.

Eingangsdaten (Module) können zyklisch kommuniziert werden:

AnalogInput	Slot	VEGA-GSD	PROFIL-GSD	Messwert
Level	1	√	√	Füllhöhe
Distance	2	√	√	Distanzwert
Volume	3	√	√	Skalierter Wert
Percent	11	√	-	Prozentwert
Linearized percent	12	√	-	Linearisierter Prozentwert

Additional Measurement	Slot	VEGA-GSD	PROFIL-GSD	Messwert
Measurement Reliability	13	√	-	Messsicherheit
Electronic Temperature	14	√	-	Elektroniktemperatur
Measurement Rate	15	√	-	Messrate
Operating Voltage	16	√	-	Betriebsspannung
APL-SNR	17	√	-	APL-Signalrauschabstand

#### AnalogInput

Die Messwerte im Modul "AnalogInput" bestehen jeweils aus fünf Bytes, in den ersten vier Bytes wird der Messwert als Gleitpunktzahl

im IEEE 754-Standard übertragen. Das fünfte Byte beinhaltet den dazugehörigen Status.

Byte-No.	1	2	3	4	5
Format	IEEE-754-Floating point value				Status

Abb. 60: Modul AnalogInput

**Additional Measurement** Die zusätzlichen Messwerte im Modul "Additional Measurement" bestehen jeweils aus sieben Bytes. In den ersten vier Bytes (Additional VALUE) wird der Messwert als Gleitpunktzahl im IEEE 754-Standard übertragen. Das fünfte Byte (Additional STATUS) beinhaltet den dazugehörigen Status. In den Bytes sechs und sieben (Additional UNIT) wird die Einheit übertragen.

**Codierung: IEEE 754-Format** Der Messwert wird als 32 Bit Gleitpunktzahl im IEEE 754-Format übertragen.

**Codierung: Statusbyte** Das Statusbyte ist nach dem Profil 4.02 "Profile for Process Control Devices" codiert. Der Status "Messwert OK" ist als 80 (hex) codiert (Bit7 = 1, Bit6 ... 0 = 0).

**Codierung: Einheit** Die Einheit ist nach dem Profil 4.02 "Profile for Process Control Devices" codiert. Die Distanzeinheit "m" entspricht beispielsweise dem Dezimalwert "1010".

### 13.6 I&M-Daten

I&M-Daten steht für "Identifikation- & Wartungs-Daten". Diese Daten können mittels azyklischem Datenaustausch aus dem Sensor gelesen bzw. geschrieben werden und helfen dabei, Geräte in einem PROFINET-Netzwerk zu identifizieren und zu warten.

Der VEGAPULS 6X unterstützt die Daten "I&M 0 ... 3" nach dem Profil 4.02 "Profile for Process Control Devices".

IM0	Main function	HW/FW-Version
IM1	TAG_FUNCTION TAG_LOCA-TION	Anlagenkennzeichen Ortskennzeichen
IM2	INSTALLATION_DATE	Einbaudatum
IM3	DESCRIPTOR	Kommentar

### 13.7 Startup Parameter

Abhängig von der Einstellung des Parameters "Startup-Einstellungen" werden die Startup-Parameter oder auch nur ein Teil der Startup-Parameter vom Controller (SPS) beim Starten in den Sensor geschrieben.



**Hinweis:**

Per Default werden keine Startup-Parameter in den Sensor geschrieben.

### 13.8 Systemredundanz S2

PROFINET-Systemredundanz S2 ist eine Sicherheitsfunktion im PROFINET-Netzwerk, die darauf abzielt, die Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit von Automatisierungssystemen zu erhöhen. Bei dieser Redundanzmethode werden zwei identische Steuerungssysteme (SPSen) parallel betrieben. Im Falle eines Ausfalls oder Fehlers eines Steuerungssystems übernimmt das andere System nahtlos die Kontrolle über die angeschlossenen Geräte und Prozesse, ohne dass es zu einer Unterbrechung oder einem Verlust der Prozessdaten kommt. Diese Art von Redundanz ist besonders wichtig in kritischen Anwendungen, wo Ausfallzeiten minimiert werden müssen, wie z. B. in der Prozessindustrie oder in Kraftwerken.

**Hinweis:**

Der VEGAPULS 6X unterstützt die PROFINET-Systemredundanz S2, hierfür sind keine weiteren Einstellungen im Sensor nötig.

## 14 MODBUS TCP

### 14.1 MODBUS in TCP/IP-Netzwerken

MODBUS TCP ist die Erweiterung des MODBUS-Protokoll für die Verwendung in TCP/IP-Netzwerken. Es nutzt das TCP/IP-Protokoll für die Übertragung von Modbus-Nachrichten. Das bedeutet, dass Modbus-Daten in TCP-Pakete eingebettet und über IP-Netzwerke gesendet werden. Im VEGAPULS 6X ist ein Modbus TCP-Server integriert, auf dessen Daten mit einem MODBUS TCP Host (z. B. SPS) lesend zugegriffen werden kann.



**Hinweis:**

Der MODBUS-TCP-Server muss im Gerät aktiviert sein (Menüpunkt "Erweiterte Einstellungen" - "Netzwerkdienste"). Außerdem muss eine für das Netzwerk passende IP-Adresse eingestellt sein (siehe Kapitel "IP-Adresse im Gerät einstellen").



**Hinweis:**

Weitere Informationen zum Modbus finden Sie auf [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

### 14.2 Funktionscodes

Die Funktionscodes (FC) werden vom Modbus-TCP-Host eingesetzt, um auf die Daten des Modbus-TCP-Server (VEGAPULS 6X) zuzugreifen. Die folgenden Funktionscodes werden unterstützt:

- FC4 Read Input-Register (Lesen von 16-Bit-Registern)
- FC8 Diagnostics (Lesen von Diagnosewerten)

**FC4 Read Input-Register** Mit diesem Befehl wird eine beliebige Anzahl (1-127) von Input Registern ausgelesen. Es werden das Startregister, ab welchem gelesen werden soll und die Anzahl der Register übertragen.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Byte count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

**FC8 Write Single-Register** Mit diesem Funktionscode wird in ein einzelnes Holding Register geschrieben.

	Parameter	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x06
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	Data

	Parameter	Length	Code/Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	2*N
	Register Value	2 Bytes	Data

Sub Function Code	Name
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

Bei Sub-Funktionscode 0x00 kann nur ein 16-Bit-Wert geschrieben werden.

### 14.3 Eingangsregister

Mit den Funktionscode FC03 und FC04 (Lesen von 16 Bit-Registern) können folgende Eingangsregister des Sensors ausgelesen werden:

Value	Modbus-Register	Description
Device State	100	Device Namur State
<b>Level (Filling height)</b>		
Value	110, 111	IEEE 754-Format
Unit Level	112	Profibus Unit Codes
Status Level	113	VEGA-State
<b>Distance</b>		
Value	114, 115	IEEE 754-Format
Unit Distance	116	Profibus Unit Codes
Status Distance	117	VEGA-State
<b>Scaled</b>		
Value	118, 119	IEEE 754-Format
Unit Scaled	120	Profibus Unit Codes
Status Scaled	121	VEGA-State
<b>Percent</b>		
Value	122, 123	IEEE 754-Format
Unit Percent	124	Profibus Unit Codes
Status Percent	125	VEGA-State
<b>Lin Percent</b>		
Value	126, 127	IEEE 754-Format
Unit Lin Percent	128	Profibus Unit Codes
Status Lin Percent	129	VEGA-State
<b>Measurement reliability</b>		
Value	130, 131	IEEE 754-Format
Unit Measurement reliability	132	Profibus Unit Codes

Value	Modbus-Register	Description
Status Measurement reliability	133	VEGA-State
<b>Electronic temperature</b>		
Value	134, 135	IEEE 754-Format
Unit Electronic temperature	136	Profibus Unit Codes
Status Electronic temperature	137	VEGA-State
<b>Measurement rate</b>		
Value	138, 139	IEEE 754-Format
Unit Measurement rate	140	Profibus Unit Codes
Status Measurement rate	141	VEGA-State
<b>Operating voltage</b>		
Value	142, 143	IEEE 754-Format
Unit Operating voltage	144	Profibus Unit Codes
Status Operating voltage	145	VEGA-State
<b>APL-SNR</b>		
Value	146, 147	IEEE 754-Format
Unit APL-SNR	148	Profibus Unit Codes
Status APL-SNR	149	VEGA-State

## 15 OPC UA

Ein OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) Server ist ein Software-Server, der in industriellen Automatisierungssystemen verwendet wird, um Gerätedaten bereitzustellen. Diese Daten werden dann in einem standardisierten Format über das OPC UA-Protokoll an OPC UA-Clients übermittelt. Der OPC UA-Standard ermöglicht eine sichere, plattformunabhängige und interoperable Datenübertragung, was ihn ideal für moderne industrielle IoT-Anwendungen macht.

Auf folgende Daten des PA-DIM-Informationsmodell kann zugegriffen werden:

Node Name (PADIM Type)	Parameter
AssetId	Sensor-TAG
DeviceHealth	Device Namur State
HardwareRevision	Device Hardware version
Manufacturer	„VEGA Grieshaber KG“
Model	Device Name
ProductCode	Device Ordernumber
SerialNumber	Device Serialnumber
SoftwareRevision	Device Software version
URI of Manufacturer	„http://www.vega.com“
URI of Product instance	Link to VEGA Serialnumbersearch

## 16 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen

### 16.1 FDI Device Package

Für das Gerät steht eine Gerätebeschreibungen als FDI-Gerätepaket (Field Device Integration) zur Verfügung.

Die Dateien können auf [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) und "Software" heruntergeladen werden.

## 17 Datum/Uhrzeit

### 17.1 Zeitzone, Sommerzeit, Winterzeit

Der VEGAPULS 6X verfügt über eine batteriegepufferte integrierte Uhr, die werkseitig auf die Zeitzone des Produktionsstandort eingestellt ist. Das automatisierte Umstellen von Sommerzeit von auf Winterzeit und wieder zurück ist ebenfalls aktiviert.

Mittels Bedientool können die Einstellungen an die Zeitzone und Sommer-/Winterzeitumstellung des Sensorstandorts angepasst werden. Diese Einstellungen dienen zur Darstellung der Uhrzeit auf dem Anzeige- und Bedienmodul. Intern werden die Uhrzeit und die Zeitstempel als UTC-Zeit abgespeichert. Beim Auslesen mittels Bedientool werden die Uhrzeit und der Zeitstempel entsprechend der Zeitzone des PCs/Smartphones angezeigt.

### 17.2 Simple Network Time Protocol (SNTP)

Simple Network Time Protocol (SNTP) ist eine vereinfachte Ausführung des Network Time Protocol (NTP), das in Computernetzwerken verwendet wird, um die Zeit zwischen Computern zu synchronisieren. Zur Synchronisation ist im Netzwerk ein Zeitserver erforderlich. Die IP-Adresse des SNTP-Server 1 bzw. 2 kann im Menü "*Erweiterte Einstellungen*" - "*SNTP*" eingestellt werden.

**Hinweis:**

Der SNTP-Client muss hierfür im Gerät aktiviert sein (Menüpunkt "*Erweiterte Einstellungen*" - "*Netzwerkdienste*").

## 18 Diagnose, Asset Management und Service

### 18.1 Instandhalten

#### Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

#### Vorkehrungen gegen Anhaftungen



##### Hinweis:

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhaftungen am Antennensystem das Messergebnis beeinflussen.

Treffen Sie deshalb je nach Sensor und Anwendung Vorkehrungen, um eine starke Verschmutzung des Antennensystems zu vermeiden. Ggf. ist das Antennensystem in bestimmten Abständen zu reinigen.

#### Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.



##### Hinweis:

Ungeeignete Reinigungsmittel und -methoden können das Gerät beschädigen. Um das zu vermeiden, beachten Sie folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

### 18.2 Messwert- und Ereignisspeicher

Das Gerät verfügt über mehrere Speicher, die zu Diagnosezwecken zur Verfügung stehen. Die Daten bleiben auch bei Spannungsunterbrechung erhalten.

#### Messwertspeicher

Bis zu 100.000 Messwerte werden im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit sowie den jeweiligen Messwert.

Speicherbare Werte sind z. B.:

- Distanz
- Füllhöhe
- Prozentwert
- Lin.-Prozent
- Skaliert
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur
- APL-SNR

Der Messwertspeicher ist im Auslieferungszustand aktiv und speichert alle 3 Minuten Distanz, Messsicherheit und Elektroniktemperatur.

Die gewünschten Werte und Aufzeichnungsbedingungen werden über die VEGA Tools-App, ein Browser oder einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit FDI-Package festgelegt. Auf diesem Wege werden die Daten ausgelesen bzw. auch zurückgesetzt.

**Ereignisspeicher**

Bis zu 500 Ereignisse werden mit Zeitstempel automatisch im Sensor nicht löscher gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit, Ereignistyp, Ereignisbeschreibung und Wert.

Ereignistypen sind z. B.:

- Änderung eines Parameters
- Ein- und Ausschaltzeitpunkte
- Statusmeldungen (nach NE 107)
- Fehlermeldungen (nach NE 107)

Über die VEGA Tools-App, ein Browser oder einen PC mit PACTware/DTM bzw. das Leitsystem mit FDI-Package werden die Daten ausgelesen.

**Echokurvenspeicher**

Die Echokurven werden hierbei mit Datum und Uhrzeit und den dazugehörigen Echodaten gespeichert.

**Echokurve der Inbetriebnahme:**

Diese dient als Referenz-Echokurve für die Messbedingungen bei der Inbetriebnahme. Veränderungen der Messbedingungen im Betrieb oder Anhaftungen am Sensor lassen sich so erkennen. Die Echokurve der Inbetriebnahme wird gespeichert über:

- PC mit PACTware/DTM
- Leitsystem mit FDI-Package
- Anzeige- und Bedienmodul
- VEGA Tools-App
- Browser

**Weitere Echokurven:**

In diesem Speicherbereich können bis zu 10 Echokurven im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert werden. Die weiteren Echokurve werden gespeichert über:

- PC mit PACTware/DTM
- Leitsystem mit FDI-Package
- VEGA Tools-App
- Browser

**18.3 Asset-Management-Funktion**

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "Diagnose" über das jeweilige Bedientool ersichtlich.

**Statusmeldungen**

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

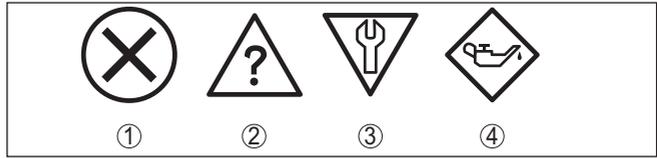


Abb. 61: Piktogramme der Statusmeldungen

- 1 Ausfall (Failure) - rot
- 2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
- 3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
- 4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

**Ausfall (Failure):**

Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät ein Ausfallsignal aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

**Funktionskontrolle (Function check):**

Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Außerhalb der Spezifikation (Out of specification):**

Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Wartungsbedarf (Maintenance):**

Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

**Failure**

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
F013 Kein Messwert vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo Antennensystem verschmutzt oder defekt	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Prozessbaugruppe bzw. Antenne reinigen oder tauschen
F017 Abgleichspanne zu klein	Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. $\geq 10$ mm)
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	Werte sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Linearisierungstabelle prüfen Tabelle löschen/neu anlegen

1034189-DE-240826

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
F036 Keine lauffähige Software	Fehlgeschlagenes oder abgebrochenes Softwareupdate	Softwareupdate wiederholen Elektronikausführung prüfen Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
F040 Fehler in der Elektronik	Hardwaredefekt	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
F080 Allgemeiner Softwarefehler	Allgemeiner Softwarefehler	Betriebsspannung kurzzeitig trennen
F105 Ermittelte Messwert	Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	Ende der Einschaltphase abwarten Dauer je nach Ausführung und Parametrierung bis ca. 3 Minuten
F113 Kommunikationsfehler	EMV-Störungen	EMV-Einflüsse beseitigen
F125 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen
F260 Fehler in der Kalibrierung	Fehler in der im Werk durchgeführten Kalibrierung Fehler im EEPROM	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
F261 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Störsignalausblendung fehlerhaft Fehler beim Ausführen eines Resets	Inbetriebnahme wiederholen Reset durchführen
F264 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Abgleich liegt nicht innerhalb der Behälterhöhe/des Messbereichs Maximaler Messbereich des Gerätes nicht ausreichend	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Gerät mit größerem Messbereich einsetzen
F265 Messfunktion gestört	Sensor führt keine Messung mehr durch Betriebsspannung zu niedrig	Betriebsspannung prüfen Reset durchführen Betriebsspannung kurzzeitig trennen
F267 Keine ausführbare Sensorsoftware	Sensor kann nicht starten	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
F268 Störsignalausblendung nicht gültig	Störsignalausblendung wurde bei anderen Messbedingungen angelegt	Störsignalausblendung neu anlegen
	Keine Störsignalausblendung vorhanden	Störsignalausblendung neu anlegen

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
F269 Messfunktion unsicher	Messsicherheit des Füllstandechos zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren
	Amplitudendifferenz Füllstandecho zur Störsignalausblendung zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren
	Amplitudendifferenz Füllstandecho zu einem anderen Echo zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren
F270 Inkompatibler Link Partner	Das Gerät ist mit einem inkompatiblen Link Partner verbunden	Einbau prüfen

### Function check

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
C700 Simulation aktiv	Eine Simulation ist aktiv	Simulation beenden Automatisches Ende nach 60 Minuten abwarten

### Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Auswertelektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen
S601 Überfüllung	Füllstandecho im Nahbereich verschwunden	Füllstand reduzieren 100 %-Abgleich: Wert vergrößern Montagestutzen überprüfen Evtl. vorhandene Störsignale im Nahbereich beseitigen
S603 Unzulässige Betriebsspannung	Betriebsspannung unterhalb des spezifizierten Bereiches	Elektrischen Anschluss prüfen Ggf. Betriebsspannung erhöhen

### Maintenance

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
M500 Fehler bei Reset Auslieferungszustand	Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung
M501 Fehler in der nicht aktiven Linearisierungstabelle	Hardwarefehler EEPROM	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
M504 Fehler an einer Geräteschnittstelle	Hardwaredefekt	Anschlüsse prüfen Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden
M505 Kein Echo vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo Antenne verschmutzt oder defekt	Antenne reinigen Besser geeignete Antenne/Sensor verwenden Evt. vorhandene Störechos beseitigen Sensorposition und Ausrichtung optimieren
M506 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Fehler bei der Inbetriebnahme	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren
M507 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Resets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen und Inbetriebnahme wiederholen

## 18.4 Echokurve

### 18.4.1 Übersicht

Die Echokurve kann über den Browser, die Bediensoftware PACTware oder die VEGA Tools-App eingesehen werden. Nachfolgend wird näher auf die Bediensoftware PACTware eingegangen.

