

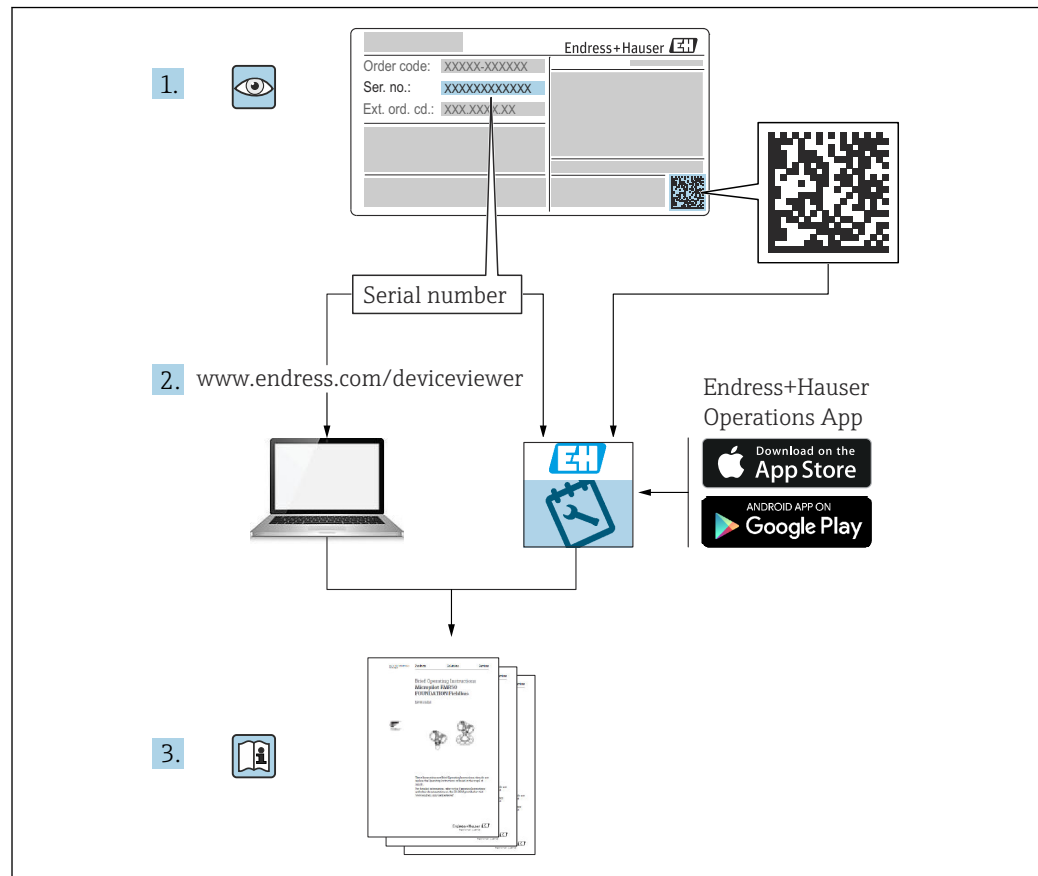
# Betriebsanleitung

## Dichterechner QML51

Vibronik

Dichterechner für Flüssigkeiten





- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist
- Gefährdung für Personen oder die Anlage vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt die Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>5</b>	8.2	Erstinbetriebnahme über die Grundeinstellungen .....	26
1.1	Dokumentfunktion .....	5	8.3	Eingang .....	31
1.2	Symbole .....	5	8.4	Ausgang .....	41
1.3	Dokumentation .....	6	8.5	Applikation .....	44
1.4	Eingetragene Marken .....	7	8.6	Zertifikate einbinden .....	60
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>8</b>	8.7	FTP .....	63
2.1	Anforderungen an das Personal .....	8	8.8	SMTP .....	65
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8	8.9	Proxy-Server .....	66
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz .....	8	8.10	Einheiten .....	66
2.4	Betriebsicherheit .....	8	8.11	Ort .....	70
2.5	Produktsicherheit .....	9	8.12	Benachrichtigungen .....	71
2.6	IT-Security .....	9	8.13	E-Mail-Empfänger .....	72
2.7	Gerätespezifische IT-Security .....	9	8.14	Systemeigenschaften .....	73
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>Systemintegration</b> .....	<b>73</b>
3.1	Messprinzip .....	9	9.1	Ausgang konfigurieren .....	73
3.2	Messeinrichtung .....	10	9.2	Modbus TCP .....	74
3.3	Produktaufbau .....	11	9.3	OPC UA .....	75
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> .....	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>75</b>
4.1	Warenannahme .....	12	10.1	Geräte- und Datenpunktübersicht .....	75
4.2	Produktidentifizierung .....	12	10.2	Servicefunktionen .....	76
4.3	Lagerung und Transport .....	13	<b>11</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ..	<b>79</b>
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>13</b>	11.1	Allgemeine Störungsbehebungen .....	79
5.1	Montagebedingungen .....	13	11.2	Ereignislogbuch .....	80
5.2	Gerät montieren .....	14	11.3	Übersicht zu Diagnoseinformationen .....	80
5.3	Gerät von der Hutschiene entfernen .....	14	11.4	Diagnoseliste .....	81
5.4	Montagekontrolle .....	14	11.5	Gerät finden .....	82
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>15</b>	11.6	Neustart .....	83
6.1	Anschlussbedingungen .....	15	11.7	Bereinigung .....	84
6.2	Gerät anschließen .....	16	11.8	Gerät zurücksetzen .....	84
6.3	Pulse- und Analogeingang .....	16	11.9	Datensicherung und Datenwiederherstellung .....	86
6.4	LAN-Schnittstelle .....	17	11.10	Firmware-Update .....	89
6.5	Anschlusskontrolle .....	18	11.11	Feldbus-Monitor .....	89
<b>7</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....	<b>18</b>	11.12	Über das Produkt .....	90
7.1	Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser .....	18	11.13	Firmware-Historie .....	91
7.2	Überblick über das Bedienmenü .....	19	<b>12</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>91</b>
7.3	Vor-Ort-Anzeige .....	23	12.1	Wartungsarbeiten .....	91
7.4	Bedienelemente .....	23	<b>13</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>92</b>
7.5	Schnittstellen zur Datenübertragung .....	24	13.1	Allgemeine Hinweise .....	92
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>25</b>	13.2	Rücksendung .....	92
8.1	Vor der Erstinbetriebnahme .....	25	13.3	Entsorgung .....	92
			<b>14</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>92</b>
			14.1	Device Viewer .....	92
			14.2	Zubehör beigelegt .....	93

---

<b>15</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>94</b>
15.1	Umgebungstemperaturbereich .....	94
15.2	Transport- und Lagertemperatur .....	94
15.3	Feuchte .....	94
15.4	Betauung .....	94
15.5	Betriebshöhe .....	94
15.6	Klimaklasse .....	94
15.7	Umgebungsklasse .....	94
15.8	Schutzart .....	94
15.9	Vibrationsfestigkeit .....	94
15.10	Schockfestigkeit .....	94
15.11	Stoßfestigkeit .....	94
15.12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ...	95
15.13	Gewicht .....	95
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>96</b>

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Symbole am Gerät

#### Sicherheitshinweis: →

Die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung beachten. Angaben zu Schutzart und Stoßfestigkeit beachten.

### 1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

 LED ist aus

 LED ist an

 LED blinkt

### 1.2.4 Symbole für bestimmte Arten von Informationen

#### **Erlaubt**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

#### **Zu bevorzugen**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind

#### **Verboten**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

#### **Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite



Verweis auf Abbildung

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

1, 2, 3

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

A, B, C, ...

Ansichten



**Blickwinkel**

Gibt an, dass das Objekt aus einer anderen Perspektive dargestellt wird



**Explosionsgefährdeter Bereich**

Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich



**Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)**

Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich

## 1.3 Dokumentation




Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbehebung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

### 1.3.1 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

#### Betriebsanleitung

- BA02593F: FTL51B Dichte
- BA02599F: FTL62 Dichte
- BA02600F: FTL63 Dichte

#### Sonderdokumentation

- SD03498S: OPC-UA-Server
- SD03501S: Modbus TCP Server
- SD03538S: DATEXEL DAT8024M

## 1.4 Eingetragene Marken

#### Google Chrome™ browser

Eingetragene Marke der Google LLC in Mountain View, Kalifornien, USA

#### HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

#### OPC UA

Eingetragene Marke der OPC Foundation, Scottsdale, Arizona, USA

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.


### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

**Der Dichterechner QML51 wird zur Berechnung von Mediumsdichten, Normdichten sowie Konzentrationen von Flüssigkeiten und zur Medienerkennung verwendet.**

Die Messeinrichtung besteht aus folgenden Geräten:

- Ein Dichterechner QML51
- Bis zu 2 Geräte vom Typ Liquiphant Dichte (Elektronikeinsatz FEL60D)
- Bis zu 2 Temperatursensoren
- Bis zu 2 Drucksensoren


Der Dichterechner QML51 kann durch mathematische Methoden und Standards abgeleitete Größen wie die Konzentration eines Mediums berechnen.

 Die genaue Anzahl der Sensoren ist individuell von der Installation und Konfiguration abhängig.

Die Ein- und Ausgangsverbindungen müssen so hergestellt werden, wie in der produktbegleitenden Dokumentation beschrieben.

Zur Energieversorgung nur das in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebene Netzgerät verwenden.

#### Fehlgebrauch

 Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

### 2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

### 2.4 Betriebssicherheit

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

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

### Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

## 2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

## 2.6 IT-Security

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Security Mechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen. Security Maßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

## 2.7 Gerätespezifische IT-Security

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Security im Betrieb. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben:

- Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter
- Freigabecode zur Änderung der Benutzerrolle (gilt für Bedienung über Display, Bluetooth® wireless technology oder FieldCare, DeviceCare, Asset-Management Tools (z. B. AMS, PDM))

# 3 Produktbeschreibung

## 3.1 Messprinzip

**Das Messsystem besteht aus den Hauptkomponenten:**

- Liquiphant Dichte
- Dichterechner

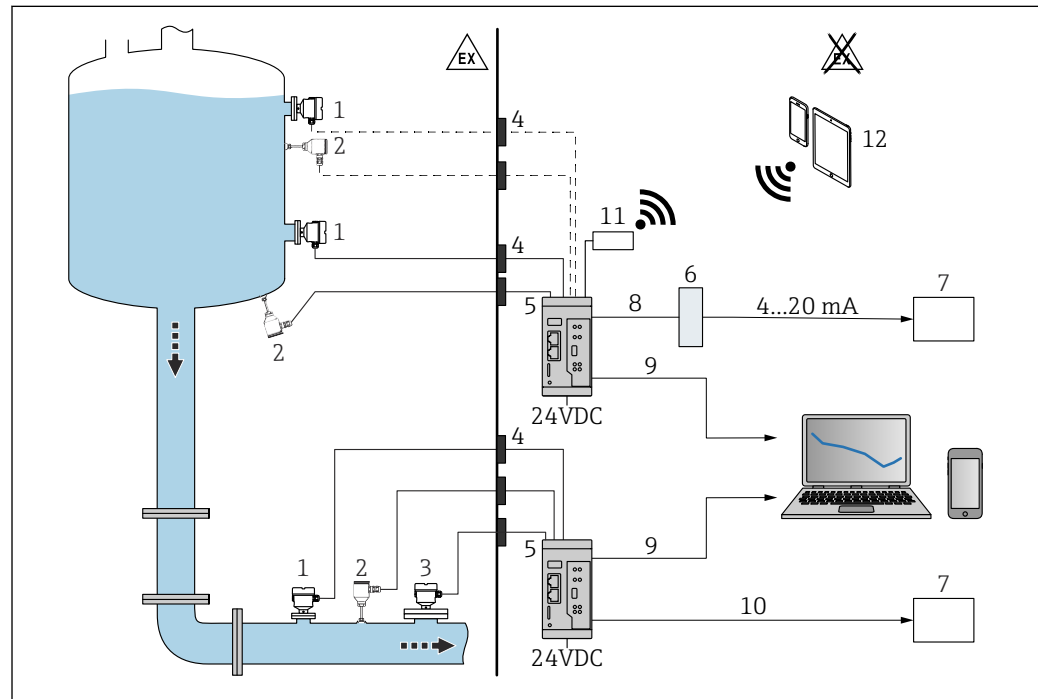
Der Liquiphant Dichte misst im Zusammenspiel mit dem Dichterechner die Dichte einer Newtonschen - reinviskosen - Flüssigkeit in Rohrleitungen und Tanks.