Über die Bediensoftware PACTware mit einem PC und VEGACONNECT lässt sich die Echokurve des angeschlossenen Sensors unter dem Menüpunkt "Diagnose" anzeigen.

Die Echokurve ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der Eigenschaften einer Füllstandmessung mit dem VEGAPULS 6X.

In den folgenden Kapiteln werden der grundsätzliche Verlauf der Echokurve dargestellt sowie die Menüfunktionen beschrieben.

### 18.4.2 Echokurvendarstellung und -beschreibung

Auf dem Bildschirm werden die gewünschten Einzelkurven im Diagramm "Echokurve" angezeigt. Die Toolleiste darüber dient zur Steuerung der Darstellung und Navigation.

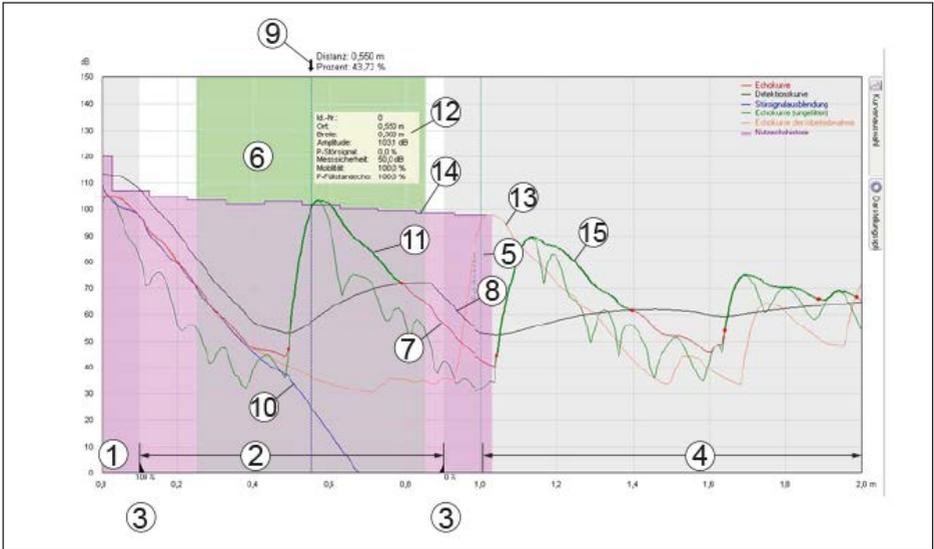


Abb. 62: Bereiche im Echokurvenfenster

- 1 Sensorbezugsebene (0 m)/Erweiterter Darstellungsbereich
- 2 Messbereich
- 3 Abgleichbereich
- 4 Sicherheitsbereich am Messbereichsende
- 5 Behälterhöhe
- 6 Fokussierbereich
- 7 Echokurve
- 8 Detektionskurve
- 9 Distanz- und Prozentwertpfeil
- 10 Störsignalausblendung
- 11 Detektiertes Echo mit Anfangs- und Endpunkt
- 12 Echodaten des ausgewählten Echos
- 13 Echokurve der Inbetriebnahme
- 14 Nutzechohistorie
- 15 Echokurve ungefiltert



→ Die hochauflösende Darstellung der Echokurve ist zur aussagefähigen Beurteilung der Echokurve erforderlich.

**Erweiterter Darstellungsbereich**

Der gesamte, vom Sensor berücksichtigte Einlesebereich inklusive aller Sicherheiten wird angezeigt.  
 → Der erweiterte Darstellungsbereich muss zur aussagefähigen Beurteilung der Echokurve gewählt werden.

**Fokussierbereich**

Der Fokussierbereich ist ein Messfenster, das der Radarsensor symmetrisch um die Distanz des aktuell gemessenen Füllstandechos legt.  
 → Nur innerhalb des Fokussierbereiches werden Veränderungen (Ort, Amplitude, Anzahl der Echos) zur Bewertung des aktuellen Füllstandes akzeptiert.

**Echodaten des ausgewählten Echos**

Detektierte Echos innerhalb des Messbereiches werden mittels einer grünen Linie und zwei roten Punkten für Echoanfang und -ende dargestellt.  
 → Für jedes dieser Echos werden die Echodaten ermittelt.

**Echokurve ungefiltert**

Die grüne Kurve entspricht der Echokurve, jedoch ohne vorgeschaltete Filterfunktionen.  
 → Die ungefilterte Echokurve wird durch die Anwendungsparameter nicht beeinflusst.

**Nutzechohistorie**

Die violett dargestellte Kurve zeigt die minimale Füllstandechoamplitude in Abhängigkeit von der Distanz mit einer Auflösung von 0,1 m.

**18.4.3 Bedienfunktionen**

**Toolleiste Echokurve**

Im oberen linken Bereich werden Datum und Uhrzeit der momentan dargestellten Kurve eingeblendet. Rechts daneben befinden sich die beiden nachfolgend beschriebenen Toolbar-Symbole:

Symbol	Funktion	Weitere Informationen
	Kurven halten: Einfrieren momentan angezeigter Kurven, hellere Darstellung	Zusätzliche Darstellung der aktuell ausgelesene Kurve (Änderungen im Kurvenverlauf somit sofort erkennbar)
	Standardansicht: Verlassen der gezoomten Ansicht, Darstellung des ungezoomten Bereiches	

**Kurvenauswahl**

Das Bedienelement "*Kurvenauswahl*" am rechten Rand des Fensters ermöglicht die folgenden Kurvenansichten:

Bezeichnung	Weitere Informationen
Echokurve	Klicken mit linker Maustaste auf Echo liefert Anzeige zugehöriger Echodaten
Detektionskurve	

Bezeichnung	Weitere Informationen
Störsignalausblendung	
Echokurve ungefiltert	Ist nur im Service-Login sichtbar und
Nutzechohistorie	
Echokurve der Inbetriebnahme	

## Darstellungsoptionen

Das Bedienelement "*Darstellungsoptionen*" am rechten Rand des Fensters ermöglicht das Einblenden zusätzlicher Analysehilfen:

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Hochauflösend	Laden und Darstellen der Kurven mit maximaler Anzahl von Messwertpunkten	Etwas verlangsamte Aktualisierung der Echokurve im Echokurvenfenster durch die größere Datenmenge
Erweiterter Darstellungsbereich	Darstellen zusätzlicher Distanzsicherheitsbereiche des Sensors	
Fokussierbereich	Messfenster, das der Sensor symmetrisch um das Füllstandecho legt.	
Echodaten einblenden	Tabellarische Darstellung der Echodaten im unteren Bereich des Fensters	

### 18.4.4 Zusatzfunktionen und -informationen

#### Zusätzliche Bedienmöglichkeiten

Durch einen kurzen Klick mit der rechten Maustaste in die Echokurve öffnet sich ein Popup-Menü mit diesen Bedienmöglichkeiten:

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Zoomeinstellungen	Manuelle Eingabe des gewünschten Zoombereiches	
Unzoom	Verlassen der gezoomten Darstellung, Darstellung des ungezoomten Bereiches	
Aufzeichnung laden	Laden von Kurven einer früheren Serviceaufzeichnung <sup>11)</sup>	Funktion nur im Offline-Modus verfügbar
Ansicht drucken	Ausdrucken der Echokurve und Export als pdf-Datei	
Info	Anzeige von Informationen zum Gerät, von dem die Echokurven aufgezeichnet wurden	

<sup>11)</sup> Hinweis: Die DTM-Version, das Messprinzip und die Geräteausführung der Aufzeichnungen müssen mit dem aktuellen DTM übereinstimmen

Drücken und Halten der Maustasten in der Echokurve ergibt weitere Funktionen:

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Rechte Maustaste	Verschieben	Durch Verschieben der Maus wird der angezeigte Darstellungsbereich mit verschoben.
Linke Maustaste	Zoom	Durch Verschieben der Maus wird der Zoombereich festgelegt.

Der Offline-Modus bietet die Möglichkeit, Kurven aus dem Echokurvenspeicher anzuzeigen. In diesem Modus erscheint eine Tooleiste mit weiteren Symbolen:

Symbol	Funktion
	Stopp
	Wiedergabe
	Zum Anfang der Aufzeichnung
	Zur vorigen Aufzeichnung
	Zur nächsten Aufzeichnung
	Zum Ende der Aufzeichnung
	Aufzeichnung aus Gerät laden

**Zusatzinformationen  
Echodaten**

Unterhalb der Echokurve werden die detektierten Echos mit Zusatzinformationen tabellarisch aufgelistet.

Bezeichnung	Bedeutung	Weitere Informationen
ID	Vom Sensor vergebene Identnummer zum detektierten Echo	
Ort	Entfernung von der Sensorbezugsebene bis zum Echo	
Amplitude	Echoamplitude des jeweiligen Echos in dB	
Breite	Breite des jeweiligen Echos	
P-Störsignal	Störechowahrscheinlichkeit	Maß für die Übereinstimmung eines Echos mit einer abgespeicherten Störsignalkurve
Messsicherheit	Verwertbare Amplitude eines Echos in dB	
Mobilität	Anzeige, ob und wie weit sich das Echo in eine bestimmte Richtung bewegt	-100 %: Sicher nicht bewegt; +100 % sicher ausreichend weit bewegt
P-Füllstandecho	Füllstandechowahrscheinlichkeit	Füllstandwahrscheinlichkeit ist das Ergebnis der Echobewertung im Sensor

## 18.5 Störungen beseitigen

### Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

### Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bieten Ihnen ein Smartphone/Tablet mit der Bedien-App bzw. ein PC/Notebook mit der Software PACTware und DTM oder einem Browser. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

### Behandlung von Messfehlern

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwendungsbedingte Messfehler bei Flüssigkeiten an. Dabei wird unterschieden zwischen Messfehlern bei:

- Konstantem Füllstand
- Befüllung
- Entleerung

Die Bilder in der Spalte "*Fehlerbild*" zeigen jeweils den tatsächlichen Füllstand gestrichelt und den vom Sensor angezeigten Füllstand als durchgezogene Linie.

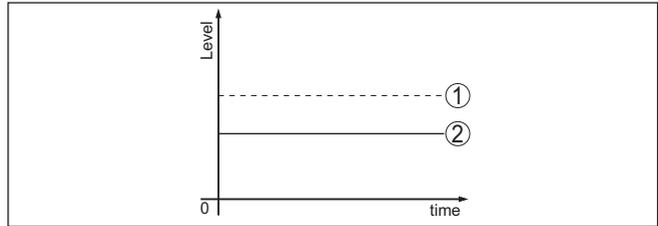


Abb. 64: Darstellung Fehlerbilder

- 1 Tatsächlicher Füllstand
- 2 Vom Sensor angezeigter Füllstand



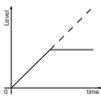
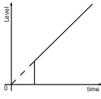
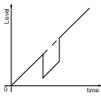
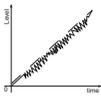
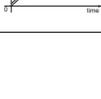
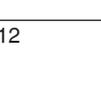
**Hinweis:**

Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die Einstellung "Verhalten bei Echoverlust" auf "Letzter gültiger Messwert" sein.

**Messfehler bei konstantem Füllstand**

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min./Max.-Abgleich nicht korrekt	Min./Max.-Abgleich anpassen
	Linearisierungskurve falsch	Linearisierungskurve anpassen
	Einbau in Bypass- oder Standrohr, dadurch Laufzeitfehler (kleiner Messfehler nahe 100 %/großer Fehler nahe 0 %)	Parameter Anwendung prüfen bzgl. Behälterform, ggf. anpassen (Bypass, Standrohr, Durchmesser).
Messwert springt Richtung 0 % (nur Flüssigkeiten) 	Vielfachecho (Behälterdecke, Mediumoberfläche) mit Amplitude größer als Füllstandecho.	Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen.
Messwert springt Richtung 100 % 	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	Störsignalausblendung durchführen
	Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktlagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr.	Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung z. B. mit Kondensat durchführen.

### Messfehler bei Befüllung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
<p>Messwert bleibt bei der Befüllung stehen</p> 	<p>Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein Starke Schaum- oder Trombenbildung Max.-Abgleich nicht korrekt</p>	<p>Störsignale im Nahbereich beseitigen Messsituation prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen, Einbauten Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Störsignalausblendung neu anlegen Max.-Abgleich anpassen</p>
<p>Messwert bleibt bei der Befüllung im Bodenbereich stehen</p> 	<p>Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math> ölbasierend, Lösungsmittel</p>	<p>Parameter Medium, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen</p>
<p>Messwert bleibt bei der Befüllung vorübergehend stehen und springt auf den richtigen Füllstand</p> 	<p>Turbulenzen der Mediumoberfläche, schnelle Befüllung</p>	<p>Parameter prüfen, ggf. ändern, z. B. in Dosierbehälter, Reaktor</p>
<p>Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 %</p> 	<p>Amplitude eines Vielfachechos (Behälterdecke - Mediumoberfläche) ist größer als das Füllstandecho.</p>	<p>Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen.</p>
	<p>Füllstandecho kann an einer Störsignalstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho).</p>	<p>Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Günstigere Einbauposition wählen</p>
	<p>Querreflexion an einem Abzugstrichter, Amplitude des Echos der Querreflexion größer als das Füllstandecho</p>	<p>Sensor auf gegenüberliegende Trichterwand ausrichten, Kreuzung mit Befüllstrom vermeiden.</p>
<p>Messwert schwankt um 10 ... 20 % (nur Schüttgüter)</p> 	<p>Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Schüttkegel</p>	<p>Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren</p>
	<p>Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)</p>	<p>Günstigere Einbauposition wählen, Sensorausrichtung optimieren, z. B. mit Schwenkhalterung</p>

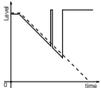
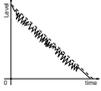
1034189-DE-240826

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
<p>Messwert springt bei Befüllung Richtung 100 %</p> 	<p>Durch starke Turbulenzen und Schaumbildung beim Befüllen sinkt die Amplitude des Füllstandechos. Messwert springt auf Störsignal.</p>	<p>Störsignalausblendung durchführen</p>
<p>Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 %</p> 	<p>Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne.</p>	<p>Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen. Bei Schüttgütern Radarsensor mit Spülluftanschluss verwenden.</p>
<p>Messwert springt auf <math>\geq 100</math> % bzw. 0 m Distanz</p> 	<p>Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Schaumbildung oder Störsignalen im Nahbereich nicht mehr detektiert.</p>	<p>Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störschos durch Flanschstutzen. Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Sensor mit besser geeigneter Antenne verwenden</p>

**Messfehler bei Entleerung**

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
<p>Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen</p> 	<p>Störsignal größer als Füllstandecho Füllstandecho zu klein</p>	<p>Störsignal im Nahbereich beseitigen. Dabei prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen. Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen.</p>
<p>Messwert springt beim Entleeren Richtung 0 %</p> 	<p>Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math> ölbasierend, Lösungsmittel</p>	<p>Parameter Mediumtyp, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen</p>

1034189-DE-240826

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen. Bei Schüttgütern Radarsensor mit Spülluftanschluss verwenden.
Messwert schwankt um 10 ... 20 % (nur Schüttgüter) 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Abzugstrichter Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen. Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren.

### Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

### 24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

## 18.6 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.



Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Falls vor Ort kein Elektronikeinsatz verfügbar ist, kann dieser über die für Sie zuständige Vertretung bestellt werden. Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt und unterscheiden sich zudem im Signalausgang bzw. in der Spannungsversorgung.

Der neue Elektronikeinsatz muss mit den Werkseinstellungen des Sensors geladen werden. Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:

- Im Werk
- Vor Ort durch den Anwender

In beiden Fällen ist die Angabe der Seriennummer des Sensors erforderlich. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes, im Inneren des Gehäuses sowie auf dem Lieferschein zum Gerät.

Beim Laden vor Ort müssen zuvor die Auftragsdaten vom Internet heruntergeladen werden (siehe Betriebsanleitung "Elektronikeinsatz").

**Information:**

Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen neu eingegeben werden. Deshalb müssen Sie nach dem Elektronikaustausch eine Neu-Inbetriebnahme durchführen.

Wenn Sie bei der Erst-Inbetriebnahme des Sensors die Daten der Parametrierung gespeichert haben, können Sie diese wieder auf den Ersatz-Elektronikeinsatz übertragen. Eine Neu-Inbetriebnahme ist dann nicht mehr erforderlich.

## 18.7 Softwareupdate

Ein Update der Gerätesoftware wird über Ethernet-APL durchgeführt. Dazu sind folgende Komponenten erforderlich:

- Gerät
- Spannungsversorgung
- PC mit PACTware/DTM oder PC mit aktiver Verbindung zum Geräte-Webserver
- Aktuelle Gerätesoftware als Datei

Die aktuelle Gerätesoftware sowie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Downloadbereich auf [www.vega.com](http://www.vega.com).

Die Informationen zur Installation sind in der Downloaddatei enthalten.

**Vorsicht:**

Geräte mit Zulassungen können an bestimmte Softwarestände gebunden sein. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei einem Softwareupdate die Zulassung wirksam bleibt.

Detaillierte Informationen finden Sie im Downloadbereich auf [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 18.8 Vorgehen im Reparaturfall

Auf unserer Homepage finden Sie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise im Reparaturfall.

Damit wir die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchführen können, generieren Sie dort mit den Daten Ihres Gerätes ein Geräterücksendeblatt.

Folgendes ist hierzu erforderlich:

- Die Seriennummer des Gerätes
- Eine kurze Beschreibung des Fehlers
- Gegebenenfalls Angaben zum Medium

Das generierte Geräterücksendeblatt ausdrucken.

Das Gerät reinigen und bruch sicher verpacken.

Das ausgedruckte Geräterücksendeblatt und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt zusammen mit dem Gerät versenden.

Die Adresse für die Rücksendung finden Sie auf dem generierten  
Geräterücksendeblatt.

## 19 Ausbauen

### 19.1 Ausbauschritte

Führen Sie zum Ausbau des Gerätes die Schritte der Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" sinngemäß umgekehrt durch.



#### **Warnung:**

Achten Sie beim Ausbau auf die Prozessbedingungen in Behältern oder Rohrleitungen. Es besteht Verletzungsgefahr z. B. durch hohe Drücke oder Temperaturen sowie aggressive oder toxische Medien. Vermeiden Sie dies durch entsprechende Schutzmaßnahmen.

### 19.2 Entsorgen



Führen Sie das Gerät einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Entfernen Sie zuvor eventuell vorhandene Batterien, sofern sie aus dem Gerät entnommen werden können und führen Sie diese einer getrennten Erfassung zu.

Sollten personenbezogene Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät gespeichert sein, löschen Sie diese vor der Entsorgung.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

## 20 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse

### 20.1 Funktechnische Zulassungen

**Radar:**

Das Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Die Bestätigungen sowie Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im mitgelieferten Dokument "Informationsblatt Funktechnische Zulassungen" bzw. auf unserer Homepage.

### 20.2 Zulassungen für Ex-Bereiche

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente finden Sie auf unserer Homepage.

### 20.3 Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind Ausführungen zum Einsatz im Lebensmittel- und Pharmabereich verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Bescheinigungen finden Sie auf unserer Homepage.

### 20.4 Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden landesspezifischen Richtlinien bzw. technischen Regelwerke. Mit der entsprechenden Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität.

Die zugehörigen Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Homepage.

### 20.5 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 43 – Signalpegel für die Ausfallinformation von Messumformern
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten
- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe [www.namur.de](http://www.namur.de).

## 20.6 IT-Sicherheit

Das Gerät ist als Ausführung mit IT-Sicherheit nach IEC 62443-4-2 verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden VEGA "*IT-Sicherheitsrichtlinien*" sowie die Zertifizierung finden Sie auf unserer Homepage, die "*Component Requirements*" über "*myVEGA*".

## 20.7 Material- und Prüfzeugnisse

Für das Gerät sind umfassende, anerkannte Material- und Prüfzeugnisse konfigurierbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente gehören bei Bestellung auftragspezifisch zum Lieferumfang.

## 20.8 Umweltmanagementsystem

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in den Kapiteln "*Verpackung, Transport und Lagerung*", "*Entsorgen*" dieser Anleitung.

## 21 Anhang

### 21.1 Technische Daten

#### Hinweis für zugelassene Geräte

Für zugelassene Geräte (z. B. mit Ex-Zulassung) gelten die technischen Daten in den entsprechenden Sicherheitshinweisen im Lieferumfang. Diese können, z. B. bei den Prozessbedingungen oder der Spannungsversorgung, von den hier aufgeführten Daten abweichen.

Alle Zulassungsdokumente können über unsere Homepage heruntergeladen werden.

#### Werkstoffe und Gewichte

##### Werkstoffe, medienberührt

###### Kunststoff-Hornantenne

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| - Adapterflansch          | PP-GF30 schwarz                          |
| - Dichtung Adapterflansch | FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310) |
| - Fokussierlinse          | PP                                       |

###### Gewinde 316L mit integriertem Antennensystem

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| - Prozessanschluss                   | 316L   |
| - Antenne                            | PEEK   |
| - Dichtung Antennensystem            | FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6230, Kalrez 6375 , Perlast G75B) EPDM (A+P 70.10-02) |
| - Prozessdichtung Gewinde DIN 3852-A | Klingersil C-4400  |

###### Gewinde PVDF mit integriertem Antennensystem

- |  |      |
|--|------|
| - Prozessanschluss und Antenne (bestehen aus einem Teil) | PVDF |
| - Prozessdichtung Gewinde DIN 3852-A                     | FKM  |

###### Flansch mit gekapseltem Antennensystem

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| - Flanschplattierung, Antennenkapselung | PTFE, PFA               |
| - Oberflächenrauigkeit                  | $R_a < 0,8 \mu\text{m}$ |

###### Hornantenne

- |                        |   |
|------------------------|---|
| - Antennenhorn         | 316L, 1.4848                              |
| - Anpasskegel          | Keramik (99,7 % $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) |
| - Dichtung bis +150 °C | FKM (A+P 70.16-06), EPDM (A+P 70.10-02)   |
| - Dichtung bis +250 °C | FFKM (Kalrez 6375 , Perlast G75B)         |
| - Dichtung bis +450 °C | Grafit                                    |

###### Hygieneanschluss

- |  |   |
|--|---|
| - Hygienische Antennenkapselung                        | PEEK  |
| - Oberflächenrauigkeit metallischer Adapter            | $R_a < 0,76 \mu\text{m}$  |
| - Zusätzliche Prozessdichtung je nach Hygieneanschluss | FKM (PPE V70SW), FFKM (Kalrez 6230, Perlast G74S), EPDM (Freudenberg 291) |

## Flansch mit Linsenantenne

- Prozessanschluss 316L
- Antenne PEEK
- Dichtung Antennensystem FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375, G75B), EPDM (COG AP302)

## Spülluftanschluss

- Spülring PP-GFK
- O-Ringdichtung Spülluftanschluss FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Rückschlagventil 316Ti
- Dichtung Rückschlagventil FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

## Werkstoffe, nicht medienberührt

### Montageteile

- Antennenkegel, Kunststoff-Hornantenne, Überwurfflansch PBT-GF 30
- Montagebügel, Befestigungsschrauben Montagebügel 316L
- Befestigungsschrauben Adapterflansch 304

### Gehäuse

- Kunststoffgehäuse Kunststoff PBT (Polyester)
- Aluminium-Druckgussgehäuse Aluminium-Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet (Basis: Polyester)
- Edelstahlgehäuse 316L
- Kabelverschraubung, Verschlussstopfen Kabelverschraubung PA, Edelstahl, Messing
- Dichtung Kabelverschraubung NBR
- Sichtfenster Gehäusedeckel Polycarbonat (UL746-C gelistet), Glas<sup>12)</sup>
- Erdungsklemme 316L

### Gewichte

- Gerät (je nach Gehäuse, Prozessanschluss und Antenne) ca. 2 ... 17,2 kg (4.409 ... 37.92 lbs)

---

## Anzugsmomente

---

### Max. Anzugsmoment, Kunststoff-Hornantenne

- Montageschrauben Montagebügel am 4 Nm (2.950 lbf ft)  
Sensorgehäuse
- Flanschschrauben Überwurfflansch 5 Nm (3.689 lbf ft)  
DN 80
- Klemmschrauben Adapterflansch- 2,5 Nm (1.844 lbf ft)  
Antenne
- Flanschschrauben Adapterflansch 7 Nm (5.163 lbf ft)  
DN 100

<sup>12)</sup> Glas bei Aluminium- und Edelstahlgehäuse

**Max. Anzugsmoment, Gewinde mit integriertem Antennensystem**

- G $\frac{3}{4}$  30 Nm (22.13 lbf ft)
- G1 $\frac{1}{2}$  200 Nm (147.5 lbf ft)
- G1 $\frac{1}{2}$  (Einsatz mit PTFE-Gewindeadapter) 5 Nm (3.688 lbf ft)

**Flansch mit gekapseltem Antennensystem**

- Anzugsmoment Entsprechend der gängigen Normen beziehungsweise mindestens entsprechend den Angaben auf dem Flansch.

**Max. Anzugsmoment, Hygieneanschlüsse**

- Flanschschrauben DRD-Anschluss 20 Nm (14.75 lbf ft)

**Max. Anzugsmoment, Ausführung Flansch mit Linsenantenne**

- Klemmschrauben für Schwenkhalterung 8 Nm (5.9 lbf ft)

**Max. Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre**

- Kunststoffgehäuse 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Aluminium-/Edelstahlgehäuse 50 Nm (36.88 lbf ft)

**Anzugsmoment Gehäusearretierung**

- Empfohlenes Anzugsmoment Arretierschraube 1 Nm (1.475 lbf ft)
- Max. Anzugsmoment Arretierschraube 2 Nm (0.738 lbf ft)

---

**Eingangsgröße**

---

Messgröße	Messgröße ist der Abstand zwischen dem Antenneneende des Sensors und der Mediumoberfläche. Die Bezugsebene für die Messung und der nutzbare Messbereich sind abhängig vom Antennensystem.
-----------	---

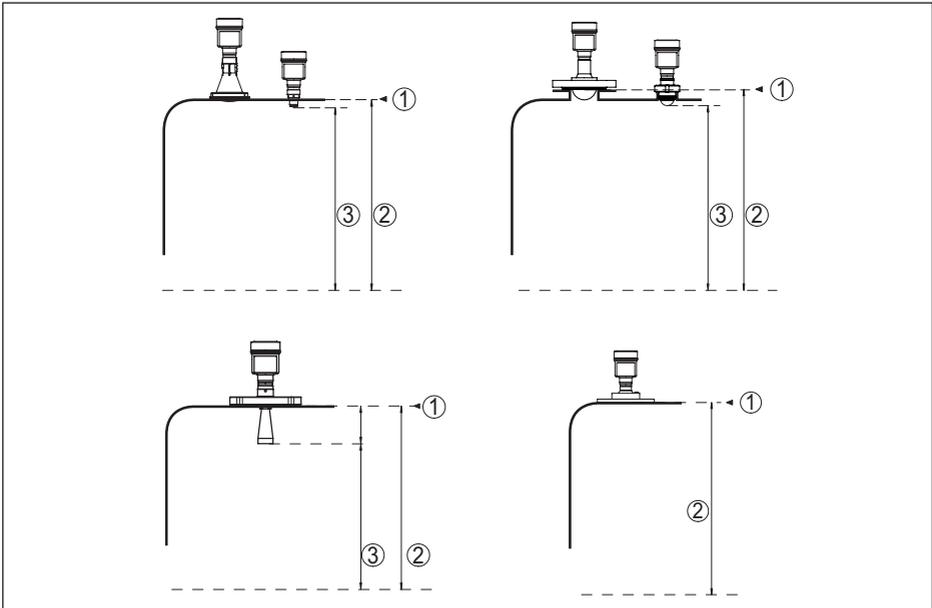


Abb. 65: Daten zur Eingangsgröße

- 1 Bezugsebene (je nach Antennensystem)
- 2 Messgröße, max. Messbereich
- 3 Nutzbarer Messbereich (je nach Antennenausführung)

Max. Messbereich 120 m (393.7 ft)

Empfohlener Messbereich, abhängig von Antennenausführung und -größe<sup>13)14)</sup>

Antennenausführung	Größe	Empfohlener Messbereich bis
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	120 m (393.7 ft)
Gewinde mit integriertem Antennensystem Gewinde für Hygieneadapter	G $\frac{3}{4}$ , $\frac{3}{4}$ NPT	10 m (32.81 ft)
	G1, 1 NPT	20 m (65.62 ft)
	G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT	30 m (98.42 ft)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	$\geq$ DN 25	20 m (65.62 ft)
	$\geq$ DN 50, 2"	30 m (98.42 ft)
	$\geq$ DN 80, 3"	120 m (393.7 ft)

<sup>13)</sup> Bei guten Reflexionsbedingungen sind auch größere Messbereiche möglich.

<sup>14)</sup> Die angegebenen Werte entsprechen der Werkseinstellung bei Auslieferung.