Die Schwinggabel des Liquiphant Dichte wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Dichteänderungen einer Flüssigkeit bewirken eine Ände-

nung der Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Dadurch hat die Mediendichte einen direkten Einfluss auf die Resonanzfrequenz der Schwinggabel. Dieser Effekt wird für die Dichtemessung genutzt.

Im Dichterechner wird aus der vom Sensor übertragenen Resonanzfrequenz der Schwinggabel und hinterlegten sensorspezifischen Parametern die Dichte der Flüssigkeit berechnet. Zur Kompensation von Temperatur- und Druckeinflüssen können zusätzlich entsprechende Sensoren an den Dichterechner angeschlossen werden.

### 3.2 Messeinrichtung



1 Dichtemessung mit Dichterechner QML51

- 1 Liquiphant Dichte mit Elektronikensatz FEL60D → Impulsausgang
- 2 Temperatursensor, z. B. 4 ... 20 mA-Ausgang
- 3 Drucktransmitter 4 ... 20 mA-Ausgang, ist für Drücke über 6 bar (87 psi) oder Druckänderungen erforderlich.
- 4 Ex Barriere (Liquiphant Dichte, Temperatur - und/oder Drucksensor installiert im Ex Bereich)
- 5 Dichterechner QML51
- 6 Modbus TCP zu 4 ... 20 mA Umformer
- 7 Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)
- 8 Modbus TCP
- 9 Ethernet
- 10 Modbus TCP oder OPC UA
- 11 TELTONIKA Router RUT241 (Zubehör). Für ein drahtlose Verbindung.
- 12 Mobilgeräte

**i** Für den Einsatz im explosionsgefährdenden Bereich: Ex Barriere durch Speisetrenner RN22. Der 2-kanalige Speisetrenner RN22 speist analoge Gerätekreise und Schutzrichtungen bis SIL 2 (SC 3). Das eigensichere, HART® transparente Interface stellt eine zuverlässige Verbindung zwischen den Feldgeräten und dem Dichterechner QML51 her. Sie wird an 2/4-Leiter-Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen und bietet einen zweiten galvanisch isolierten Signalausgang nach NAMUR NE 175.

Der Dichterechner QML51 kann neben der Berechnung der Dichte eines flüssigen Mediums auch die Normdichte des Mediums und die Konzentration einer Lösung bestimmen, sowie bis zu vier Medien oder eine leere Rohrleitung erkennen.

Dabei wertet der Dichterechner bis zu zwei Messstellen aus und versorgt angeschlossene Zweileiter-Transmitter direkt mit Hilfsenergie. Dies ermöglicht den Anschluss von bis zu zwei Liquiphant Dichte Sensoren und zwei Temperaturmesssonden zur Kompensation von Temperatureinflüssen um Normdichten zu berechnen.

Zur Bestimmung von Konzentrationen können hinterlegte Standards wie ICUMSA für Zuckerkonzentrationen, OIML ITS-90 für Ethanol und diverse vorkonfigurierte Berechnungen für Elektrolytlösungen (nach Laliberte-Cooper) verwendet werden.

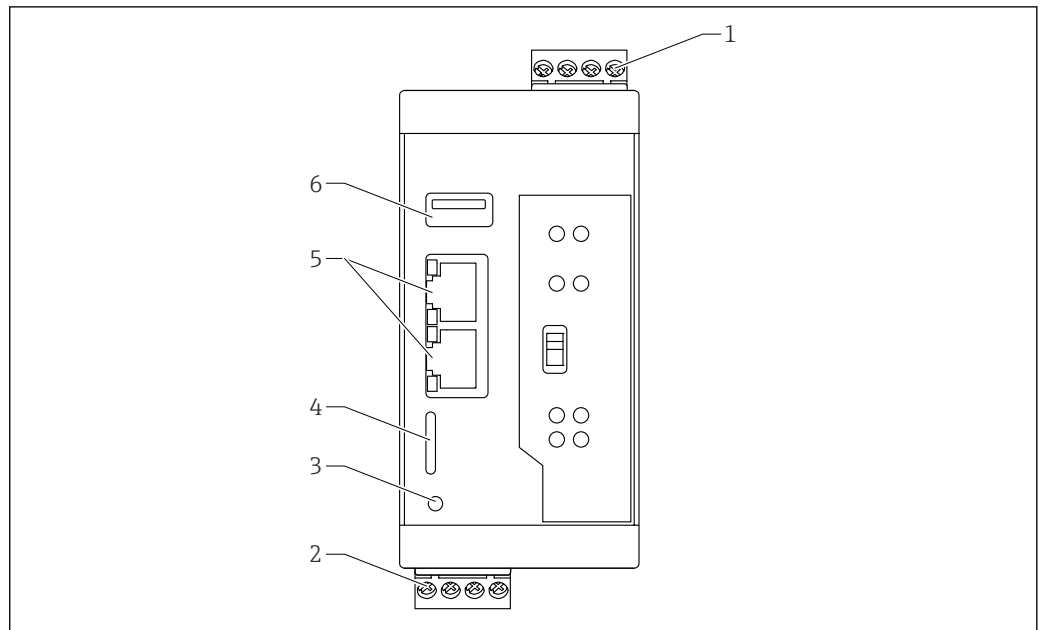
Spezifische Normdichte- oder Konzentrationstabellen können in Form von Linearisierungstabellen manuell eingegeben oder in Standardformaten (z.B. \*.csv, \*.xls) in den Dichterechner eingelesen und zur Berechnung herangezogen werden.

Dichte- und Konzentrationswerte können in verschiedenen Einheiten ausgegeben werden. Zum Beispiel SI Einheiten, °Baume, °Brix oder °API.

Die Konfiguration des QML51 wird über einen integrierten Webserver ermöglicht, der über eine gesicherte TLS-Verbindung mit handelsüblichen Webbrowsern erreicht werden kann.

Der QML51 bietet als Ausgang für eine SPS oder ein SCADA System die Ethernet Protokolle Modbus TCP und OPC UA an. Sollte ein Stromsignal für den Anschluss an die SPS benötigt werden, so kann dies über einen Konverter erzeugt werden. Ein Konverter, der bis zu 4 Kanäle mit analogem 4 ... 20 mA Signal aus dem Modbus TCP Protokoll generiert, ist als Zubehör bestellbar.

### 3.3 Produktaufbau



A0059967


- 1 Klemmen für Eingänge
- 2 Energieversorgungsklemme
- 3 Reset-Taste
- 4 MicroSD-Karten-Slot
- 5 LAN-Schnittstellen
- 6 USB-Slot

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
  - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.  
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

 Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

### 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

#### 4.2.1 Typenschild

**Das richtige Gerät?**

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
- Technische Werte wie Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
- Schutzart
- Zulassungen mit Symbolen
- Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)

▶ Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

#### 4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Deutschland  
Herstellungsort: Siehe Typenschild.

## 4.3 Lagerung und Transport

### 4.3.1 Lagerbedingungen

- Originalverpackung verwenden
- Gerät unter trockenen, sauberen Bedingungen lagern und vor Schäden durch Stöße schützen

#### Lagerungstemperatur

-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)

## 5 Montage

### 5.1 Montagebedingungen

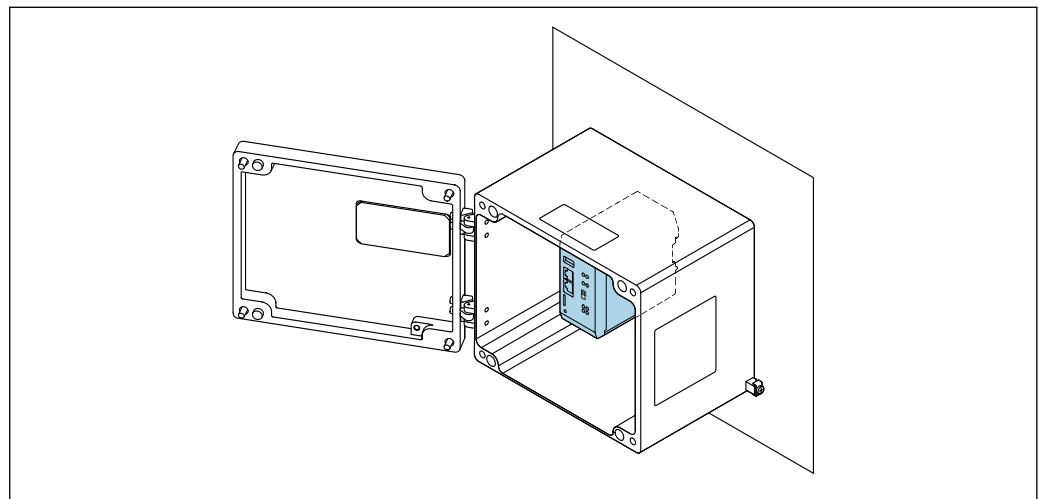
#### 5.1.1 Umgebungstemperaturbereich


-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)


#### 5.1.2 Montageort

##### Montagebedingungen:

- Das Gerät außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs montieren
- Schaltschrank verwenden. Der Schaltschrank muss sicher und fest montiert sein.
- In einer feuchten Umgebung oder im Freien:  
Die Schutzart des Schaltschranks muss mindestens IP67 gemäß IEC 60529 entsprechen



 2 Beispielhafte Abbildung: Montage in einem Schaltschrank

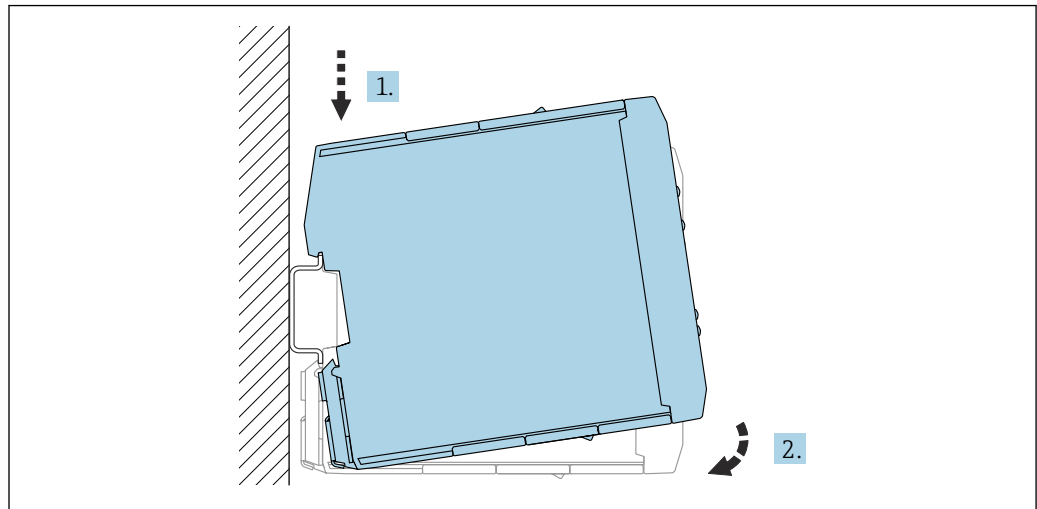
-  Die Umgebungsanforderungen prüfen, bevor das Gerät an einem Standort im Freien installiert wird.

#### 5.1.3 Einbaulage

Senkrechte oder waagerechte Montage auf DIN-Hutschiene (TH35 gemäß EN 60715).

## 5.2 Gerät montieren

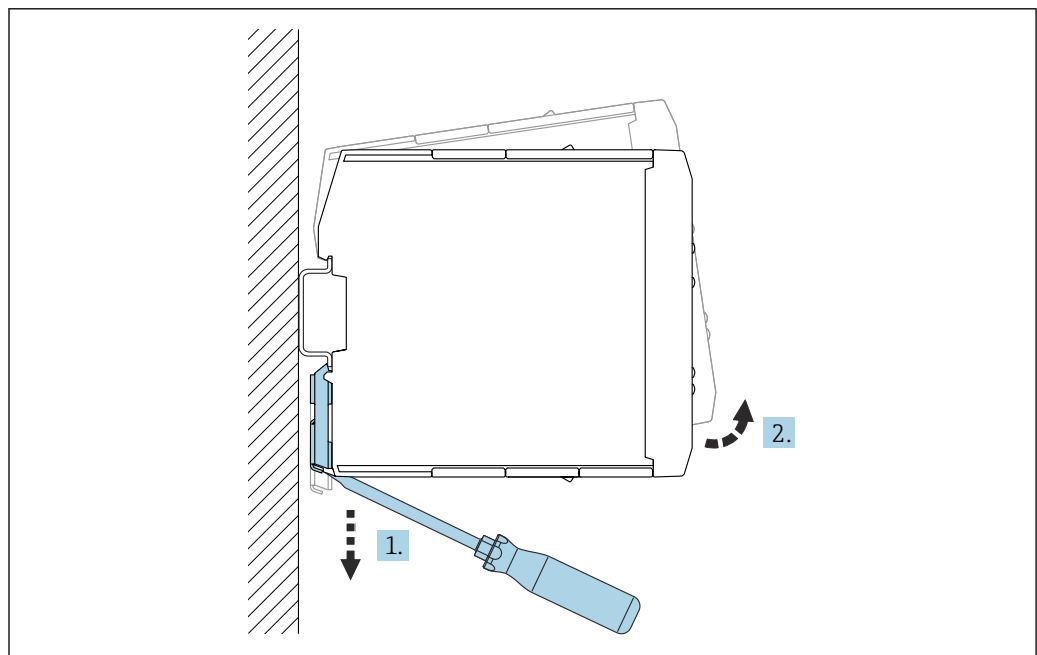
- ▶ Das Gerät auf eine DIN-Hutschiene montieren.