Antennenausführung	Größe	Empfohlener Messbereich bis
Hornantenne	ø 21 mm	10 m (32.81 ft)
	ø 26 mm	20 m (65.62 ft)
	ø 40 mm	30 m (98.42 ft)
	ø 48 mm	
	ø 75 mm	120 m (393.7 ft)
Flansch mit Linsenantenne	≥ DN 80, 3"	

Blockdistanz<sup>15)</sup>

- Betriebsarten 1, 2, 4                      0 mm (0 in)
- Betriebsart 3                                ≥ 250 mm (9.843 in)

**Einschaltphase**Hochlaufzeit t                      ≤ 15 s<sup>16)</sup>**Ausgangsgröße**

Ausgangssignal                      Digitales Ausgangssignal Ethernet-APL 10BASE-T1L mit PROFINET, MODBUS TCP, OPC UA

Übertragungsrate                      10 Mbit/s Fullduplex

Messauflösung digital                      < 1 mm (0.039 in)

**PROFINET-Protokoll**

Konformitätsklasse                      Conformance Class B

Netzlastklasse                          Netload Class II

Zykluszeit                                ≥ 64 ms

Systemredundanz                      Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)

Geräteprofil                              Profil 4.02 "Profile for Process Control Devices"

Hersteller-ID                            0 x 62

Unterstützte Verbindungen            2 x AR (IO Controller AR)  
1 x AR (IO-Supervisor Device AR connection allowed)  
1 x Input CR (Communication Relation)

**Messabweichung (nach DIN EN 60770-1)**

Prozess-Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

- Temperatur                              +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Relative Luftfeuchte                    45 ... 75 %
- Luftdruck                                860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

<sup>15)</sup> Abhängig von den Einsatzbedingungen<sup>16)</sup> Referenzbedingungen: U<sub>b</sub> = 15 V DC, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F)

### Einbau-Referenzbedingungen<sup>17)</sup>

- Mindestabstand zu Einbauten > 200 mm (7.874 in)
- Reflektor Ebener Plattenreflektor
- Störreflexionen Größtes Störsignal 20 dB kleiner als Nutzsignal

Messabweichung bei Flüssigkeiten ≤ 1 mm (Messdistanz > 0,25 m/0.8202 ft)

Nichtwiederholbarkeit<sup>18)</sup> ≤ 1 mm

Messabweichung bei Schüttgütern Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

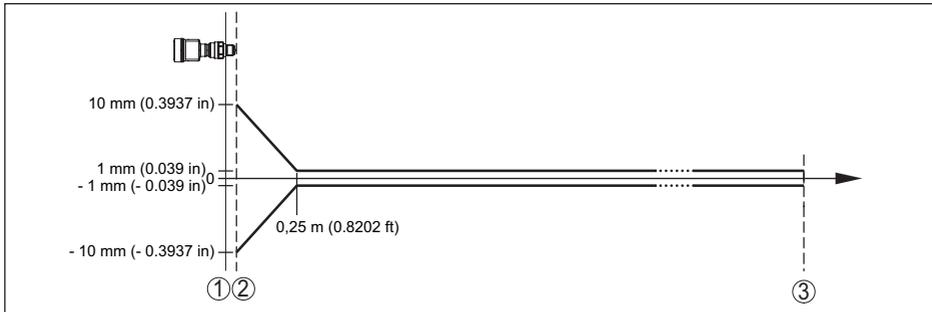


Abb. 66: Messabweichung unter Referenzbedingungen (Beispiel Gewinde mit integriertem Antennensystem, gilt entsprechend für alle Ausführungen)<sup>19)</sup>

- 1 Bezugsebene
- 2 Antennenrand
- 3 Empfohlener Messbereich

### Empfohlener Mindestabstand für typische Schüttgutanwendungen<sup>20)</sup>

- Kunststoff-Hornantenne, Flansch mit Linsenantenne 250 mm (9.843 in)
- Gewinde mit integriertem Antennensystem 500 mm (19.69 in)
- Blockdistanz 150 mm (5.906 in)

### Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit

Temperaturdrift - Digitalausgang < 3 mm/10 K, max. 10 mm

<sup>17)</sup> Bei Abweichungen von Referenzbedingungen kann der einbaubedingte Offset bis zu ± 4 mm betragen. Dieser Offset kann durch den Abgleich kompensiert werden.

<sup>18)</sup> Bereits in der Messabweichung enthalten

<sup>19)</sup> Bei Betriebsart 3 sowie bei eingestelltem Messbereich über 60 m: Punkt 2 ± 20 mm, ab 0,25 m ± 2 mm

<sup>20)</sup> Abhängig vom Reflexionsverhalten des Messmediums.

### Einfluss von überlagertem Gas und Druck auf die Messgenauigkeit

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radarimpulse in Gas bzw. Dampf oberhalb des Mediums wird durch hohe Drücke reduziert. Dieser Effekt hängt vom überlagerten Gas bzw. Dampf ab und ist besonders groß bei tiefen Temperaturen.

Die folgende Tabelle zeigt die dadurch entstehende Messabweichung für einige typische Gase bzw. Dämpfe. Die angegebenen Werte sind bezogen auf die Distanz. Positive Werte bedeuten, dass die gemessene Distanz zu groß ist, negative Werte, dass die gemessene Distanz zu klein ist.

Gasphase	Temperatur	Druck				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
Luft	20 °C/68 °F	0 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %
	200 °C/392 °F	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %
Wasserstoff	20 °C/68 °F	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %
	200 °C/392 °F	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %
Wasserdampf (Sattdampf)	100 °C/212 °F	0,26 %	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	0,17 %	2,1 %	-	-	-
	264 °C/507 °F	0,12 %	1,44 %	9,2 %	-	-
	366 °C/691 °F	0,07 %	1,01 %	5,7 %	13,2 %	76 %

### Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messfrequenz W-Band (80 GHz-Technologie)

Messzykluszeit<sup>21)</sup> ca. 110 ms

Sprungantwortzeit<sup>22)</sup> ≤ 3 s

Abstrahlwinkel<sup>23)</sup>

Ausführung	Größe Antenne bzw. Prozessanschluss	Abstrahlwinkel	Flüssigkeit	Schüttgut
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	3°	●	●

<sup>21)</sup> Bei Betriebsspannung  $U_B = 15$  V DC

<sup>22)</sup> Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz von 1 m auf 5 m, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2). Gilt bei Betriebsspannung  $U_B = 15$  V DC.

<sup>23)</sup> Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.

Ausführung	Größe Antenne bzw. Prozessanschluss	Abstrahlwinkel	Flüssigkeit	Schüttgut
Gewinde mit integriertem Antennensystem	G $\frac{3}{4}$ , $\frac{3}{4}$ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	10°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	10°	●	○
	G1½, 1½ NPT (+150 °C/+200 °C)	7°	●	○
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	○
Gewinde für Hygieneadapter	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	○
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	○
	≥ DN 80, 3"	3°	●	○
Hornantenne	ø 21 mm	11°	●	○
	ø 26 mm	10°	●	○
	ø 40 mm	7°	●	○
	ø 48 mm	6°	●	○
	ø 75 mm	3°	●	●
Flansch mit Linsenantenne	≥ DN 80, 3"	3°	○	●

- *Empfohlener, typischer Einsatz*
- *Möglicher, aber nicht typischer Einsatz*
- *Nicht vorgesehener Einsatz*

Abgestrahlte HF-Leistung (abhängig von der Parametrierung)<sup>24)</sup>

- Mittlere spektrale Sendeleistungsdichte -3 dBm/MHz EIRP
- Maximale spektrale Sendeleistungsdichte +34 dBm/50 MHz EIRP
- Max. Leistungsdichte in 1 m Abstand < 3 µW/cm<sup>2</sup>

### Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### Prozessbedingungen - Temperatur

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
Kunststoff-Hornantenne	PP		-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

<sup>24)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
Gewinde mit integriertem Antennensystem 316L	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
			-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
			-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
FFKM (Perlast G74S, G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)		
	-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)		
EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)		
Gewinde mit integriertem Antennensystem PVDF	PVDF	FKM	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	PTFE, PTFE (8 mm)	PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)
			-196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)
	PFA (8 mm)	PFA	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)
			-60 ... +200 °C (76 ... +392 °F)
Hygieneanschlüsse Gewinde für Hygieneadapter	PEEK	PTFE (bei Clamp-Anschluss)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FFKM (Perlast G74S)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FKM (PPE V70SW)	-10 ... +150 °C (-14 ... +302 °F)
		EPDM (Freudenberg 291)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
Hornantenne	Antennenhorn: 316L, Anpasskegel: PTFE	FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G75B)	-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FKM (A+P 70.16-06)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)
Hornantenne - Hochtemperatur	Antennenhorn: 316L, Anpasskegel: Keramik (99,7 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Grafit	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
Flansch mit Linsen- antenne	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
			-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
			-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Per- last G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
EPDM (COG AP302)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)		

**SIP-Prozesstemperatur** (SIP = Sterilization in place)

Gilt für dampfgeeignete Gerätekonfiguration, d. h. Flansch mit gekapseltem Antennensystem oder Hygieneanschluss.

Dampfbeaufschlagung bis 2 h                      +150 °C (+302 °F)