A0046188

1. Gehäuse auf der Hutschiene einhängen.
2. Gehäuse herunterdrücken, um es auf der Hutschiene einzurasten.

## 5.3 Gerät von der Hutschiene entfernen



A0046189

1. Verriegelungstaste entriegeln.
2. Gehäuse nach oben ziehen.

## 5.4 Montagekontrolle

Nach der Montage Folgendes sicherstellen:

- Das Gerät befindet sich in der korrekten Position und Einbaulage
- Das Gerät ist gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt
- Das Gerät sitzt sicher auf der Hutschiene
- Der Hutschienenclip ist eingerastet
- Am Einbauort werden die Temperaturgrenzen eingehalten
- Die mechanischen Verbindungen sind festgezogen

## 6 Elektrischer Anschluss

### **WARNUNG**

#### **Gefahr von elektrischen Schlägen!**

Brandverletzungen, Herzrhythmusstörungen und andere Verletzungen, verursacht durch Schreckreaktionen nach einem elektrischen Schlag, können die Folgen sein.

- ▶ Immer zuerst die Versorgungsspannung ausschalten und die Spannungsfreiheit durch Messen prüfen, dann erst das Gerät montieren oder verdrahten.
- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ Das Gerät mit dem Schutzleiter verbinden, bevor die Versorgungsspannung angelegt wird.
- ▶ Das Erdungskonzept der Anlage beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.

### 6.1 Anschlussbedingungen

- In der Gebäudeinstallation muss ein geeigneter Schalter oder Leistungsschalter gemäß IEC EN 61010 vorhanden sein, der die Versorgungsspannung unterbrechen kann. Dieser Schalter muss leicht zugänglich, in der Nähe des Geräts installiert und als Trennvorrichtung markiert sein.
- Die Versorgungsspannung, an die das Gerät angeschlossen werden soll, muss mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts übereinstimmen. Das Gerät nur anschließen, wenn diese Bedingung erfüllt ist.

#### 6.1.1 Kabelspezifikation

##### **Versorgungsleitung**

Leiterquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 13 AWG)

Abgeschirmte Leitung nicht erforderlich.


##### **Feldbus-Anschluss**

Leiterquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 13 AWG)

 Abgeschirmte Leitungen verwenden.

##### **HART-Kommunikationsleitung**

- Bei Anwendungen mit HART-Protokoll Übertragung, ein geschirmtes Kabel verwenden.
- Bei Anwendungen mit reiner Analogsignal-Übertragung, kann ein ungeschirmtes Kabel verwendet werden.

 Das Erdungskonzept der Anlage beachten. Entsprechend der Anwendung den Schirm anschließen.

## 6.1.2 Schraubklemmen

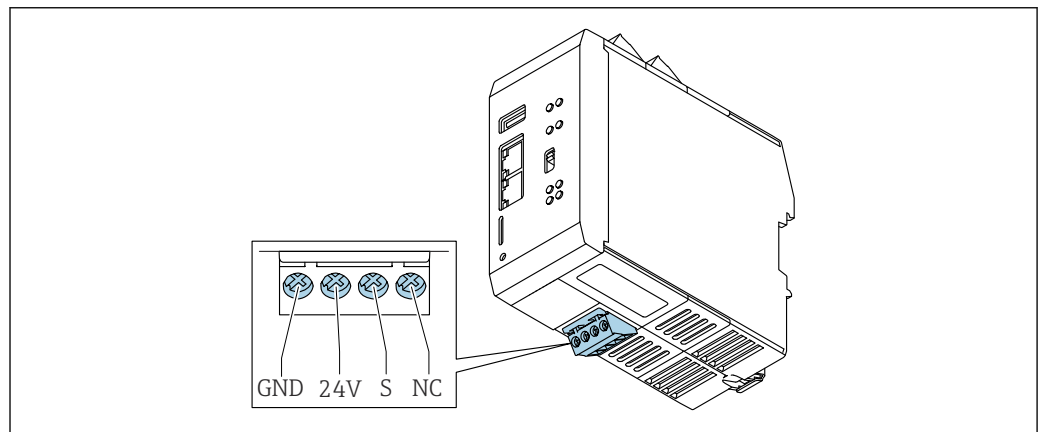
- Steckbare Schraubklemmen
- Versorgungsklemme kodiert (die mechanische Kodierung verhindert ein Fehlstecken der Klemme)
- Klemmbereich: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 13 AWG)

**i** Flexible Aderleitungen nur mit Aderendhülsen verwenden.

## 6.2 Gerät anschließen

**⚠ Warnung!** Immer zuerst die Versorgungsspannung ausschalten und die Spannungsfreiheit durch Messen prüfen, dann erst das Gerät montieren oder verdrahten. Die Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.

### 6.2.1 Energieversorgung



*GND Funktionserde und negatives Potenzial der Energieversorgung*

*24V Positives Potenzial 24 V<sub>DC</sub> der Energieversorgung*

*S Abschirmung*

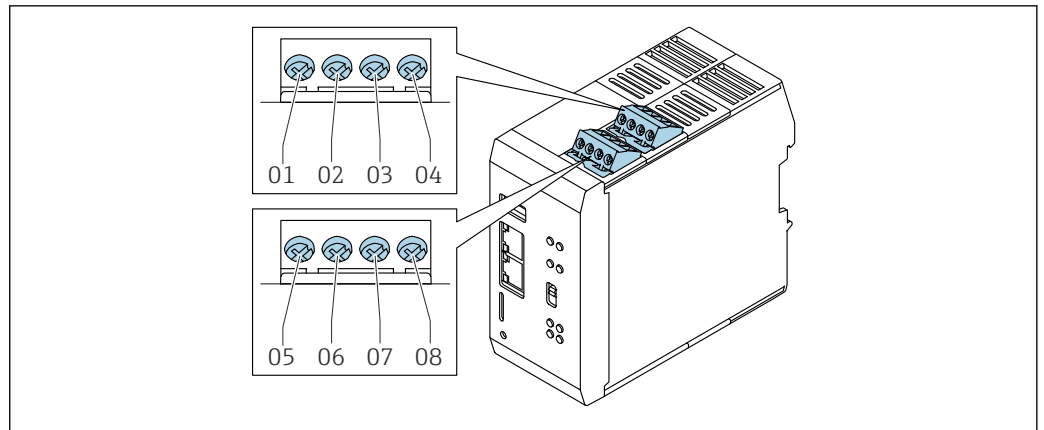
*NC Nicht angeschlossen*

### Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung beträgt 24 V<sub>DC</sub> (±20 %). Es dürfen nur Netzteile verwendet werden, die eine sichere elektrische Trennung gemäß DIN VDE 0570-2-6 und EN 61558-2-6 gewährleisten (SELV / PELV oder NEC Class 2) und die als Stromkreis mit begrenzter Energie ausgeführt sind.

## 6.3 Pulse- und Analogeingang

- Die Klemmen des Dichterechners QML51 dienen als Eingang für Sensorsignale.
- Die Klemmenblöcke sind galvanisch voneinander getrennt.
- Die Klemmenblöcke sind steckbar.



A0059905

### 3 Klemmenbelegung

- 01 Kanal 1 (+), Voreinstellung: + PFM
- 02 Kanal 1 (-), Voreinstellung: - PFM
- 03 Kanal 2 (+), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA
- 04 Kanal 2 (-), Voreinstellung: Betriebsart -4 ... 20 mA
- 05 Kanal 3 (+), Voreinstellung: + PFM
- 06 Kanal 3 (-), Voreinstellung: - PFM
- 07 Kanal 4 (+), Voreinstellung: Betriebsart 4 ... 20 mA
- 08 Kanal 4 (-), Voreinstellung: Betriebsart -4 ... 20 mA

**i** Die Kanäle sind voreingestellt. Die Konfiguration kann geändert werden.

**i** Es ist nicht möglich an einen Klemmenblock ein Gerät mit Impulsausgang (PFM) und ein Gerät mit 4 ... 20 mA HART oder nur HART-Übertragung anzuschließen, wenn die Messwerte über HART-Kommunikation übertragen werden sollen.

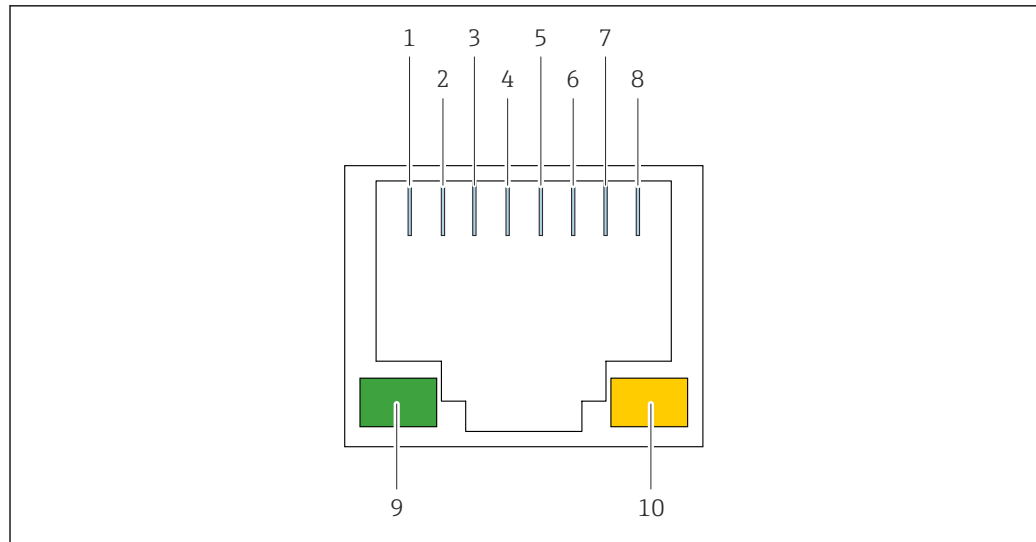
**i** Es ist nicht möglich an einen Klemmenblock zwei Geräte mit Impulsausgang (PFM) anzuschließen.

An einem Klemmenblock können folgende Geräte angeschlossen werden:

- Ein Gerät mit Impulsausgang und ein weiteres Gerät mit Analogausgang (4 ... 20 mA).
- Ein Gerät mit Impulsausgang und ein weiteres Gerät mit 4 ... 20 mA HART-Ausgang, sofern die HART-Kommunikation nicht genutzt wird.
- Nur ein Gerät mit Impulsausgang. Ein weiteres Gerät mit Impulsausgang kann nicht auf dem gleichen Klemmenblock angeschlossen werden.
- Ein oder zwei Geräte mit 4 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA HART. In diesem Fall kann die HART-Kommunikation beider Geräte genutzt werden.

## 6.4 LAN-Schnittstelle

- 2 geschirmte RJ45-Buchsen stehen zur Verfügung.
- Die LAN-Schnittstelle ist kompatibel mit dem Standard IEEE 802.3 .
- Die Belegung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258).
- Über die LAN-Schnittstelle kann das Gerät mit einem Hub oder Switch mit anderen Geräten verbunden werden.
- Direkter PC-Anschluss mit einem Crossover-Kabel möglich.
- Halbduplex- und Vollduplex-Datenübertragungen werden unterstützt.
- Ein geschirmtes 1:1-Kabel mit einer maximalen Länge von 100 m (328 ft) kann eingesetzt werden.
- Die LAN-Schnittstelle ist für eine Bandbreite von 1 Gbit/s, 100 Mbit/s und 10 Mbit/s ausgelegt.
- Sicherheitsabstände nach Bürogerätenorm EN 60950 beachten.