**Derating Umgebungstemperatur**

**Kunststoff-Hornantenne**

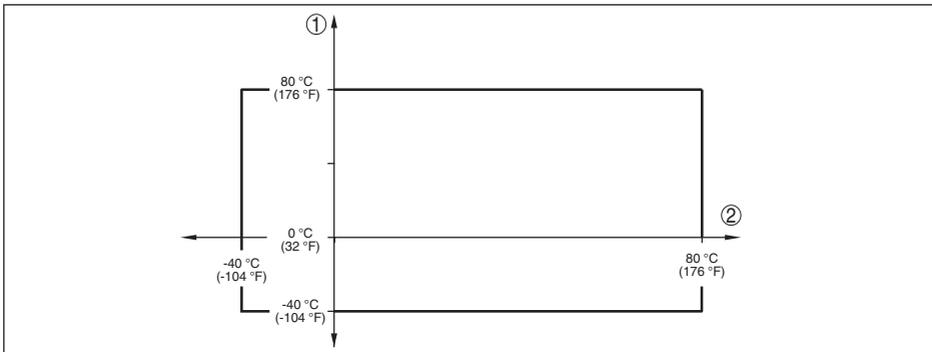


Abb. 67: Derating Umgebungstemperatur, Kunststoff-Hornantenne

- 1 Umgebungstemperatur
- 2 Prozesstemperatur

## Gewinde mit integriertem Antennensystem

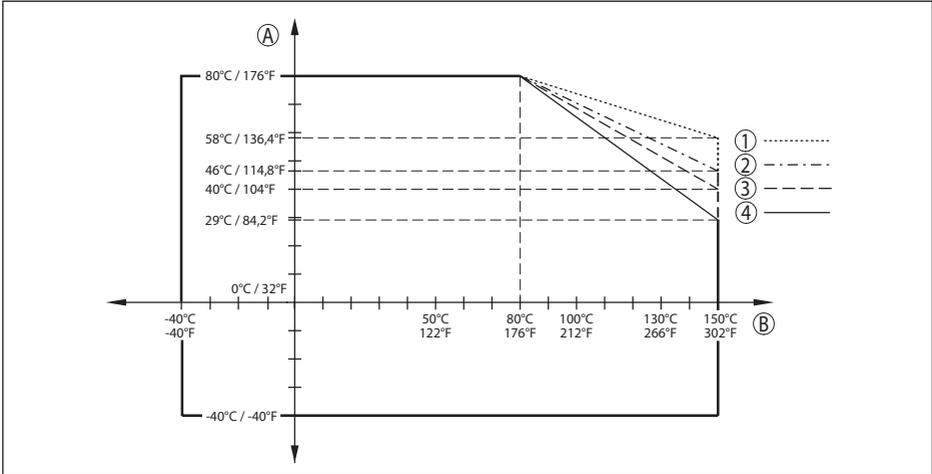


Abb. 68: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

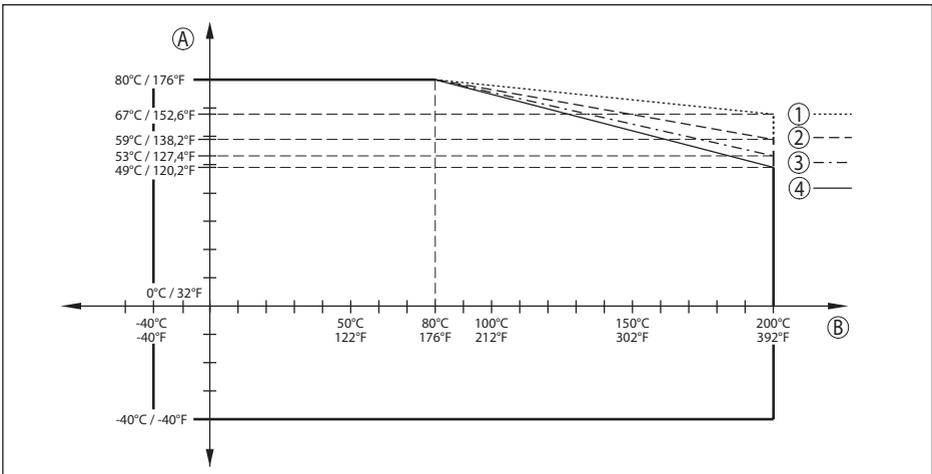


Abb. 69: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

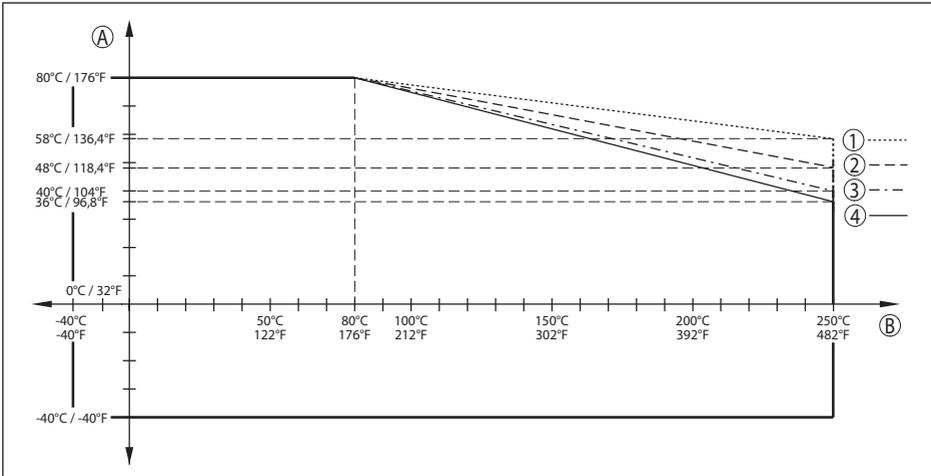


Abb. 70: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

**Flansch mit gekapseltem Antennensystem**

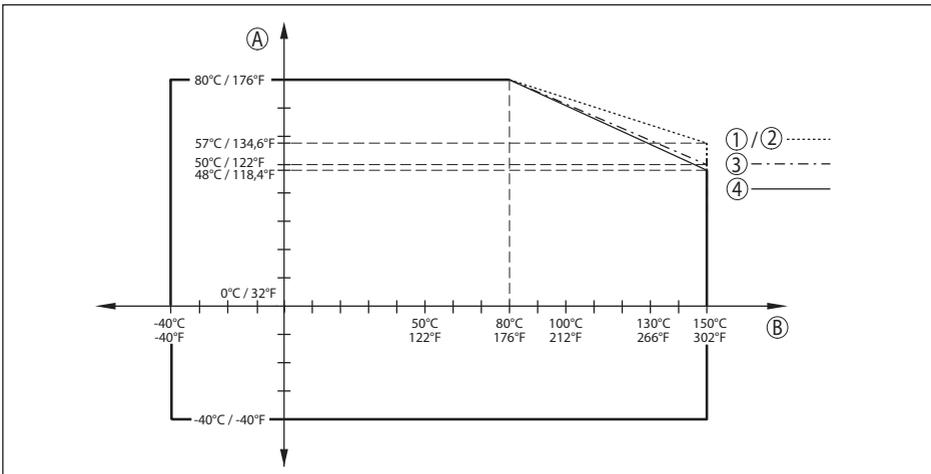


Abb. 71: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

1034189-DE-240826

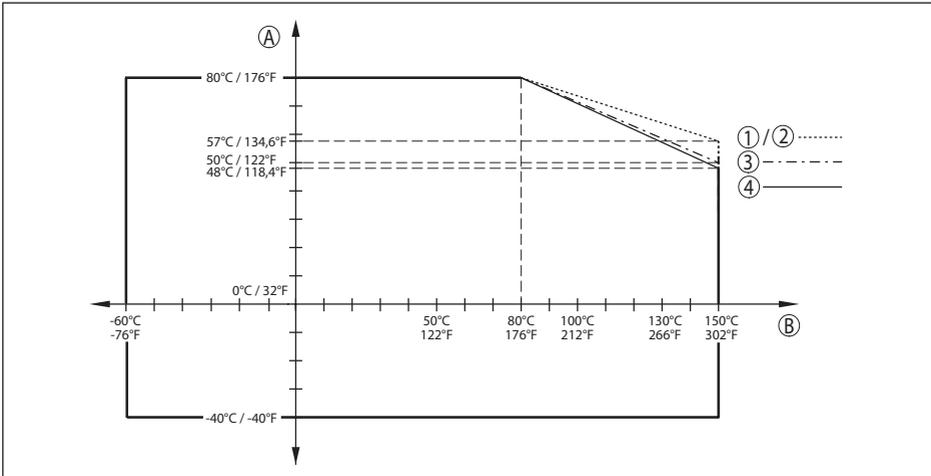


Abb. 72: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

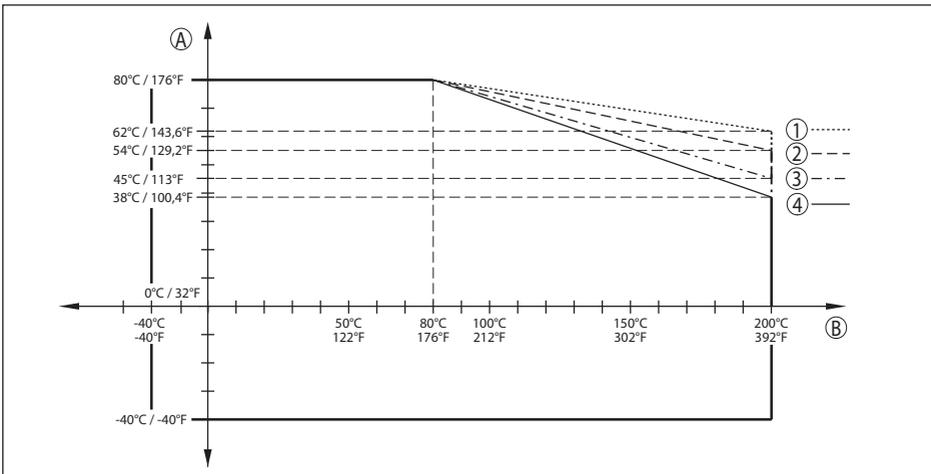


Abb. 73: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

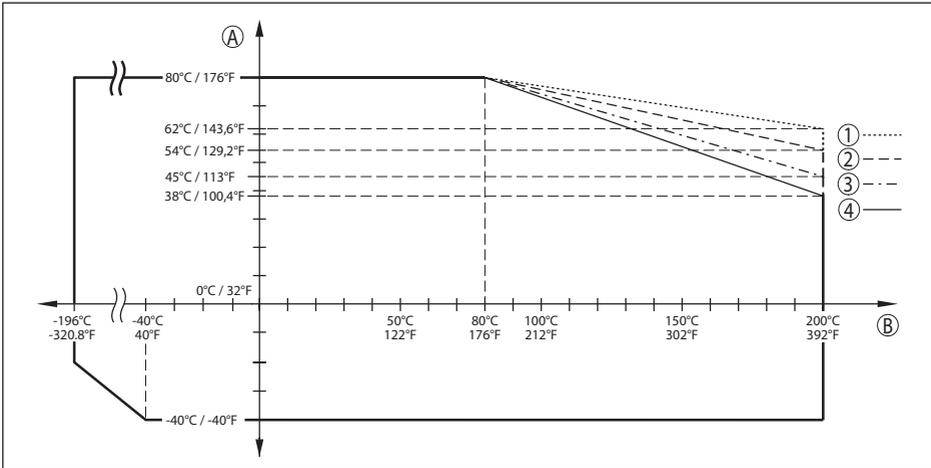


Abb. 74: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

## Flansch mit Linsenantenne

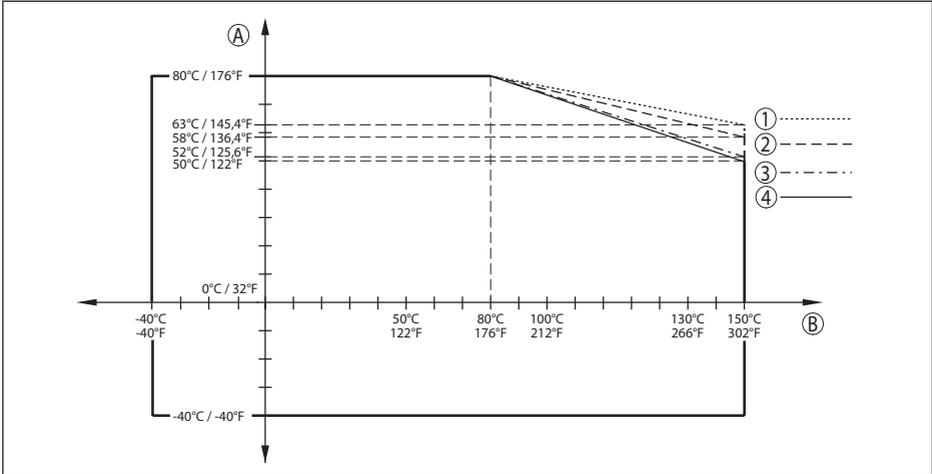


Abb. 75: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

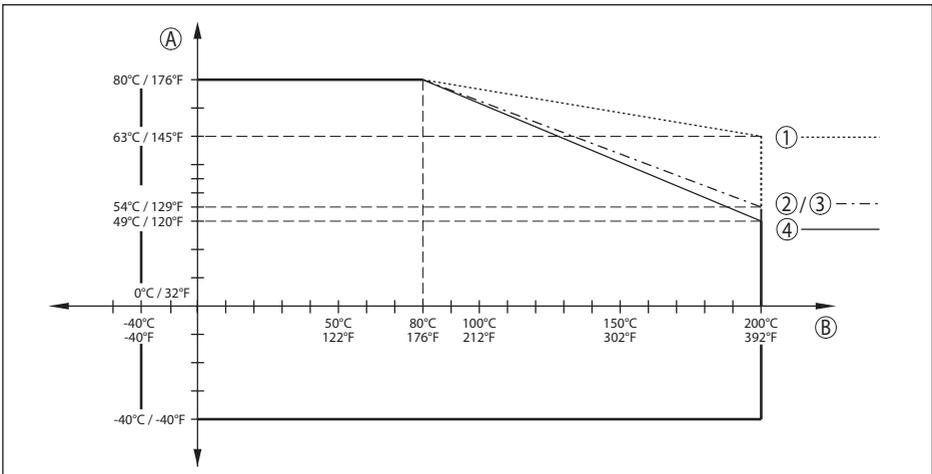


Abb. 76: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

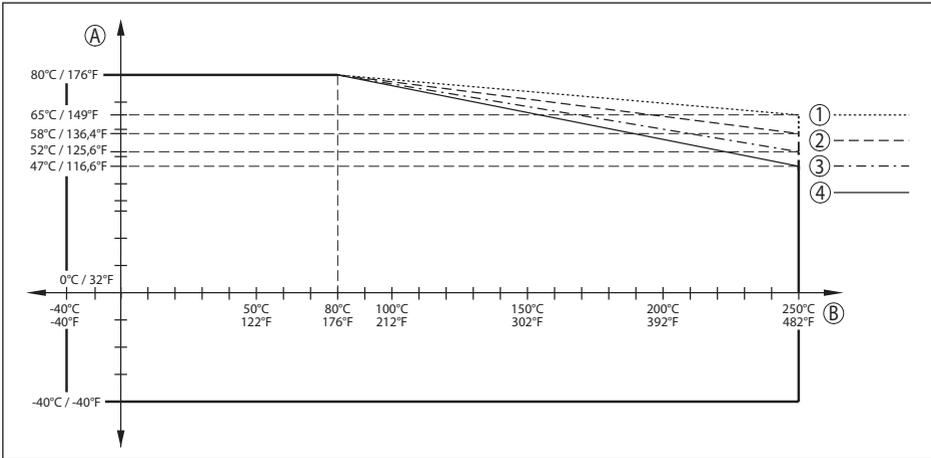


Abb. 77: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linseantenne bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

**Hygieneanschluss**

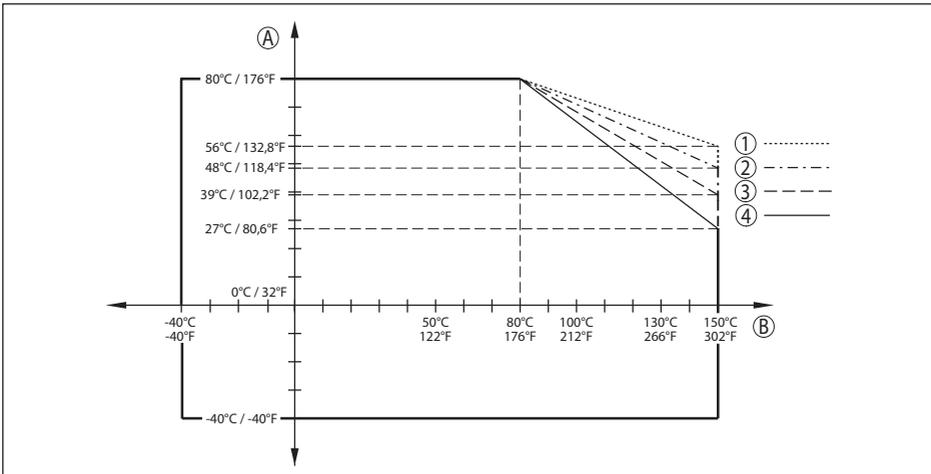


Abb. 78: Derating Umgebungstemperatur, Hygieneanschluss bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

1034189-DE-240826

## Flansch mit Hornantenne

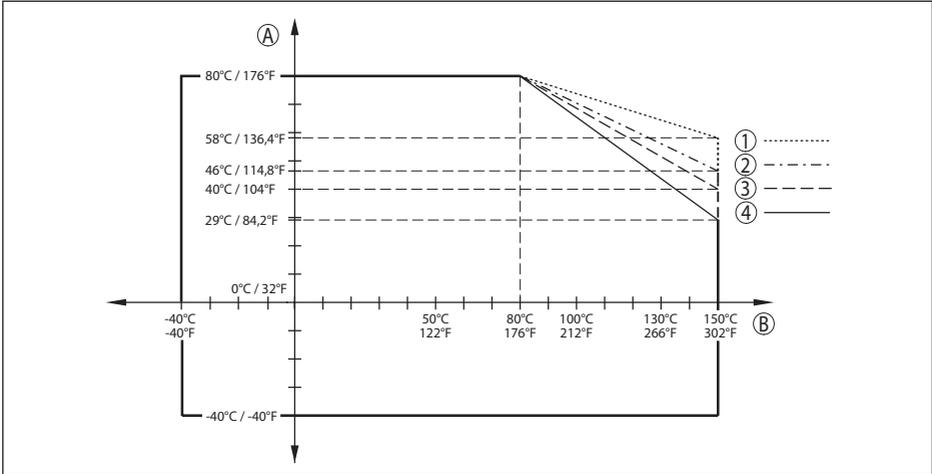


Abb. 79: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

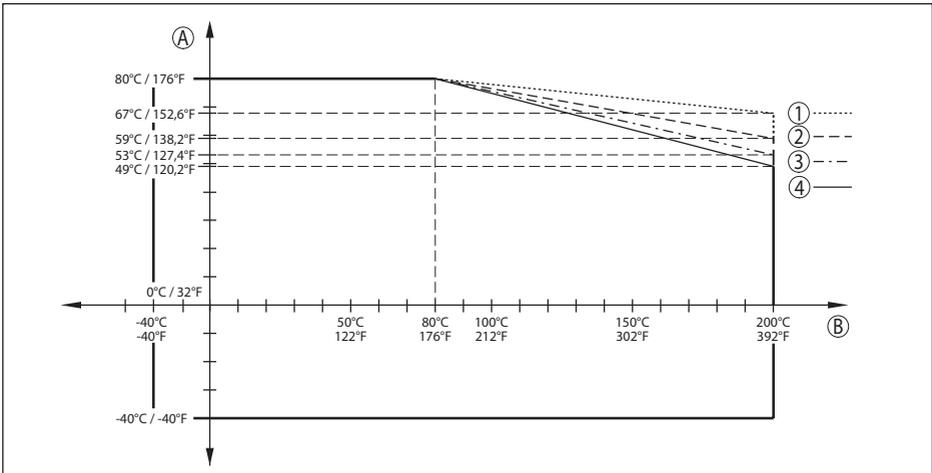


Abb. 80: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozesstemperatur  
 1 Aluminiumgehäuse  
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)  
 3 Kunststoffgehäuse  
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

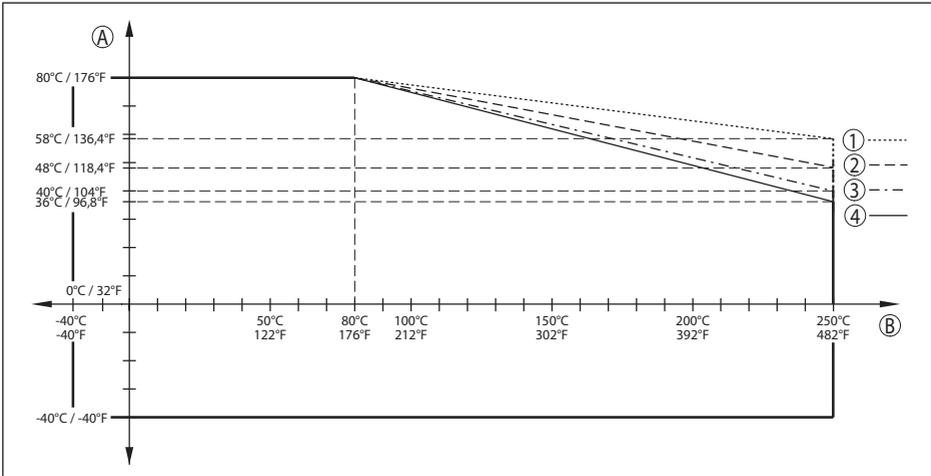


Abb. 81: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

**Hornantenne - Hochtemperatur**

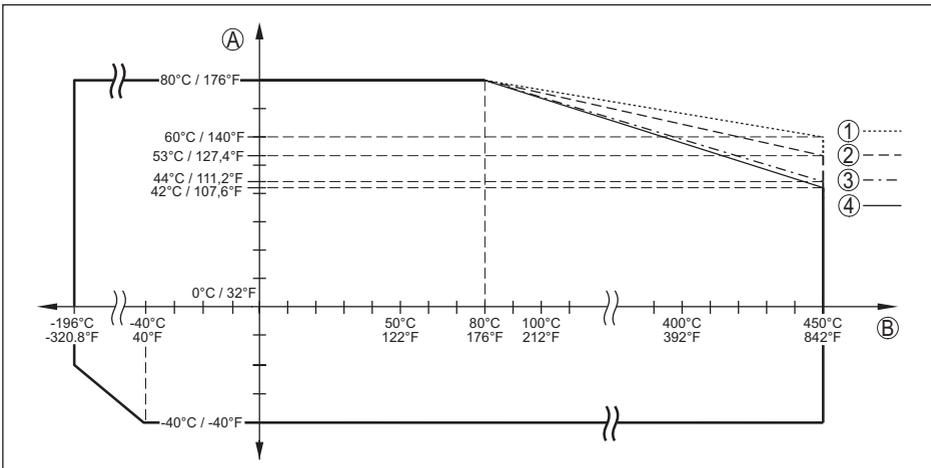


Abb. 82: Derating Umgebungstemperatur, Hornantenne bis +450 °C (+842 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

1034189-DE-240826

**Prozessbedingungen - Druck**

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.

Prozessanschluss	Ausführung	Prozessdruck
Kunststoff-Hornantenne	Überwurfflansch	-1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.00 psig)
	Adapterflansch	-1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.50 psig)
Gewinde mit integriertem Antennensystem	316L	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580.2 psig)
	PVDF	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem *)	PN 6	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.02 psig)
	PN 16 (300 lb)	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	PN 40 (600 lb)	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	PN 64 (900 lb)	
	PN 40 (600 lb) Ausführung -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
	PN 64 (900 lb) Ausführung -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
Hornantenne	bis +150 °C (+302 °F)	-1 ... 64 bar (-100 ... 6400 kPa/-14.5 ... 928.2 psig)
	bis +200 °C (+392 °F)	
	bis +250 °C (+482 °F)	
	bis +450 °C (+842 °F)	-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig)
Flansch mit Linsenantenne		-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

\*) Folgende Flansche verfügen über eine durchgängige Flansch-Plattierung und können daher nur bis max. 3 bar (300 kPa/43.51 psig) Prozessdruck eingesetzt werden:

- ASME B16.5 NPS 1½" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 2" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 3" Class 300 RF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 4" Class 150 FF / 316/316L

Behälterdruck bezogen auf Flansch-  
Nenndruckstufe

siehe Zusatzanleitung "Flansche nach DIN-EN-ASME-  
JIS-GOST"

Hygieneadapter	Ausführung	Prozessdruck
Clamp (DIN 32676, ISO 2852)	1", 1½"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	2", 2½", 3"	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	3½", 4"	-1 ... 10 bar (-100 ... 1000 kPa/-14.5 ... 145.0 psig)
Bundstützen (DIN 11851)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100/4"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 125	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

Hygieneadapter	Ausführung	Prozessdruck
Bundstutzen (DIN 11864-1)	DN 40, DN 50, DN 60, DN 65, DN 76,1, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Gewindestutzen (DIN 11864-1)	DN 50, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Nutflansch (DIN 11864-2)	DN 50, DN 60,3 DN 76,1, DN 80, DN 88,9	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Bundflansch (DIN 11864-2)	DN 40	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 50, DN 60,3, DN 65, DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Bundklemmstutzen (DIN 11864-3)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 60,3, DN 65	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Nutmummstutzen (DIN 11864-3)	DN 50	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 80	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Varinline PN 25	Form F	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	Form N	-1 ... 20 bar (-100 ... 2000 kPa/-14.5 ... 290.0 psig)
DRD-Anschluss	ø 65 mm	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
SMS 1145	DN 38, DN 51, DN 76, DN 101,6, DN 63,5	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.0 psig)
NEUMO BioControl	DN 50 PN 16	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

**Mechanische Umweltbedingungen**

**Vibrationsfestigkeit (Geprüft nach IEC 60068-2-6, 5 ... 200 Hz)**

Antennenausführung	Gehäuse	Vibrationsfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	Kunststoff	5 g, mit Montagebügel: 1 g
	Aluminium	
	Edelstahl	1 g
Gewinde mit integriertem Antennensystem	Kunststoff	5 g
	Aluminium	
	Edelstahl	2 g
Gewinde für Hygieneadapter G1, G1½	Kunststoff	5 g
	Aluminium	
	Edelstahl	
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	Kunststoff	5 g
	Aluminium	
	Edelstahl	2 g

1034189-DE-240826

Antennenausführung	Gehäuse	Vibrationsfestigkeit
Hygieneanschluss	Kunststoff	5 g <sup>25)</sup>
	Aluminium	
	Edelstahl	
Flansch mit Linsenantenne	Kunststoff	5 g
	Aluminium	
	Edelstahl	2 g

### Schockfestigkeit (Geprüft nach IEC 60068-2-27)

Antennenausführung	Gehäuse	Schockfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	Kunststoff	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms
	Aluminium	
	Edelstahl	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
Gewinde mit integriertem Antennensystem	Kunststoff	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms <sup>26)</sup>
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	Aluminium	
Gewinde für Hygieneadapter	Edelstahl	
Hygieneanschluss		
Hornantenne		
Flansch mit Linsenantenne		

### Daten Spülluftanschluss

Empfohlener max. Druck bei Dauerspülung	1 bar (14.50 psig)
Max. zulässiger Druck	6 bar (87.02 psig)
Luftqualität	Gefiltert
Luftmenge, je nach Druck	

Kunststoff-Hornantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
Druck		
0,2 bar (2.9 psig)	3,3 m <sup>3</sup> /h	-
0,4 bar (5.8 psig)	5 m <sup>3</sup> /h	-
0,6 bar (8.7 psig)	6 m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h
0,8 bar (11.6 psig)	-	2,1 m <sup>3</sup> /h

<sup>25)</sup> Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklemmen zu verwenden.

<sup>26)</sup> Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklemmen zu verwenden.

Kunststoff-Hornantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
<b>Druck</b>		
1 bar (14.5 psig)	-	3 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	-	3,5 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	-	4,2 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	-	4,4 m³/h
1,8 bar (20.3 psig)	-	4,8 m³/h
2 bar (23.2 psig)	-	5,1 m³/h

Flansch mit Linsenantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
<b>Druck</b>		
0,2 bar (2.9 psig)	1,7 m³/h	-
0,4 bar (5.8 psig)	2,5 m³/h	-
0,6 bar (8.7 psig)	2,9 m³/h	0,8 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	3,3 m³/h	1,5 m³/h
1 bar (14.5 psig)	3,6 m³/h	2 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	3,9 m³/h	2,3 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	4 m³/h	2,7 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	4,3 m³/h	3 m³/h
1,8 bar (20.3 psig)	4,5 m³/h	3,5 m³/h
2 bar (23.2 psig)	4,6 m³/h	4 m³/h

**Anschluss**

- Einschraubgewinde G $\frac{1}{8}$
- Verschluss bei Flansch mit Linsenantenne Gewindestopfen aus 316Ti

**Rückschlagventil (optional)**

- Werkstoff 316Ti
- Einschraubgewinde G $\frac{1}{8}$
- Dichtung FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Für Anschluss G $\frac{1}{8}$
- Öffnungsdruck 0,5 bar (7.25 psig)
- Nenndruckstufe PN 250

**Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP67 und IP66/IP68 (0,2 bar)**

**Optionen der Kabeleinführung**

- Kabeleinführung M20 x 1,5;  $\frac{1}{2}$  NPT
- Kabelverschraubung M20 x 1,5;  $\frac{1}{2}$  NPT (Kabel- $\phi$  siehe Tabelle unten)
- Blindstopfen M20 x 1,5;  $\frac{1}{2}$  NPT
- Verschlusskappe  $\frac{1}{2}$  NPT

1034189-DE-240826

Werkstoff Kabelver- schraubung	Werkstoff Dichtungs- einsatz	Kabeldurchmesser				
		4,5 ... 8,5 mm	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	NBR	-	√	√	-	√
Messing, ver- nickelt	NBR	√	√	√	-	-
Edelstahl	NBR	-	√	√	-	√

#### Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)

- Massiver Draht, Litze 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Litze mit Aderendhülse 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

### Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP68 (1 bar)

#### Optionen der Kabeleinführung

- Kabelverschraubung mit integriertem Anschlusskabel M20 x 1,5 (Kabel-ø 5 ... 9 mm)
- Kabeleinführung ½ NPT
- Blindstopfen M20 x 1,5; ½ NPT

#### Anschlusskabel

- Aderquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20)
- Aderwiderstand < 0,036 Ω/m
- Zugfestigkeit < 1200 N (270 lbf)
- Standardlänge 5 m (16.4 ft)
- Max. Länge 180 m (590.6 ft)
- Min. Biegeradius (bei 25 °C/77 °F) 25 mm (0.984 in)
- Durchmesser ca. 8 mm (0.315 in)
- Farbe - Nicht-Ex-Ausführung Schwarz
- Farbe - Ex-Ausführung Blau

### Schnittstelle zur externen Anzeige- und Bedieneinheit

Datenübertragung Digital (I<sup>2</sup>C-Bus)

Verbindungsleitung Vieradrig

Sensorausführung	Aufbau Verbindungsleitung	
	Max. Leitungslänge	Abgeschirmt
Ethernet-APL	50 m	●

### Integrierte Uhr

Datumsformat Tag.Monat.Jahr

Zeitformat 12 h/24 h

Zeitzone werkseitig Abhängig vom Produktionsstandort

Max. Gangabweichung 10,5 min/Jahr

**Zusätzliche Ausgangsgröße - Elektroniktemperatur**

Bereich	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Auflösung	< 0,1 K
Messabweichung	± 3 K
Verfügbarkeit der Temperaturwerte	
- Anzeige	Über das Anzeige- und Bedienmodul
- Ausgabe	Über das jeweilige Ausgangssignal

**Spannungsversorgung Sensor**

Betriebsspannung $U_b$	9,6 ... 15 V DC
Verpolungsschutz	Integriert

**Potenzialverbindungen und elektrische Trennmaßnahmen im Gerät**

Elektronik	Nicht potenzialgebunden
Bemessungsspannung <sup>27)</sup>	500 V <sub>eff</sub>
Leitende Verbindung	Zwischen Erdungsklemme und metallischem Prozessanschluss

**Elektrische Schutzmaßnahmen**

Gehäusewerkstoff	Schutzart nach IEC 60529	Schutzart nach NEMA
Kunststoff	IP66/IP67	Type 4X
Aluminium	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
	IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P
Edelstahl (elektropoliert)	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
	IP66/IP68 (0,2 bar)/IP69	Type 6P
Edelstahl (Feinguss)	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
	IP66/IP68 (1 bar)	Type 6P

Anschluss des speisenden Netzteils      Netze der Überspannungskategorie III

Einsatzhöhe über Meeresspiegel

- standardmäßig                              bis 2000 m (6562 ft)
- mit vorgeschaltetem Überspannungs- bis 5000 m (16404 ft)  
schutz

Verschmutzungsgrad (bei Einsatz mit erfüllter Gehäuseschutzart)      4

Schutzklasse (IEC 61010-1)                      III

**21.2 Radioastronomiestationen**

Aus der funktechnischen Zulassung für Europa ergeben sich bestimmte Auflagen für den Einsatz des VEGAPULS 6X außerhalb geschlossener Behälter. Sie finden die Auflagen im mitgelieferten Dokument "Informationsblatt Funktechnische Zulassungen". Einige der Auflagen beziehen sich auf

<sup>27)</sup> Galvanische Trennung zwischen Elektronik und metallischen Geräteteilen

Radioastronomiestationen. Die folgende Tabelle gibt die geographische Lage der Radioastronomiestationen in Europa an:

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E
Germany	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Italy	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W
Sweden	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E

### 21.3 Maße

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar. Detaillierte Maßzeichnungen können auf [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) und "Zeichnungen" heruntergeladen werden.

#### Kunststoffgehäuse in Schutzart IP66/IP67

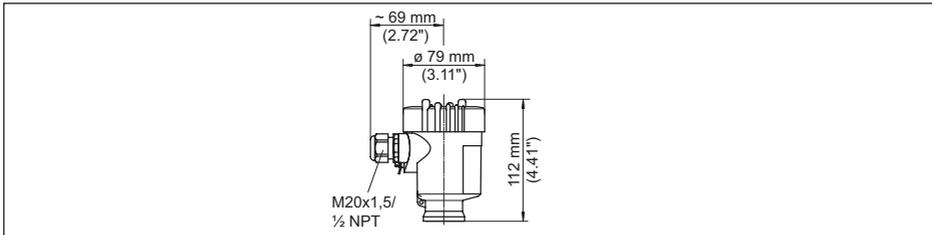


Abb. 83: Gehäuseausführung in Schutzart IP66/IP67 (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm/0.35 in)

#### Aluminiumgehäuse in Schutzart IP66/IP68 (0,2 bar)

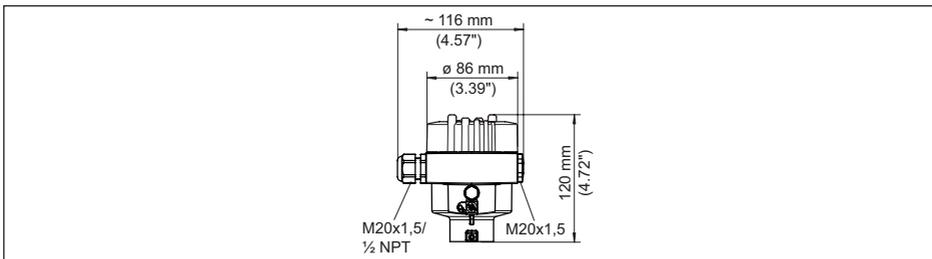


Abb. 84: Gehäuseausführung in Schutzart IP66/IP68 (0,2 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 18 mm/0.71 in)

**Aluminiumgehäuse in Schutzart IP66/IP68 (1 bar)**

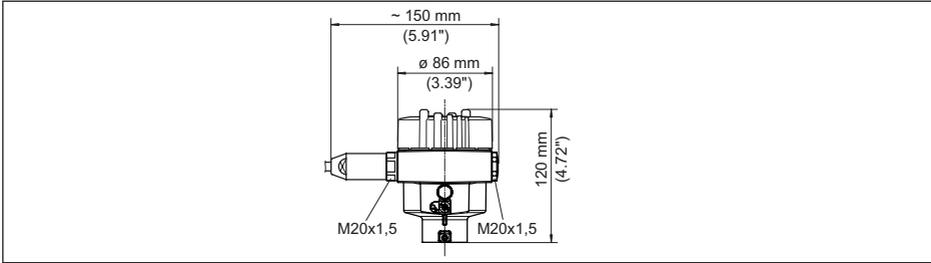


Abb. 85: Gehäuseausführung in Schutzart IP66/IP68 (1 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 18 mm/0.71 in)

**Edelstahlgehäuse in Schutzart IP66/IP68 (0,2 bar)**

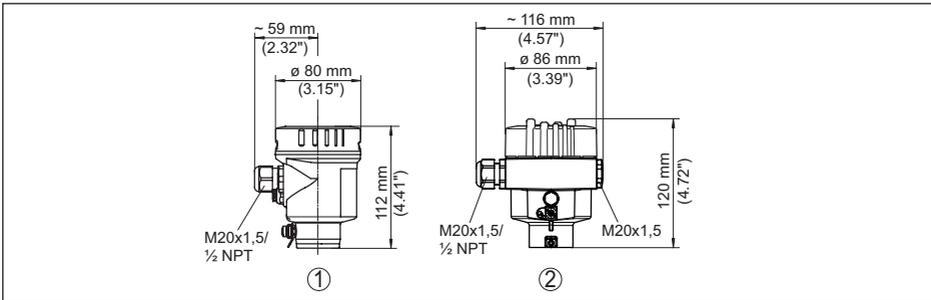


Abb. 86: Gehäuseausführungen in Schutzart IP66/IP68 (0,2 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 18 mm/0.71 in)

- 1 Edelstahl-Einkammer (elektroliert)
- 2 Edelstahl-Einkammer (Feinguss)

**Edelstahlgehäuse (Feinguss) in Schutzart IP66/IP68 (1 bar)**

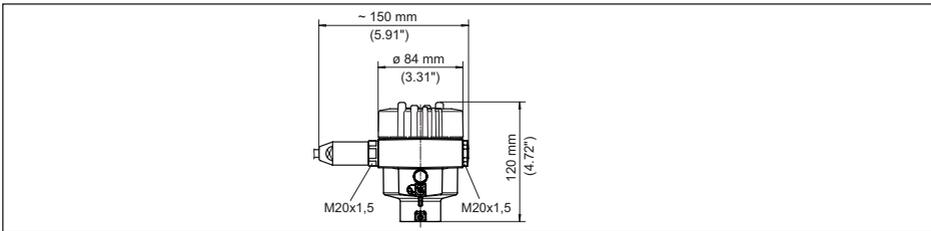


Abb. 87: Gehäuseausführungen in Schutzart IP66/IP68 (1 bar), (mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 18 mm/0.71 in)

### Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch und Spülluftanschluss

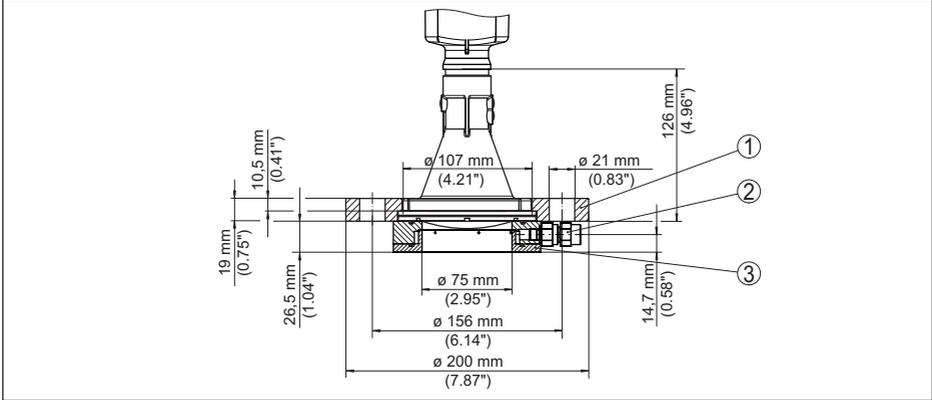


Abb. 88: VEGAPULS 6X, Überwurfflansch und Spülluftanschluss passend für 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