A0046134

4 Pinbelegung der RJ45-Buchsen und LED-Beschreibung

- 1 Tx+
- 2 Tx-
- 3 Rx+
- 4 Nicht angeschlossen
- 5 Nicht angeschlossen
- 6 Rx-
- 7 Nicht angeschlossen
- 8 Nicht angeschlossen
- 9 Grüne LED: Verbindungsanzeige
- 10 Gelbe LED: Anzeige für aktive Übertragung

## 6.5 Anschlusskontrolle

Nach dem Anschluss Folgendes sicherstellen:

- Das Gerät ist nicht beschädigt
- Die Kabel sind nicht beschädigt
- Die montierten Kabel sind von Zug entlastet
- Die Steckklemmen sind sicher eingerastet
- Die Versorgungsspannung stimmt mit den Angaben auf dem Typenschild überein
- Die Klemmenbelegung ist korrekt

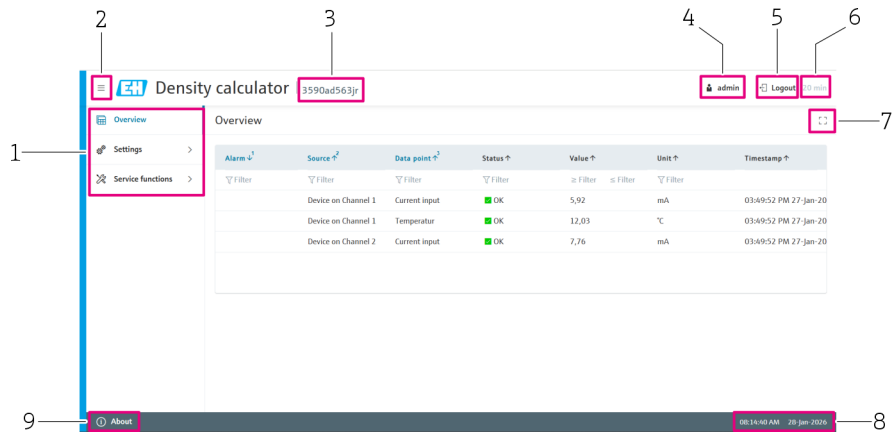
## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser

Der Webserver des Geräts kann am Anschluss LAN 2 über <https://IPADDRESS> aufgerufen werden. Standard-IP-Adresse: 192.168.3.1. Die Verbindung ist TLS-gesichert.

Auf der Software-Bedienoberfläche werden alle wesentlichen Einstellungen vorgenommen, die zum Betrieb des Geräts wichtig sind. Der Einstieg in die Funktionen und Einstellungen erfolgt über die Navigation auf der linken Bildschirmseite.

**i** Es kann vorkommen, dass der Browser eine ungesicherte Verbindung erkennt, zum Beispiel, wenn der Browser das ausgestellte Serverzertifikat als nicht vertrauenswürdig erkennt. Das Risiko kann akzeptiert werden. Um das Zertifikat des Geräts als vertrauenswürdig zu erkennen, an ihren IT-Dienstleister oder den Endress+Hauser Service wenden.

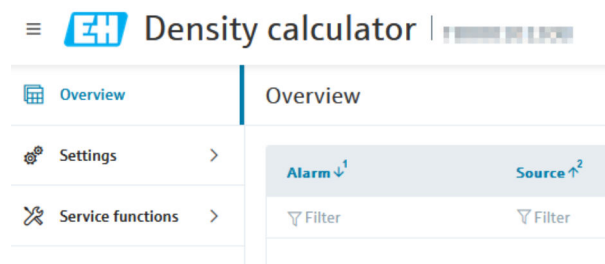


- 1 Navigation
- 2 Navigation ausblenden
- 3 Identifikation des Geräts (Hostname)
- 4 Eingeloggter Benutzer
- 5 Logout-Schaltfläche
- 6 Verbleibende Zeit bis zum erzwungenen Logout bei Inaktivität
- 7 Kopfzeile und Menüs ausblenden. Es wird nur noch der geöffnete Menüpunkt angezeigt
- 8 Systemzeit und Datum des angezeigten Geräts
- 9 Zugang zu Systeminformationen wie z. B. Seriennummer, Firmware-Version und Gerätename (Device name)

## 7.2 Überblick über das Bedienmenü

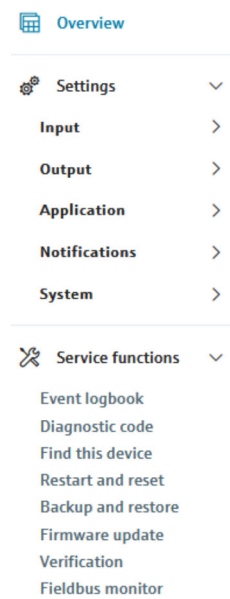
Innerhalb der Bedienoberfläche erreicht der Benutzer die einzelnen Funktionen über einen Menübaum mit 3 Ebenen. Der Menübaum ist auf der linken Seite angeordnet und kann durch Klicken auf das Hamburger-Menü links oben erweitert oder reduziert werden.

### 7.2.1 Ebene 1



- **Übersicht** - Übersicht über Alarme, Datenquellen, Datenpunkte, Statusinformationen, Werte, Einheiten und Zeitstempel. Hier gibt es keine weiteren Untermenüs
- **Einstellungen** - Hauptmenü, unter dem sich alle Untermenüs zu den Einstellungen an Eingängen, Ausgängen, Benachrichtigungen, dem System und so weiter befinden
- **Servicefunktionen** - Hauptmenü, unter dem sich alle Untermenüs befinden, die für den Service des Geräts benötigt werden

## 7.2.2 Ebene 2



Die beiden Menüs **Einstellungen** und **Servicefunktionen** enthalten Untermenüs.

Nur die Untermenüs des Menüs **Einstellungen** enthalten weitere Untermenüs.

### Einstellungen

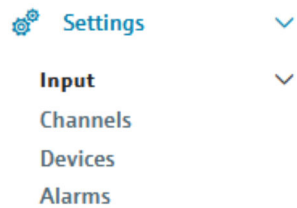
- **Eingang** - Zugang zu den Einstellungen von Eingangskanälen, angeschlossenen Geräten und Alarmen
- **Ausgang** - Übersicht über die Ausgänge und Zugang zu den Konfigurationseinstellungen für die Ausgangstypen. Übersicht über die Zuordnung der Kanäle am Signalwandler und Zugang zur Konfiguration
- **Applikation** - Hinzufügen und Löschen von Linearisierungen, Messpunkte konfigurieren mit sensorspezifischen Parametern, Auswählen von Anwendungen
- **Benachrichtigungen** - Konfigurieren von Alarmnachrichten und Anlegen von E-Mail-Empfängern
- **System** - Zugang zu allen Einstellungen, die das System betreffen. Grundeinstellungen für die Bediensprache, Datum, Systemzeit, Zertifikate, SMTP, Systemeinstellungen, Einheiten und vieles mehr

### Servicefunktionen

- **Ereignislogbuch** - Übersicht über die Ereignisse, geordnet nach Typ, Zeitstempel, Kategorie und Beschreibung
- **Diagnosecode** - Diagnoseliste mit Diagnosecodes nach NAMUR-Empfehlung NE107, Kurzbeschreibung und Maßnahmen zur Fehlerbehebung
- **Gerät finden** - Ein- und Ausschalten einer blinkenden LED, um das Gerät schnell auffinden zu können
- **Neustart und zurücksetzen** - Gerät über Zugriff auf die Bedienoberfläche neu starten oder auf Werksinstellungen zurücksetzen
- **Sichern und wiederherstellen** - Datensicherung und Datenwiederherstellung
- **Firmware-Update** - Aktualisierte Firmware installieren und installierte Version ablesen
- **Verification** - Frei schwingende Gabel des Messgeräts vom Typ Liquiphant auf Frequenzabweichung prüfen
- **Feldbus-Monitor** - Nachrichten analysieren, die zwischen dem Gerät und anderen Feldgeräten ausgetauscht werden

### 7.2.3 Ebene 3

#### Eingang



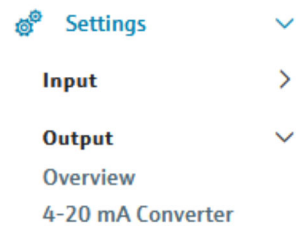
Nur die Untermenüs des Menüs **Einstellungen** enthalten weitere Untermenüs.

#### Eingang

Zugang zu den Einstellungen von Eingangskanälen, angeschlossenen Geräten und Alarmen

- **Kanäle** - Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus einstellen
- **Geräte** - Einstellungen für den Anschluss an Feldgeräten festlegen
- **Alarmer** - Schwellwerte und weitere Parameter für Alarme konfigurieren

#### Ausgang

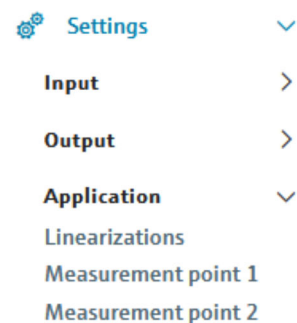


#### Ausgang

Übersicht über die Ausgänge und Zugang zu den Konfigurationseinstellungen für die Ausgangstypen. Übersicht über die Zuordnung der Kanäle am Signalwandler und Zugang zur Konfiguration

- **Übersicht** - Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus einstellen
- **4-20mA-Konverter** - Die verfügbaren Datenpunkte auf ein Modbus-Ausgangsregister mappen

#### Applikation

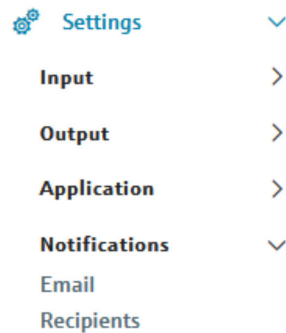


### Applikation

Hinzufügen und Löschen von Linearisierungen, Messpunkte konfigurieren mit sensorspezifischen Parametern, Auswählen von Anwendungen

- **Linearisierungen** - Menü zur Verwaltung von Linearisierungen
- **Messpunkt 1** - Messstelle mit Messgerät vom Typ Liquiphant einrichten
- **Messpunkt 2** - Messstelle mit Messgerät vom Typ Liquiphant einrichten

### Benachrichtigungen

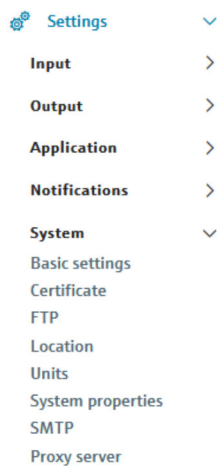


### Benachrichtigungen

Konfigurieren von Alarmnachrichten und Anlegen von E-Mail-Empfängern

- **E-Mail** - Textvorlagen für Alarmtypen definieren
- **Empfänger** - Empfänger von E-Mail-Benachrichtigungen konfigurieren und verwalten

### System



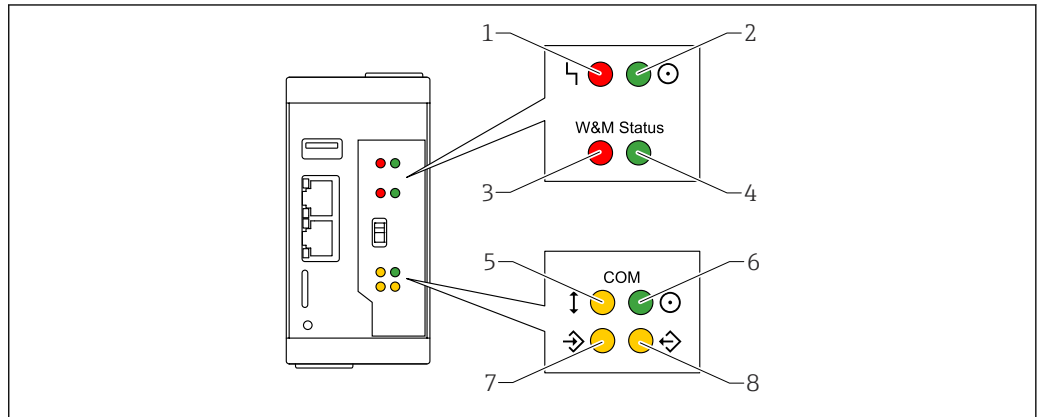
### System

Zugang zu allen Einstellungen, die das System betreffen. Grundeinstellungen für die Bediensprache, Datum, Systemzeit, Zertifikate, SMTP, Systemeinstellungen, Einheiten und vieles mehr