- 1 Überwurfflansch
- 2 Rückschlagventil
- 3 Spülluftanschluss

### Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

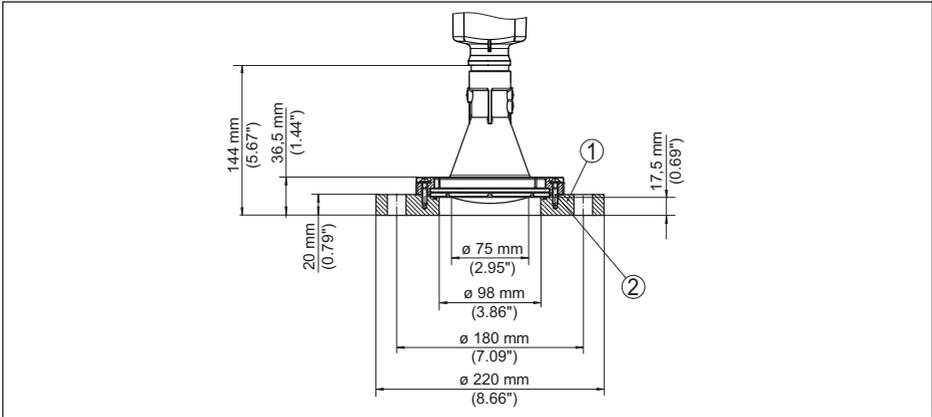


Abb. 89: VEGAPULS 6X, Adapterflansch DN 100 PN 6

- 1 Adapterflansch
- 2 Prozessdichtung

**Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch und Spülluftanschluss**

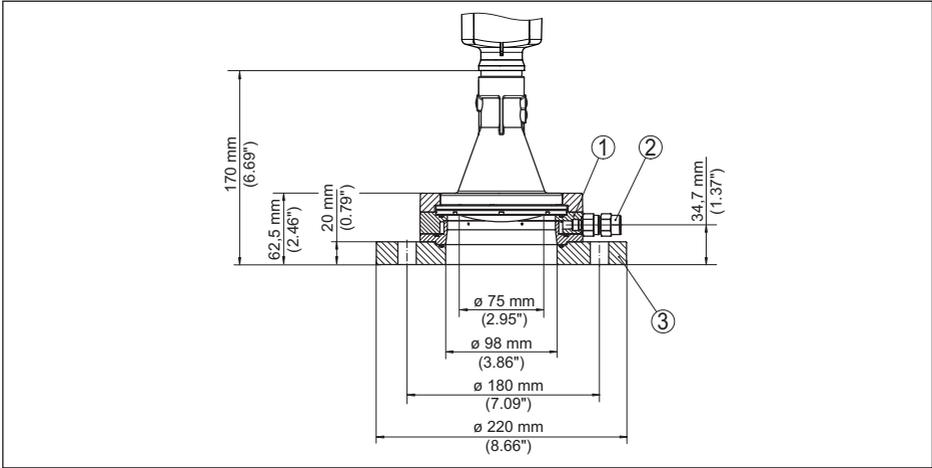


Abb. 90: VEGAPULS 6X, Adapterflansch und Spülluftanschluss DN 100 PN 6

- 1 Spülluftanschluss
- 2 Rückschlagventil
- 3 Adapterflansch

**Kunststoff-Hornantenne mit Montagebügel**

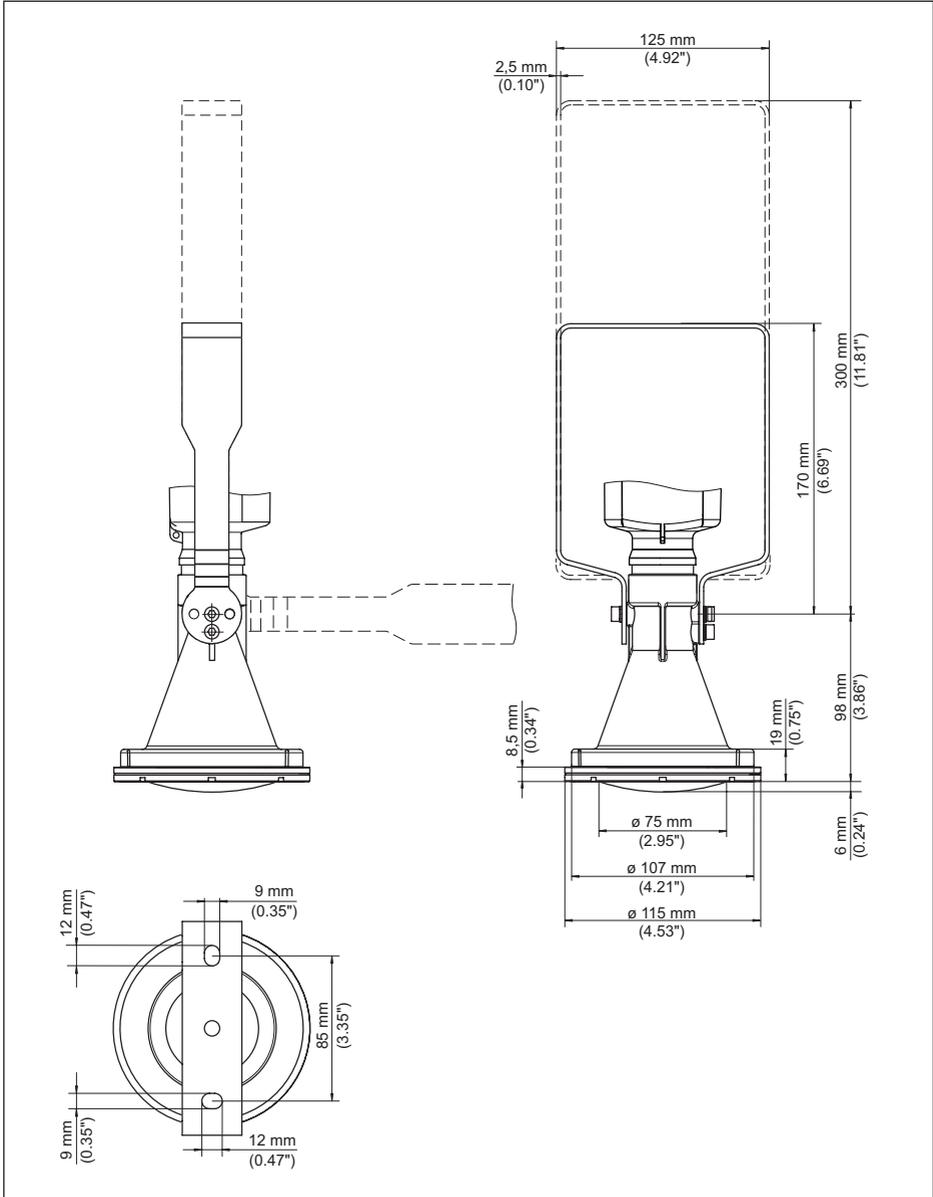


Abb. 91: VEGAPULS 6X, Kunststoff-Hornantenne, Montagebügel in 170 oder 300 mm Länge

1034189-DE-240826

**Gewinde mit integriertem Antennensystem aus PVDF bis +80 °C (+176 °F)**

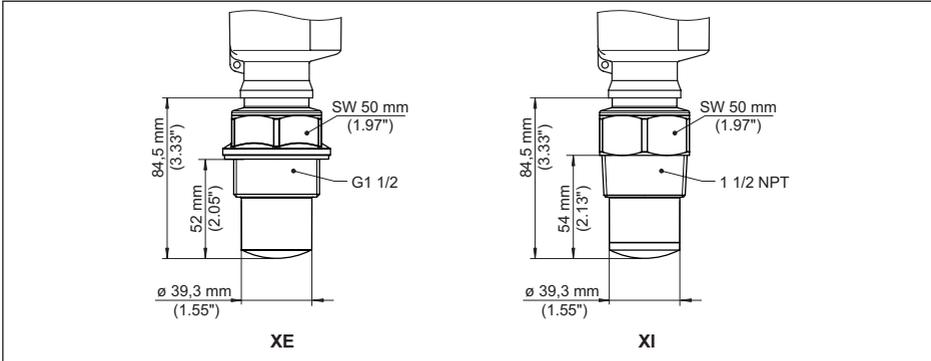


Abb. 92: VEGAPULS 6X, Gewinde mit integriertem Antennensystem aus PVDF bis +80 °C (+176 °F)

XE G1½ (DIN 3852-A), PVDF

XI 1½ NPT (ASME B1.20.1), PVDF

## Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

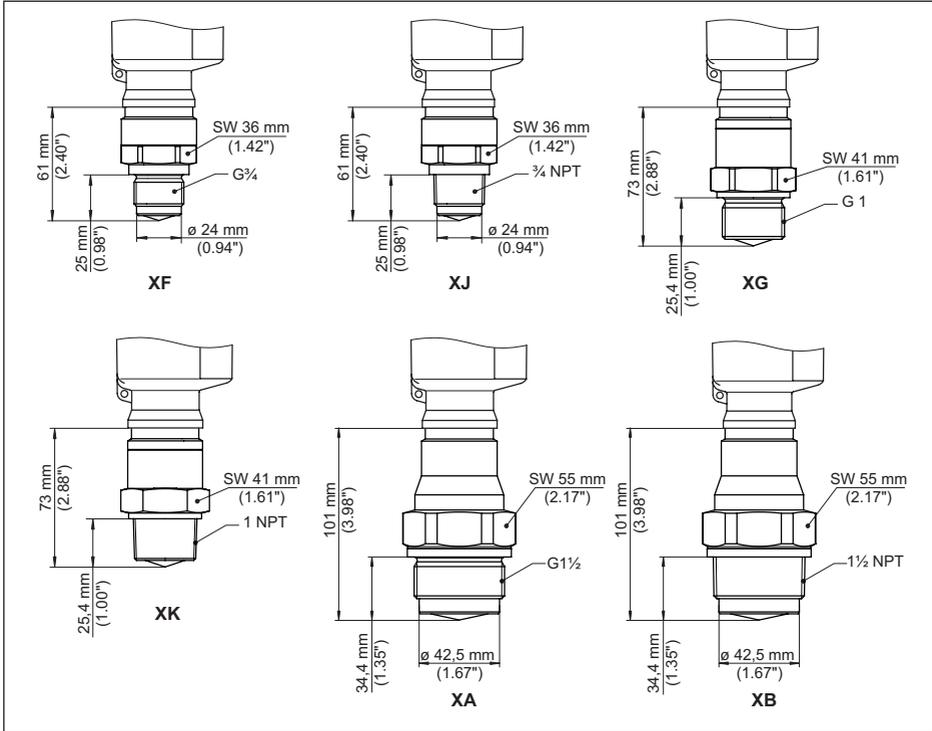


Abb. 93: VEGAPULS 6X, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

XF G 3/4 (DIN 3852-A)

XJ 3/4 NPT (ASME B1.20.1)

XG G 1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G 1 1/2 (DIN 3852-A)

XB 1 1/2 NPT (ASME B1.20.1)

**Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)**

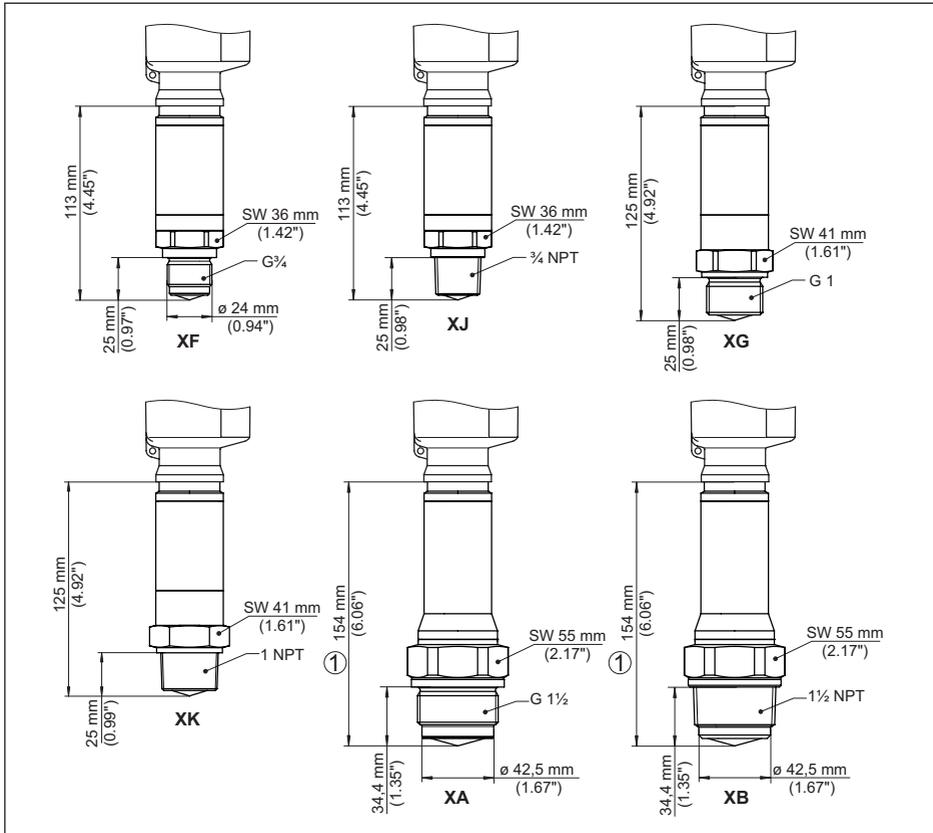


Abb. 94: VEGAPULS 6X, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Bei Ausführung bis +250 °C (+482 °F): 125 mm (4.92")

XF G 3/4 (DIN 3852-A)

XJ 3/4 NPT (ASME B1.20.1)

XG G 1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G 1 1/2 (DIN 3852-A)

XB 1 1/2 NPT (ASME B1.20.1)

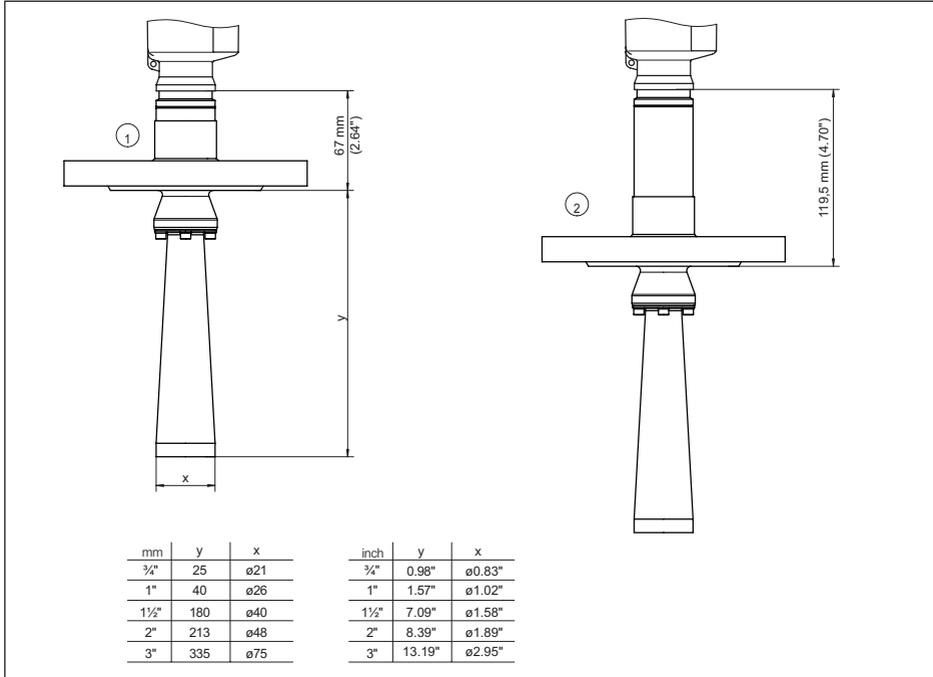
**Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)/+200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)**


Abb. 95: VEGAPULS 6X, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)

2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F) und Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

**Gewinde mit Hornantenne 450 °C-Ausführung**

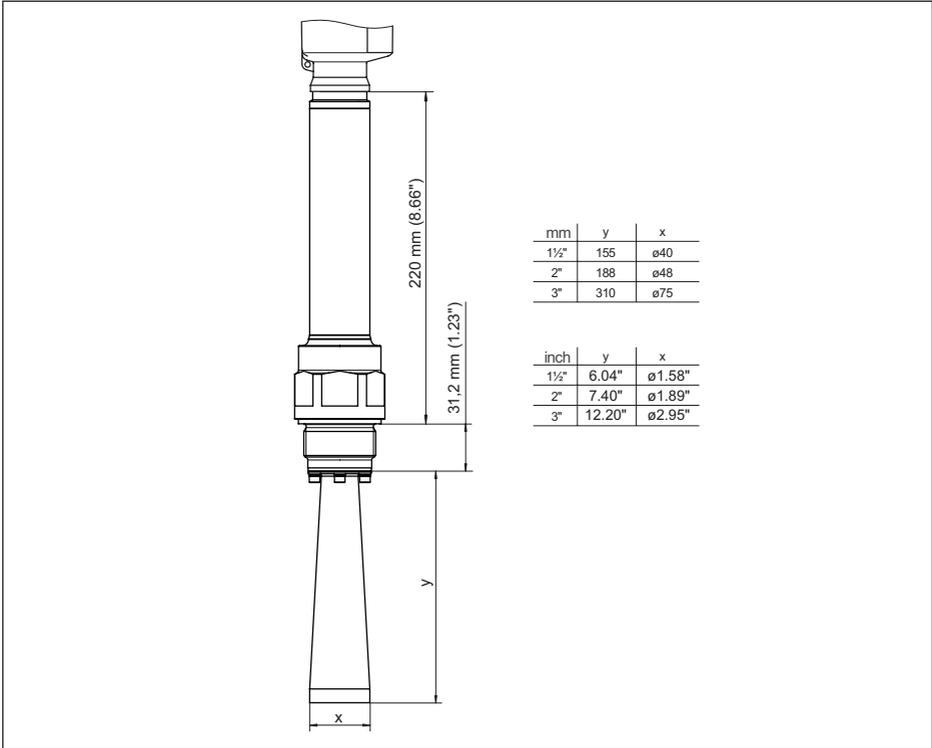


Abb. 96: VEGAPULS 6X, Gewinde mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