- **Grundeinstellungen** - Systemsprache, Netzwerkeinstellungen und Datum und Uhrzeit einstellen
- **Zertifikat** - Informationen zum Verwalten von Zertifikaten
- **FTP** - Datenübertragung per FTP konfigurieren
- **Ort** - Standortinformationen über das Gerät eingeben
- **Einheiten** - Einheiten im System verwalten

- **Systemeigenschaften** - Systemeinstellungen, die nur in Sonderfällen angepasst werden dürfen
- **SMTP** - SMTP-Server einrichten
- **Proxy-Server** - Daten für Proxy-Server eingeben

### 7.3 Vor-Ort-Anzeige



A0046044

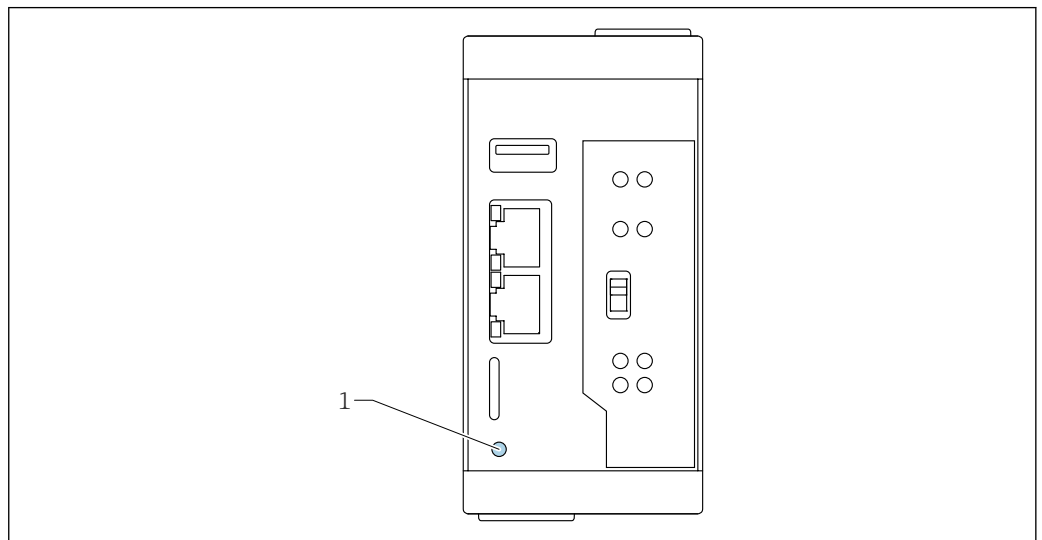
5 Beschreibung der LED-Zustände

- 1 Rote LED: Fehler
- 2 Grüne LED: Status der Energieversorgung
- 3 Rote LED: Eichschalter in der verriegelten Position (für den Dichterechner QML51 ohne Funktion)
- 4 Grüne LED: Eichschalter in der entriegelten Position (für den Dichterechner QML51 ohne Funktion)
- 5 Gelbe LED: Status der Feldkommunikation
- 6 Grüne LED: Status Energieversorgung der Kommunikations-Schnittstelle
- 7 Gelbe LED: Eingehende Daten-Pakete
- 8 Gelbe LED: Ausgehende Daten-Pakete

### 7.4 Bedienelemente

#### Reset-Taste

Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.  
Zur Betätigung der Reset-Taste, eine Stiftspitze verwenden.

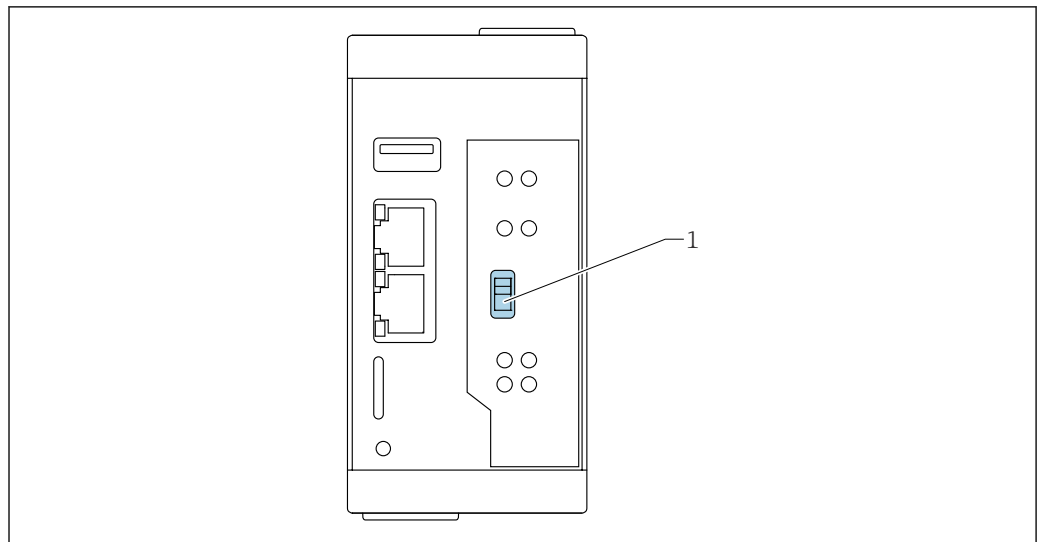


A0046191

6 Position Reset-Taste

- 1 Reset-Taste

### Hardware-Schalter (ohne Funktion)



A0046237

1 Hardware-Schalter (ohne Funktion)

 Dieser Schalter hat bei dem Dichterechner QML51 keine Funktion.

## 7.5 Schnittstellen zur Datenübertragung

Die Konfiguration des Geräts (Nutzerdaten, Logdateien, Zertifikate oder Diagnosecodes) kann gespeichert werden.

Voraussetzungen:

- Um das Backup auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte zu speichern, muss ein entsprechendes zulässiges Speichermedium vorhanden und vom Gerät erkannt worden sein.
- Damit das Backup auf einem FTP-Server gespeichert werden kann, muss zuvor ein FTP-Server eingerichtet worden und eine Verbindung möglich sein.

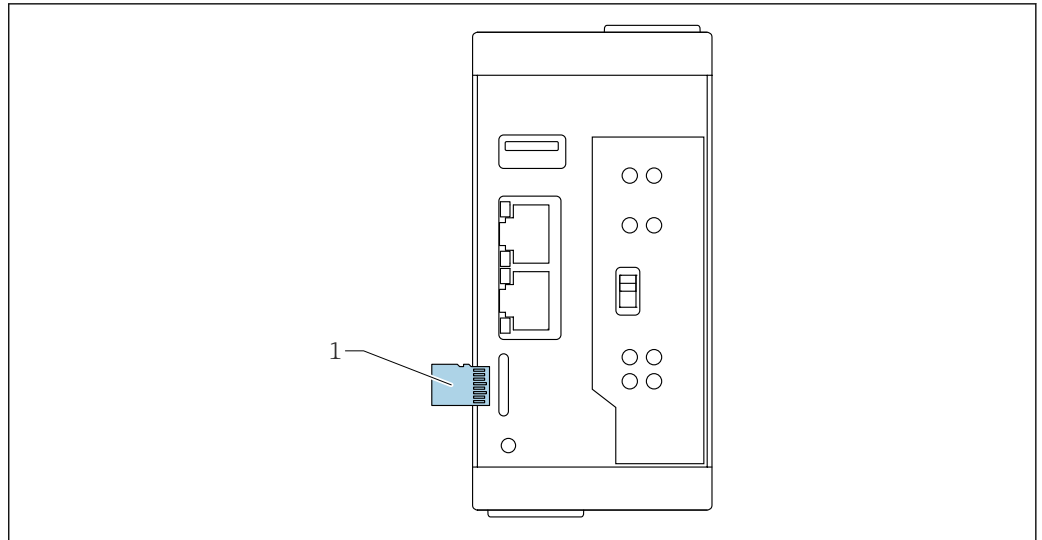
Ein Backup kann vom System mit einem Passwort geschützt werden. Das Passwort kann dabei frei gewählt werden, ohne Einschränkungen. Ein passwortgeschütztes Backup kann nur mit dem dazugehörigen Passwort auf ein anderes System eingespielt werden.

### 7.5.1 Kartensteckplatz

 Die MicroSD-Karte ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung von MicroSD-Karten mit folgenden Parametern:

- Speicherkapazität: 8 ... 64 GB
- Temperaturbereich: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)



A0046045

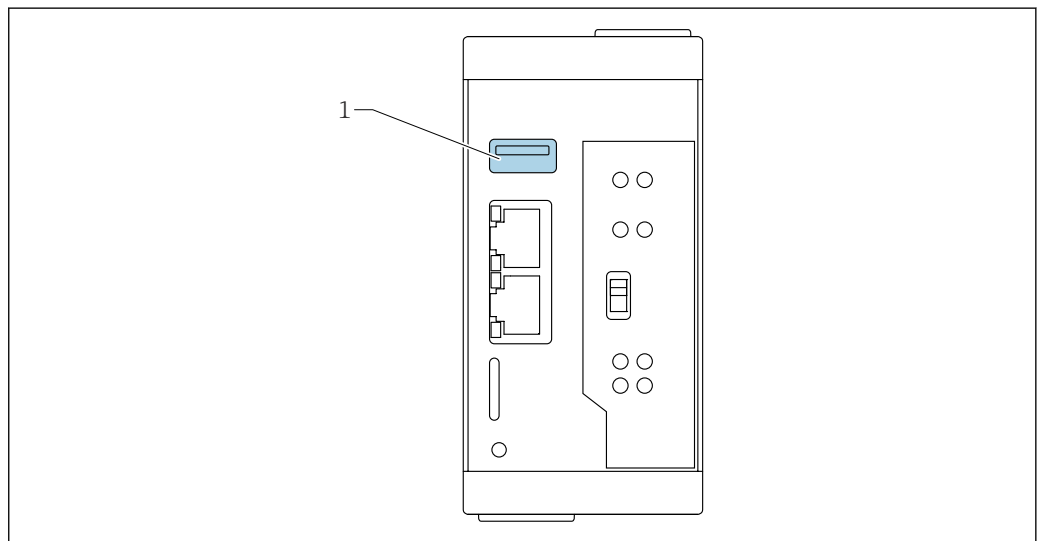
7 Position Kartensteckplatz

1 MicroSD-Karte

## 7.5.2 USB-Port

Daten des USB (Typ A)-Ports:

- USB 2.0 Host
- Bis zu 480 Mbit/s
- 5 V<sub>DC</sub> bis zu 1,5 A



A0046046

8 Position USB-Port

1 USB-Port

# 8 Inbetriebnahme

## 8.1 Vor der Erstinbetriebnahme

- i** Nach Anschluss der Versorgungsspannung benötigt der das Gerät bis zu 10 min bis der Bootvorgang abgeschlossen ist.

Der Webserver des Geräts kann über `https://IPADDRESS` aufgerufen werden. Die Verbindung ist TLS-gesichert.

Standard-IP-Adresse an LAN 2: 192.168.3.1

### Verbindung zum Webserver des Geräts herstellen

1. Ein Ethernet-Kabel am Anschluss **LAN 2** anschließen, um eine Verbindung mit dem Webserver aufzubauen.
2. Den Webbrowser am angeschlossenen PC starten und nach dem Muster `https://IPADDRESS` die Standard-IP-Adresse eingeben.
3. Als Administrator am Gerät anmelden. Dazu als Nutzer **admin** mit dem Standardpasswort **admin** anmelden und ein neues Passwort mit mindestens 12 Zeichen vergeben.

#### HINWEIS

#### Das Passwort kann nicht zurückgesetzt werden.

Ist das vergebene Passwort nicht mehr auffindbar, muss das Gerät über die Reset-Taste auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel "Gerät zurücksetzen".

- ▶ Das Passwort an sicherer Stelle verwahren!

**i** Möglicherweise wird beim erstmaligen Start des Systems angezeigt, dass die bestehende Verbindung nicht sicher ist. Der Grund dafür ist, dass das hinterlegte Zertifikat dem verwendeten Webbrowser nicht bekannt ist. Sobald das Zertifikat des Geräts in den Speicher der vertrauenswürdigen Webseiten eingetragen wurde, wird die Verbindung als sicher angegeben. Siehe Kapitel "Zertifikate einbinden".

**i** Falls das Gerät bereits eingestellt und die IP-Adresse geändert wurde, die eingestellte IP-Adresse von LAN 1 oder LAN 2 verwenden.

**i** Die Verbindung ist TLS-gesichert.

## 8.2 Erstinbetriebnahme über die Grundeinstellungen

**i** Mit \* gekennzeichnete Parameter sind Pflichtfelder.

Bei der Erstinbetriebnahme wird der Benutzer durch die wichtigsten Einstellungen geführt und erhält Erläuterungen zu den vorhandenen Parametern. Die vorgenommenen Basiseinstellungen können später wieder aufgerufen und editiert werden.

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

### 8.2.1 Regionale Einstellungen

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

#### Basic settings

The screenshot shows the 'Basic settings' page with three tabs: 'Regional settings', 'Network settings', and 'Date and time'. The 'Regional settings' tab is active. Below the tabs, there are two settings:



- System default language \***: A dropdown menu showing 'English'.
- Number format \***: A dropdown menu showing 'XX,XXX.XX'.

1. Dropdown-Listenfeld **Standardsystemsprache** aufklappen und Sprache für die grafische Benutzeroberfläche wählen.
2. Dropdown-Listenfeld **Zahlenformat** aufklappen und ein Zahlenformat wählen.

## 8.2.2 Netzwerkeinstellungen

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

Auf der Registerkarte **Netzwerkeinstellungen** müssen verschiedene Informationen eingegeben werden, um das Gerät korrekt mit dem Netzwerk zu verbinden.

-  LAN 1 und LAN 2 sollten in unterschiedlichen Netzen sein.
-  Es wird empfohlen die werksseitig eingestellte Service IP Adresse 192.168.3.1 an LAN 2 nicht zu ändern.

Basic settings ↻

Regional settings | **Network settings** | Date and time

Device name

Device name\*

 i


---

DNS server

1. DNS server address

2. DNS server address

Preferred DNS servers

1. 172.16.52.30

LAN 1

No DHCP

DHCP client

DHCP server

IPv4\*

Subnet mask\*

Gateway

LAN 2

No DHCP


DHCP client


DHCP server

IPv4\*

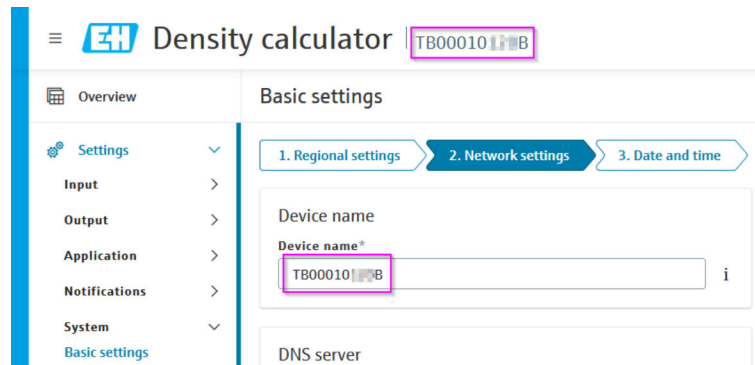
Subnet mask\*

Gateway

 Save

1. Ein Ethernet Kabel an LAN 1 anschließen.
  2. LAN 1 in Betrieb nehmen.
  3. Einen Hostnamen für das Gerät in das Feld **Gerätename** eingeben. Wenn mehrere Geräte des gleichen Typs in einem Netzwerk verwendet werden, dann ist es sinnvoll, individuelle Namen zur Identifizierung zu vergeben.
  4. Im Bereich **LAN** eines der Auswahlfelder wählen, um zu bestimmen, welche Rolle das Gerät im Netzwerk übernehmen soll.
  5. Eine IP-Adresse in das Feld **IPv4** im Bereich **LAN** eingeben, wenn **Kein DHCP** oder **DHCP-Server** gewählt wird. Wenn **DHCP-Client** gewählt wird, dann wird die IP-Adresse aus dem Netz bezogen, in dem sich das Gerät befindet.
  6. Subnetzmaske in das Feld **Subnetzmaske** im Bereich **LAN** eingeben.
  7. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.
-  Bei Änderungen an den IP-Adressen muss das Gerät über die neue IP-Adresse aufgerufen werden.

Es ist kein Neustart notwendig, wenn die Verbindung zustande gekommen ist.



- **Gerätename** - Hostname des Geräts. Der Hostname des Geräts wird in der Kopfzeile der Nutzoberfläche ausgegeben. Standardeinstellung: Seriennummer des Geräts
- **LAN 1** - Ethernet-Schnittstelle auf der Gehäusefront, die für die Verbindung zum Netzwerk vorgesehen ist
  - **Kein DHCP** - Parameter für die Netzwerkkonfiguration werden nicht automatisch zugewiesen. Statische IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway müssen deshalb eingetragen werden
  - **DHCP-Server** - Das Gerät dient als DHCP-Server und kann IP-Adressen verteilen. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen eingetragen werden
  - **DHCP-Client** - Das Gerät erhält eine freie IP-Adresse von einem DHCP-Server im Netzwerk. Wenn eine Verbindung aufgebaut ist, dann wird die IP-Adresse angezeigt
  - **Gateway** - Gateway, das das Gerät mit einem anderen Netzwerk verbindet. Es sorgt dafür, dass Daten in andere Netze weitergeleitet werden
- **DNS-Server** - Bis zu 2 DNS-Server können auf dem Gerät eingerichtet werden. Format der IP-Adressen: IPv4
  - **1. DNS-Serveradresse** - IP-Adresse des 1. DNS-Servers
  - **2. DNS-Serveradresse** - IP-Adresse des 2. DNS-Servers
  - **Bevorzugte DNS-Server** - Wenn das Gerät eine IP-Adresse von einem DHCP-Server erhält, dann kann dieser zusätzlich einen DNS-Server mit angeben. Der angegebene DNS-Server wird als bevorzugter DNS-Server bezeichnet und angezeigt
- **LAN 2** - Diese Schnittstelle ist als Service LAN Port vorgesehen. Standardmäßig wird sie über die IP-Adresse 192.168.3.1 angesprochen und dient als DHCP Server. Diese Konfiguration sollte beibehalten werden, um einen einfachen Service-Zugang zu gewährleisten. Wenn nötig, dann kann LAN 2 aber wie LAN 1 umkonfiguriert werden
  - **Kein DHCP** - Parameter für die Netzwerkkonfiguration werden nicht automatisch zugewiesen. Statische IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway müssen deshalb eingetragen werden
  - **DHCP-Server** - Das Gerät dient als DHCP-Server und kann IP-Adressen verteilen. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen eingetragen werden
  - **DHCP-Client** - Das Gerät erhält eine freie IP-Adresse von einem DHCP-Server im Netzwerk. Wenn eine Verbindung aufgebaut ist, dann wird die IP-Adresse angezeigt
  - **Gateway** - Gateway, das das Gerät mit einem anderen Netzwerk verbindet. Es sorgt dafür, dass Daten in andere Netze weitergeleitet werden

### 8.2.3 Datum und Uhrzeit

Pfad: Einstellungen → System → Grundeinstellungen

- ▶ Registerkarte **Datum und Uhrzeit** anklicken.

Datum und Zeit können manuell eingegeben oder per NTP (Network time protocol) über den Browser bezogen werden.

Mit Klick auf den Umschalter **Quelle** lässt sich zwischen den beiden Optionen umschalten:

## Basic settings

Regional settings   Network settings   **Date and time**

Source

Manual

9 Umschalter in Stellung für manuelle Eingabe (Standardeinstellung)

## Basic settings

Regional settings   Network settings   **Date and time**

Source

Network time protocol (NTP)

10 Umschalter in Stellung für Bezug von Datum und Zeit per NTP

## Datum und Uhrzeit manuell einstellen

Regional settings   Network settings   **Date and time**

Source

Manual

System date\*

14-01-2026

System time\*

02:56:41 PM

Set to actual date and time

Format

Time\*

hh:mm:ss am

Date\*

dd-MMM-yyyy

Time zone\*

Europe/Berlin

Output

Serve as NTP server

Inactive

11 Bedienfeld für die Einstellung von Datum und Uhrzeit

- **Quelle** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Manuell** und **Network time protocol (NTP)** umschalten.
- **Systemdatum** - Eingabefeld mit Datumswähler für das Systemdatum
- **Systemzeit** - Eingabefeld mit Uhrzeitwähler für die Systemzeit
- **Auf aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen** - Datum und Zeit werden automatisch aktualisiert. Datum und Zeit werden über den Browser vom Betriebssystem des Geräts übernommen, mit dem der Anwender auf das Gerät zugreift.
- **Format**
  - **Zeit** - Dropdown-Listefeld für Zeitformate
  - **Datum** - Dropdown-Listefeld für Datumsformate
  - **Zeitzone** - Dropdown-Listefeld für Zeitzonen
- **Output**
  - **Als NTP-Server erscheinen** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Inaktiv** und **Aktiv** umschalten. **Inaktiv**: Das Gerät funktioniert nicht als NTP-Server. **Aktiv**: Das Gerät funktioniert als NTP-Server.

## Datum und Zeit manuell einstellen

1. Mit Umschalter **Quelle** die Option **Manuell** wählen, wenn nicht schon eingestellt (Standard).


2. Auf Schaltfläche **Auf aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen** klicken, um aktuelles Datum und Uhrzeit einzustellen.
  - ↳ Datum und Uhrzeit werden automatisch aktualisiert.
3. Wenn die interne Zeiterfassung des Geräts zu einem bestimmten, anderen Datum starten soll, wie folgt vorgehen: Daten in Feld **Systemdatum** direkt eingeben oder den Datumswähler öffnen und Datum wählen.
4. Wenn die interne Zeiterfassung des Geräts zu einer bestimmten, anderen Uhrzeit starten soll, wie folgt vorgehen: Daten in Feld **Systemzeit** direkt eingeben oder den Uhrzeitwähler öffnen und Uhrzeit einstellen.
5. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.

### Datum und Uhrzeit per NTP beziehen

- **Quelle** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Manuell** und **Network time protocol (NTP)** umschalten.
- **Synchronisiert mit** - IP-Adresse des NTP-Servers
- **Datum und Uhrzeit erhalten** - Optionsbox mit 2 Optionsfeldern. NTP-Server werden entweder automatisch erkannt oder vom Benutzer gewählt.
  - **Automatisch** - Standardeinstellung. Ein NTP-Server wird automatisch im Netzwerk gesucht. Wenn ein NTP-Server gefunden wird, dann wird er als Quelle benutzt und im Feld **1. NTP-Adresse** angezeigt.
  - **Nach Präferenz** - Manuell eingegebene NTP-Server als Quelle verbinden.
- **Vorgabe** - Liste der NTP-Server, die in der Reihenfolge der Präferenz angegeben werden können. Nutzer können bis zu 3 zusätzliche NTP-Server angeben. Als Standardverbindung zu NTP wird der UDP-Port 123 eingesetzt.
- **Speichern** - Speichert die Einstellungen.

### NTP-Server als Quelle für Datum und Uhrzeit nutzen

1. Mit Umschalter **Quelle** die Option **Network time protocol (NTP)** wählen, um Datum und Zeit per NTP zu beziehen.
  - ↳ Ein Fenster mit einer Warnmeldung wird geöffnet.
2. Auf **Schließen** klicken.
  - ↳ In dem neuen Fensterinhalt werden die beiden Optionsfelder **Automatisch** und **Nach Präferenz** angezeigt. Als Standard ist das Optionsfeld **Automatisch** gewählt.
3. Wenn die Systemzeit von einem gefundenen NTP-Server übernommen werden soll, auf **Speichern** klicken, um die neue Quelle für die Systemzeit zu übernehmen.

4. Wenn die Systemzeit von einem anderen NTP-Server übernommen werden soll, das Optionsfeld **Nach Präferenz** wählen, und die IP-Adressen der NTP-Server in der gewünschten Reihenfolge eingeben.
  5. Auf **Speichern** klicken, um die neue Quelle für die Systemzeit zu übernehmen.
-  Eine Änderung der Zeiteinstellungen kann ein erneutes Login erfordern.

### Format einstellen

Über die Dropdown-Listenfelder lassen sich verschiedene Formate für Zeit und Datum sowie verschiedene Zeitzonen wählen.

**Format**

**Time\***

hh:mm:ss am

**Date\***

dd-MMM-yyyy

**Time zone\***

Europe/Berlin

---

**Output**

Serve as NTP server

Inactive

- **Format** - 3 Dropdown-Listenfelder für Zeit, Datum und Zeitzone
  - **Zeit** - Dropdown-Listenfeld für Zeitformate
  - **Datum** - Dropdown-Listenfeld für Datumsformate
  - **Zeitzone** - Dropdown-Listenfeld für Zeitzonen
- **Output**
  - **Als NTP-Server erscheinen** - Mit Klick auf den Umschalter lässt sich zwischen den beiden Optionen **Inaktiv** und **Aktiv** umschalten. **Inaktiv**: Das Gerät funktioniert nicht als NTP-Server. **Aktiv**: Das Gerät selbst steht als NTP-Server für Netzwerkgeräte im gleichen Netzwerk zur Verfügung.