### Flansch mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

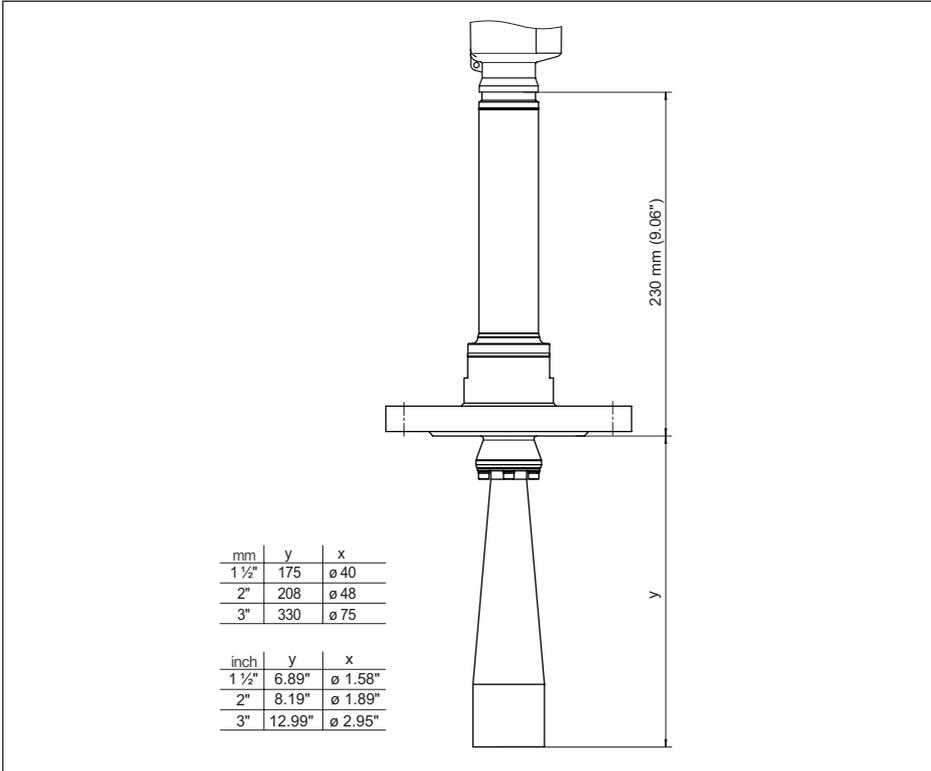


Abb. 97: VEGAPULS 6X, Flansch mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

### Flansch mit gekapseltem Antennensystem DN 25

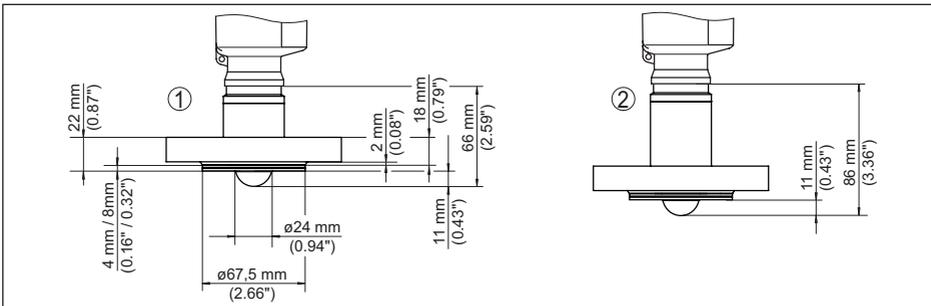


Abb. 98: VEGAPULS 6X, gekapseltes Antennensystem DN 25 PN 40

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F)

**Flansch mit gekapseltem Antennensystem DN 80**

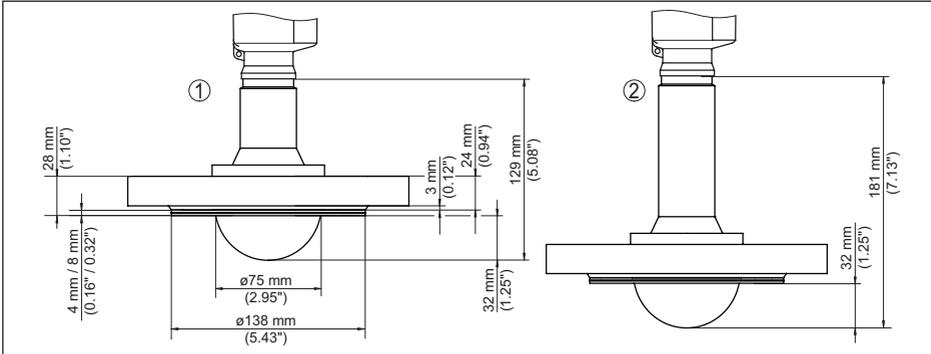


Abb. 99: VEGAPULS 6X, gekapseltes Antennensystem DN 80 PN 40

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F)

**Gewinde für Hygieneadapter**

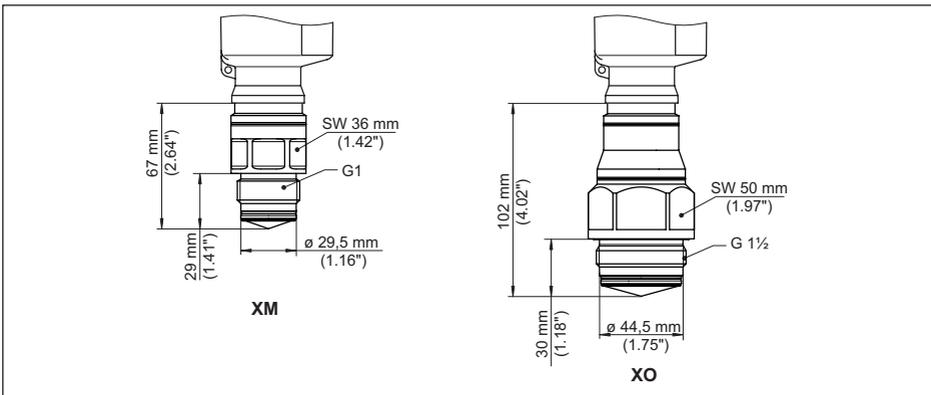


Abb. 100: VEGAPULS 6X, Gewinde für Hygieneadapter

- XM G1 (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend
- XO G1½ (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend

## Hygieneanschluss 1

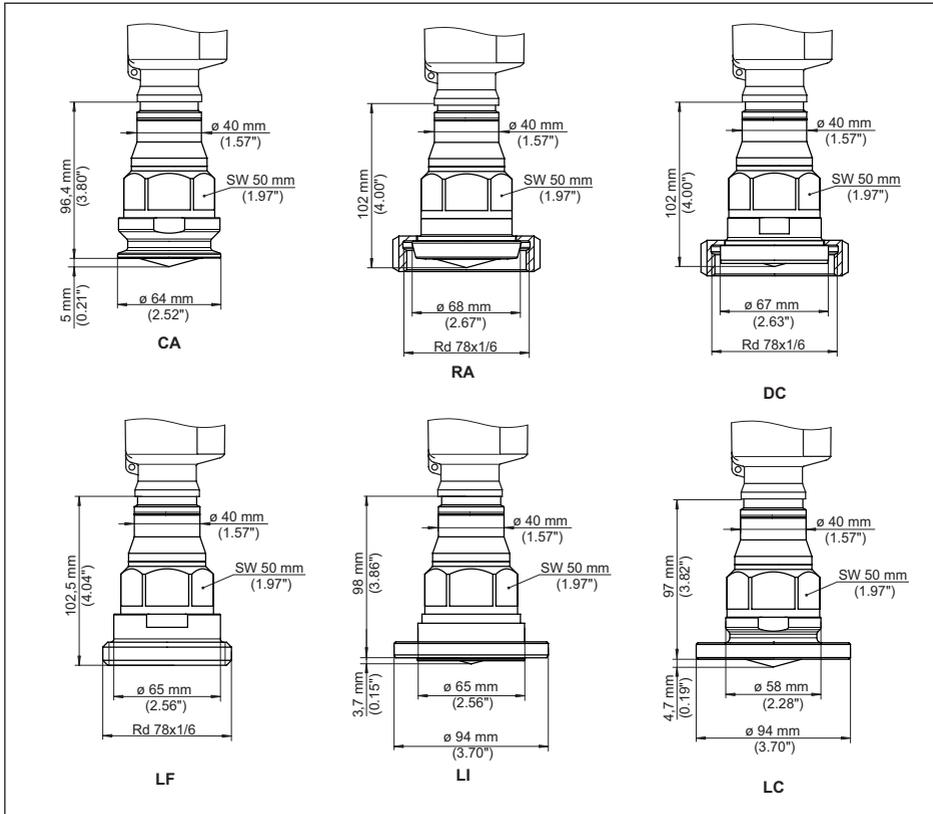


Abb. 101: VEGAPULS 6X, Hygieneanschluss

CA Clamp 2" (DIN 32676, ISO 2852)

RA Rohrverschraubung DN 50 (DIN 11851)

DC Bundstutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

LF Gewindestutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

LI Nutflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

LC Bundflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

**Hygieneanschluss 2**

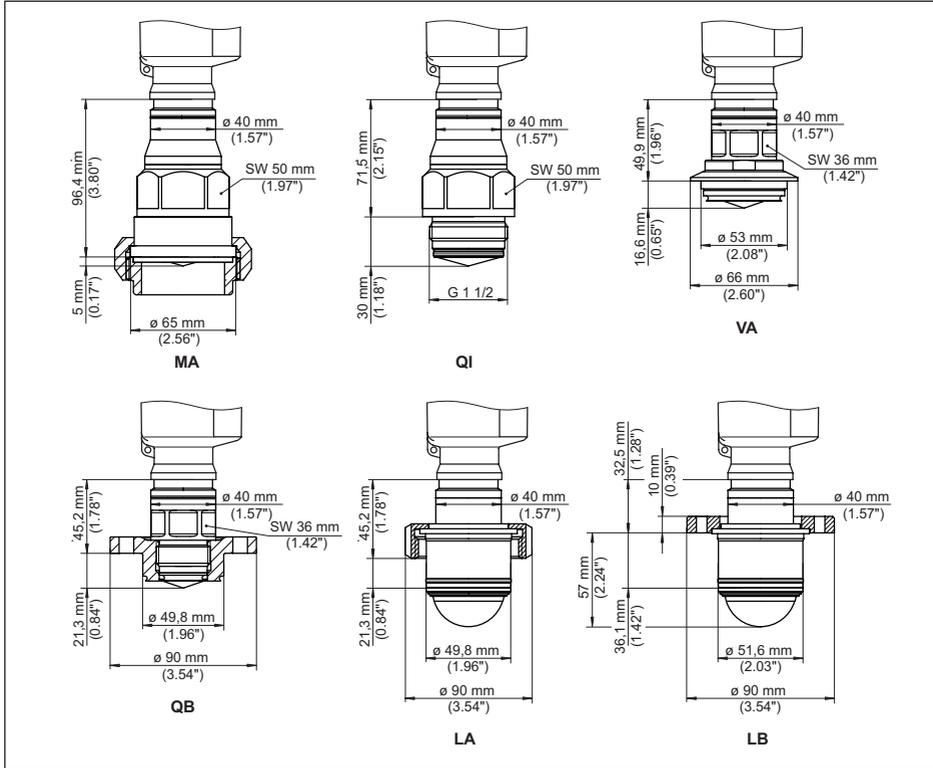


Abb. 102: VEGAPULS 6X, Hygieneanschluss

VA Für Varinline Form F (1") D = 50 mm

MA SMS 1145 DN 51

Q1 DRD-Anschluss ø 65 mm

SA SMS DN 51

QB Für Neumo Biocontrol D50

LA Aseptischer Anschluss mit Nutüberwurfmutter F40

LB Aseptischer Anschluss mit Spannflansch DN 32

### Flansch mit Linsenantenne

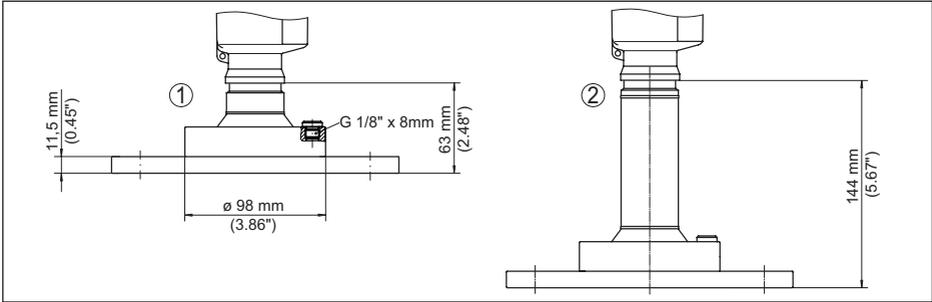


Abb. 103: VEGAPULS 6X, Flansch mit Linsenantenne (Flanschstärke siehe Zeichnung, Flanschmaße nach DIN, ASME, JIS)

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

### Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

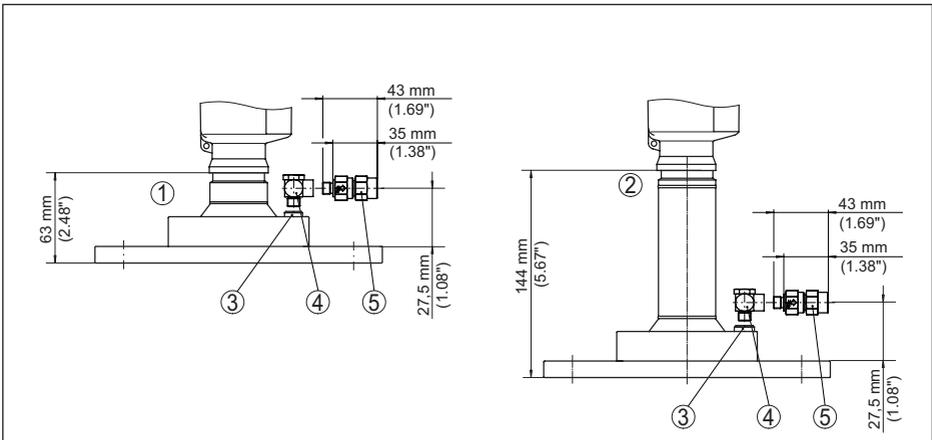


Abb. 104: VEGAPULS 6X, Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)
- 3 Blindstopfen
- 4 90° Winkelverbinder
- 5 Rückschlagventil

**Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung**

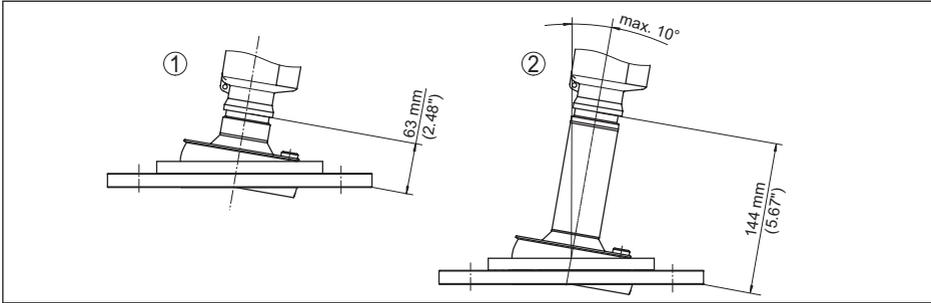


Abb. 105: VEGAPULS 6X, Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

**Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss**

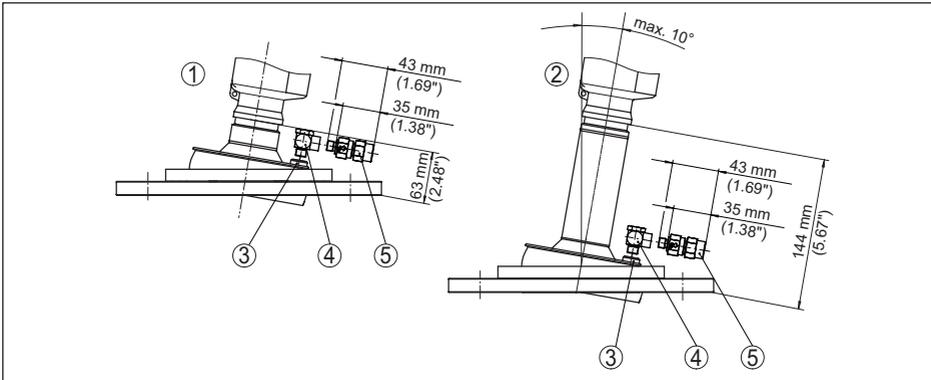


Abb. 106: VEGAPULS 6X, Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)
- 3 Blindstopfen
- 4 90° Winkelverbinder
- 5 Rückschlagventil

## 21.4 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站[www.vega.com](http://www.vega.com)。

## 21.5 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

## 21.6 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.







Druckdatum:

**VEGA**

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.  
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024

1034189-DE-240826

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0  
E-Mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)