## 8.3 Eingang

Pfad: Einstellungen → Eingang

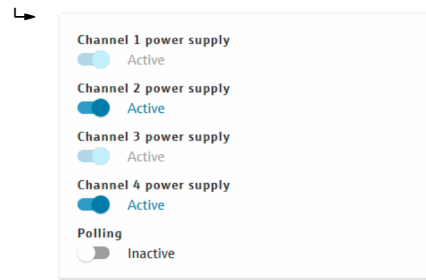
### 8.3.1 Kanäle

#### Aktivierung der Eingangssignale

Pfad: Einstellungen → Eingang → Kanäle

Einstellungen: Feldbusabfrage und Spannungsversorgungsmodus.

► Auswahl treffen



Auswahlmöglichkeiten:

■ **Spannungsversorgung Kanal 1...4**

- Aktiv
- Passiv

■ **Feldbusabfrage**

- Aktiv
- Inaktiv

- i** Die Spannungsversorgung der einzelnen Kanäle kann individuell vor Aktivierung der Feldbusabfrage (Polling) konfiguriert werden.
  - Standardwert: **Passiv**. Dies bedeutet, dass die angeschlossenen Feldgeräte nicht mit Spannung versorgt werden.
  - Aktive Spannungsversorgung: Spannungsversorgung der angeschlossenen Feldgeräte.
  - Aktivierung der Spannungsversorgung: Umschalter auf die Position **Aktiv** stellen. Das Feld ändert die Farbe von grau zu blau. Die angeschlossenen Feldgeräte werden dann mit Spannung versorgt.

- i** Hier wird zentral für den gesamten Loop die Spannungsversorgung (Power supply) eingestellt.
  - Nach Aktivierung der Feldbusabfrage wird die Einstellbarkeit der Spannungsversorgung deaktiviert.
  - Nach Deaktivierung der Feldbusanfrage kann die Spannungsversorgung wieder individuell über die einzelnen Umschalter aktiviert oder deaktiviert werden.

- i** **Feldbusabfrage** (Polling) beschreibt das aktive zyklische Abfragen der Messwerte. Durch die Aktivierung nimmt das Gerät Messwerte von den angeschlossenen Messgeräten entgegen und verwendet diese für die Anzeige, Ausgänge und für weitere Berechnungen.

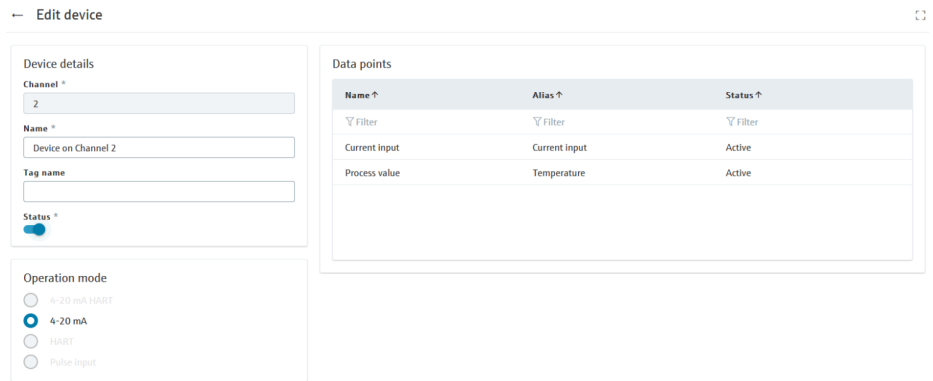
### 8.3.2 Geräte

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte

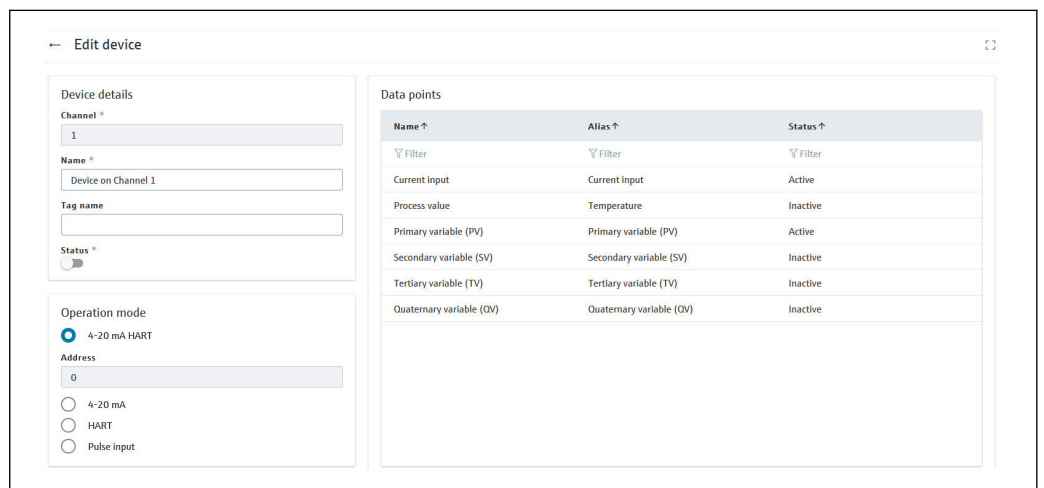
Unter diesem Menüpunkt wird eine Übersicht über die Kanäle und die dort angeschlossenen Geräte angezeigt:

Channel <sup>↕</sup>	HART address <sup>↕</sup>	Name <sup>↕</sup>	Tag name <sup>↕</sup>	Operation mode <sup>↕</sup>	Status <sup>↕</sup>
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

- ▶ Auf einen Kanal klicken, um das dort angeschlossene Gerät zu bearbeiten.
  - ↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.



### Übersicht und Erklärungen der Geräteeinstellungen



12 Gerät bearbeiten

#### Gerät bearbeiten

- **Kanal** - Nur Anzeige (keine Bearbeitung) des Kanals.
- **Name** - Gerätename. Der Gerätename ist standardmäßig **Kanal \_1 ... 4**. Ein anderer Gerätename kann vergeben werden.
- **Messstellenkennzeichnung** - Eingabe des Gerätetags (falls Gerätetags genutzt werden).

**Status** - Aktivierung des Einlesens des Eingangswertes eines angeschlossenen Messgeräts. In der Grundeinstellung ist der Umschalter links und das Feld grau dargestellt. Damit ist das Einlesen des Eingangswertes inaktiv. Der Status ist aktiv, wenn dieses Feld blau und der Umschalter rechts steht. Zusätzlich muss die Feldbusabfrage (Polling) im Abschnitt "Kanäle" aktiviert werden, um die Eingangswerte von angeschlossenen Geräten in den Dichterechner QML51 einzulesen.

### Betriebsart

Hier wird die Kommunikationsart zwischen Feldgerät und Dichterechner QML51 festgelegt

- Kanal 1 (und Kanal 3): Pulseingang ist standardmäßig ausgewählt, da dieser Eingang typischerweise mit einem Liquiphant mit Dichteelektronik belegt wird.  
Kanal 2 (und Kanal 4): 4-20 mA ist standardmäßig ausgewählt, da dieser Eingang typischerweise mit einem Temperatursensor belegt wird. Wird an Kanal 1 Pulseingang ausgewählt, kann an Kanal 2 nur 4-20 mA ausgewählt werden. Alle anderen Auswahlmöglichkeiten sind ausgegraut.  
HART Kommunikation kann nur über Kanäle betrieben werden, die auf Klemmen liegen an denen nur 4-20 mA oder 4-20 mA HART Geräte angeschlossen sind.
- Auswahl **HART**: Ein Kanal muss gewählt werden, bei dem die Umstellung auf die Betriebsart **HART** über die Bedienoberfläche möglich ist. Für HART Kommunikation eine HART Adresse des Feldgeräts eingeben. Bei der Umstellung auf HART Kommunikation wird eine Warnmeldung angezeigt: "HINWEIS: Bei Wahl einer neuen Betriebsart gehen alle konfigurierten Geräteparameter verloren." Die Warnmeldung bestätigen oder den Vorgang abbrechen.  
Bei einer rein analogen 4...20 mA Kommunikation muss keine HART Adresse eingegeben werden.  
Gerät speichern. Die Betriebsart wird geändert, danach können die zur Verfügung stehenden Datenpunkte aktiviert und bearbeitet werden.
- **Pulseingang** - Eingang, der für Geräte des Typs Liquiphant mit Dichte-Elektronik vor-eingestellt ist.

### Datenpunkte

Anzeige aller für das Gerät verfügbaren Datenpunkte. Aktivierung und Bearbeitung -> gewünschten Datenpunkt anklicken.

- **Stromeingang** - kann bearbeitet werden, wenn bei **Betriebsart** die Option **4-20 mA** gewählt wurde.
- **Prozesswert** - Eingabe des Prozesswerts (Einheit). Definition des 4mA-Werts und des 20mA-Werts, der auch im Feldgerät eingestellt ist.  
- Beispiel: Temperatursensor mit einem Temperaturbereich von 0 ... 100 °C und einem linearisierten Stromwert.  
**4mA-Strom** -> Temperaturanzeige: 0 °C  
**20mA-Strom** -> Temperaturanzeige: 100 °C  
Verhalten bei Überschreiten der 20mA-Schwelle oder Verhalten bei Unterschreiten der 4mA-Schwelle einstellen.  
Auswahl: Der Wert bleibt an der Grenze stehen (**Auf Minimum/Maximum begrenzen**) oder der Wert wird extrapoliert (**Extrapolieren**).  
Der Datenpunkt muss aktiviert werden. Zur Aktivierung des Datenpunktes den Umschalter **Aktiv** nach rechts verschieben. Die Farbe ändert sich von grau zu blau.
- **Rohfrequenz der Schwinggabel** - die Messfrequenz des Geräts vom Typ Liquiphant. Der Pulseingang ist vorkonfiguriert und bedarf keiner Anpassung. Änderungen nur durch Endress+Hauser Service.
- **Erster Messwert (PV) / Zweiter Messwert (SV) / Dritter Messwert (TV) / Vierter Messwert (QV)** - HART Variable.  
Die Einheit der Prozessvariable wird automatisch erkannt und verwendet.  
Variable soll gelesen und weiterverarbeitet werden -> Status auf **Aktiv** stellen.  
- Betriebsart **4-20 mA** - Nur die Datenpunkte **Prozesswert** und **Stromeingang** stehen zur Verfügung.  
- Betriebsart **HART** - Nur die 4 HART Variablen stehen zur Verfügung.  
- Betriebsart **4-20 mA HART** - Alle oben genannten Datenpunkte stehen zur Verfügung.


### Geräteeinstellungen

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten

**Die Kanäle 1 bis 4 sind jeweils auf einem Klemmenblock und sind vorkonfiguriert**

1. An Kanal 1 oder Kanal 3
  - ↳ Einen Liquiphant Dichte anschließen
2. An Kanal 2 oder Kanal 4
  - ↳ Einen Temperatursensor oder einen Drucksensor (4 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA HART) anschließen

 Die Bearbeitung der einzelnen Kanäle erfolgt nach der gleichen Logik.

 Die Bearbeitung des Kanal 1 mit Anschluss eines Liquiphant Dichte erfolgt im Kapitel **Pulseingang**

*Gerät bearbeiten, Temperatur*

**Gerät an Kanal bearbeiten und Betriebsart wählen**

1. Mit einem Klick auf einen Kanal kann dieser bearbeitet werden.

↳ Devices ⌵

Channel <sup>⬆</sup>	HART address <sup>⬆</sup>	Name <sup>⬆</sup>	Tag name <sup>⬆</sup>	Operation mode <sup>⬆</sup>	Status <sup>⬆</sup>
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

2. Kanal 2 durch Anklicken auswählen.

↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device ⌵

**Device details**

Channel \*  
2

Name \*  
Device on Channel 2

Tag name

Status \*

**Operation mode**

4-20 mA HART

4-20 mA

HART

Pulse input

**Data points**

Name <sup>⬆</sup>	Alias <sup>⬆</sup>	Status <sup>⬆</sup>
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Active

3. **Prozesswert** (Temperatur Default Einstellung) anklicken.

↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit data point

**Data point details**

Name  
Process value

Alias \*  
Temperature

Active \*

**Current range configuration**

Type of unit\*  
Temperature

Unit \*  
°C

4 mA current [°C] \*  
0

20 mA current [°C] \*  
100

Stay on minimum/maximum

Extrapolate

4. Temperaturwert eingeben, der dem Stromwert von 4 mA entspricht.

5. Temperaturwert eingeben, der dem Stromwert von 20 mA entspricht.
6. Wählen, wie das Gerät reagieren soll, wenn die 4mA- oder 20mA-Schwelle über- oder unterschritten wird (**Auf Minimum/Maximum begrenzen** oder **Extrapolieren**).

*Gerät bearbeiten, Druck*

### Gerät an Kanal bearbeiten und Betriebsart wählen

1. Mit einem Klick auf einen Kanal kann dieser bearbeitet werden.

↳ Devices

Channel	HART address	Name	Tag name	Operation mode	Status
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

2. Kanal 4 durch Anklicken auswählen.

↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device

Device details

Channel

Name

Tag name

Status

Operation mode

4-20 mA HART

4-20 mA

HART

Pulse input

Data points

Name	Alias	Status
Current input	Current input	Active
Process value	Pressure	Active

3. Auswahl der Betriebsart (wie der Prozesswert übertragen wird).

↳ **4-20 mA HART** Prozesswert oder HART-Variable auswählen über die der Messwert übertragen wird

**4-20 mA** Prozesswert auswählen

**HART** HART-Variable auswählen über die der Messwert übertragen wird.

4. **Prozesswert** (Druck) anklicken.

↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit data point

Data point details

Name

Alias

Active

Current range configuration

Type of unit

Unit

4 mA current [kPa]

20 mA current [kPa]

Stay on minimum/maximum

Extrapolate

5. Druckwert eingeben, der dem Stromwert von 4 mA entspricht.

6. Druckwert eingeben, der dem Stromwert von 20 mA entspricht.

7. Wählen, wie das Gerät reagieren soll, wenn die 4mA- oder 20mA-Schwelle über- oder unterschritten wird (**Auf Minimum/Maximum begrenzen** oder **Extrapolieren**).

8. Über Pfad Einstellungen → Applikation → Messpunkt 1 die Eingabeparameter bearbeiten.
9. Über das Dropdown-Listefeld auswählen, ob ein fester Wert ausgewertet wird oder ein Druckmessgerät die Messwerte liefert. Standardeinstellung: **Fester Wert** (kann bei Bedarf umgestellt werden).


↳ Measurement point 1

10. Auswahl des Kanals an dem das Druckgerät angeschlossen ist.

#### Allgemeine Informationen

Wird ein Kanal von **Pulseingang** auf eine andere Variante umgeschaltet, können an den 2 Kanälen des Klemmenblocks Geräte mit folgenden Merkmalen angeschlossen werden:

- 4-20 mA
- HART
- 4-20 mA HART

 Wenn **Pulseingang** gewählt ist, dann ist eine HART Kommunikation nicht möglich.

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten → Datenpunkte → Prozesswert

Im Auswahlfenster Strombereich-Konfiguration sind unter Einheitstyp folgende Einheiten auswählbar:

- Keine
- Temperatur
- Druck
- Verschiedenes
- Zeit
- Strom
- Relative Dichte
- Frequenz
- Alkoholkonzentration
- Zuckergehalt
- Konzentration
- Dichte

#### Pulseingang

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten

#### Pulseingang konfigurieren

1. Gerät anschließen

2. Kanal 1 durch Anklicken auswählen. Für Liquiphant mit Dichte-Elektronik voreingestellt.

↳ Devices

Channel	HART address	Name	Tag name	Operation mode	Status
1		Device on Channel 1		Pulse input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

3. Registerkarte **Gerät bearbeiten** öffnet sich

↳ Edit device

Device details

Channel \*  
1

Name \*  
Device on Channel 1

Tag name

Status \*

Operation mode

4-20 mA HART

4-20 mA

HART

Pulse input

Data points

Name	Alias	Status
Raw frequency of vibrating fork	Raw frequency of vibrating fork	Active

4. **Name** - Gerätebezeichnung eingeben.
5. **Messstellenkennzeichnung** - (TAG) eingeben (optional).
6. Kanal über den Umschalter **Status** aktivieren.
7. Mit **Speichern** abschließen.
8. In der Übersicht **Datenpunkte** den Datenpunkt **Rohfrequenz der Schwinggabel** anklicken.

↳ Registerkarte **Datenpunkt bearbeiten** öffnet sich

↳ Edit data point

Data point details

Name  
Raw frequency of vibrating fork

Alias \*  
Raw frequency of vibrating fork

Active \*

Configuration of pulse input

Type of unit \*  
Frequency

Unit \*  
Hz

Pulse value \*  
8

**i** Betriebsart muss auf **Pulseingang** eingestellt sein.

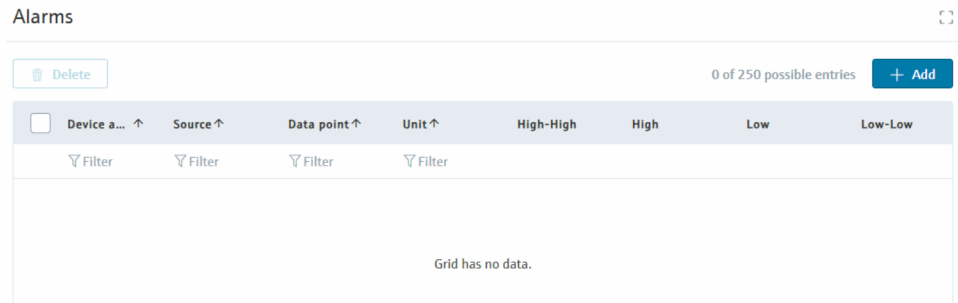
**i** Der Datenpunkt **Rohfrequenz der Schwinggabel** ist bereits für die Dichtelektronik vorkonfiguriert, daher muss hier keine Änderung mehr vorgenommen werden.

### 8.3.3 Alarmer

Pfad: Einstellungen → Eingang → Alarmer

Alarmer werden beim Über- oder Unterschreiten von bestimmten Schwellwerten ausgelöst. Schwellwerte und weitere Parameter können hier konfiguriert werden.

Die Übersicht zeigt alle im System eingestellten Alarmer:



- **Geräteadresse** - Feldbus-Adresse des Geräts
- **Quelle** - Der Name des Geräts (Gerätebezeichnung), an dem der Alarm erzeugt wird
- **Datenpunkt** - Der Datenpunkt, der den Alarm verursacht
- **Einheit** - Einheit, in der der Wert des Datenpunkts angezeigt wird
- **High-High, High, Low, Low-Low** - 4 Alarmkategorien. Hier wird die eingetragene Alarmschwelle angezeigt
- **Hysterese** - Die eingestellte Hysterese, die überschritten werden muss, bevor ein Alarm deaktiviert oder aktiviert wird. Der Wert für die Hysterese wird in der gleichen Einheit angegeben wie der Datenpunkt. Der eingetragene Wert gilt für alle 4 Alarme.
- **Verzögerungszeit** - Die Zeit, die ein Messwert mindestens die Alarmschwelle über- oder unterschreiten muss, bevor der Alarm deaktiviert oder aktiviert wird. Die eingetragene Zeit gilt für alle 4 Alarme.

#### ← New alarm

**Source \***  
Please select

**Data point\***  
Please select

**High-High \***  
0

**High \***  
0

**Low \***  
0

**Low-Low \***  
0

**Hysteresis \***  
0

**Delay time [s] \***  
0

#### Neue Alarme erstellen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.  
↳ Die Eingabemaske für Alarme wird angezeigt.
2. **Quelle** (Gerätebezeichnung) wählen, für die die Alarme gesetzt werden sollen.
3. **Datenpunkt** wählen, für den Alarme gesetzt werden sollen.

4. Alarmkategorie wählen und einen Wert für den Alarm eingeben. Die 4 Alarmkategorien sind standardmäßig aktiviert (Umschalter steht rechts, Farbe ist blau). Um einen Alarm zu deaktivieren, den Umschalter anklicken (Umschalter steht dann links und die Farbe wechselt zu grau). Alle Alarme lassen sich individuell aktivieren oder deaktivieren.
5. Wert für **Hysterese** eingeben.
6. **Verzögerungszeit** eingeben.
7. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

### NAMUR NE43 Alarm

Pfad: Einstellungen → Eingang → Geräte → Gerät bearbeiten

**i** Die Informationen in diesem Abschnitt gelten nur für Geräte mit der Kommunikationsart 4-20 mA HART.

Unter diesem Menüpunkt wird eine Übersicht über die Kanäle und die dort angeschlossenen Geräte angezeigt:

Devices ☰

Channel ↑	HART address ↑	Name ↑	Tag name ↑	Operation mode ↑	Status ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
1		Device on Channel 1		Pulse Input	Inactive
2		Device on Channel 2		4-20 mA	Inactive
3		Device on Channel 3		Pulse Input	Inactive
4		Device on Channel 4		4-20 mA	Inactive

- ▶ Auf einen Kanal klicken, um das dort angeschlossene Gerät zu bearbeiten.
  - ↳ Registerkarte **Gerät bearbeiten** wird geöffnet.

← Edit device ☰

**Device details**

Channel ↑  
2

Name ↑  
Device on Channel 2

Tag name

Status ↑

**Operation mode**

4-20 mA HART

4-20 mA

HART

Pulse Input

**Data points**

Name ↑	Alias ↑	Status ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
Current input	Current input	Active
Process value	Temperature	Active

Der NAMUR NE43 Alarm kann individuell am Datenpunkt **Stromeingang** eingestellt werden.

### NAMUR NE43 alarm

**Status**

Inactive

**Alarm current selection**

Minimum

Maximum

**Alarm current setpoint [mA]**

**Behavior of process value**

None

Last valid value

Current value (extrapolation)

- **Status** - Aktiviert den Alarm
  - **Inaktiv:** Umschalter durch Anklicken nach links verschieben, Farbe grau
  - **Aktiv:** Umschalter durch Anklicken nach rechts verschieben, Farbe blau.
- **Auswahl des Alarmstroms** - Muss entsprechend der Feldgeräte-Einstellung übernommen werden. Die Auswahl gibt eine Voreinstellung für das nächste Eingabefeld vor.
  - **Minimum**
  - **Maximum**
- **Sollwert des Alarmstroms** - Voreinstellung nach NAMUR NE43. Die Einstellung kann individuell auf das angeschlossene Feldgerät angepasst werden.
  - **3,7**
  - **20,8**
- **Verhalten des Prozesswerts**
  - **Keine** - Der Messwert wird nicht als fehlerhaft dargestellt.
  - **Letzter gültiger Wert** - Der letzte gültige Wert bleibt stehen. Der Status wird aber als "ungültig" angezeigt.
  - **Stromwert (Extrapolation)** - Der Prozesswert wird auf den Wert außerhalb der definierten 4 mA oder 20 mA Grenze extrapoliert.

## 8.4 Ausgang

### 8.4.1 Übersicht

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht



Weitere Informationen dazu sind im Kapitel "Systemintegration" enthalten.

Overview ☰

Name ↑	Description ↑	Output type ↑	Active ↑
▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter	▼ Filter
MODBUS		Modbus TCP	Active
OPC UA		OPC UA	Inactive

1. In der Registerkarte "Übersicht" -> "MODBUS" anklicken.  
 ↳ Registerkarte "MODBUS" öffnet sich

← Overview

**General information**

Name\*  
MODBUS

Description

**Output details**

Output type\*  
Modbus TCP

Port\*  
502

Data transmission  
Data is transmitted as live data.

**Status**

Active

Inactive

2. Erforderliche Daten eingeben.

1. In der Registerkarte "Übersicht" -> "OPC UA" anklicken.  
 ↳ Registerkarte "OPC UA" öffnet sich

← Overview

**General information**

Name\*  
OPC UA

Description

**Output details**

Output type\*  
OPC UA

Port\*  
4840

Data transmission  
Data is transmitted as live data.

**Status**

Active


Inactive

2. Erforderliche Daten eingeben.

### 8.4.2 Konverter Modbus TCP zu 4 ... 20 mA

Pfad: Einstellungen → Ausgang → 4-20mA-Konverter

Das System ist bereits intern mit einem Konverter vorkonfiguriert, der die Messwerte auf entsprechende Stromwerte umrechnen kann.

 Das Konfigurieren des Konverter ist nur dann relevant, wenn ein externer Konverter benutzt werden soll, um ein analoges 4-20mA-Signal an einen Empfänger weiterzugeben. Wenn die Kommunikation direkt über das Modbus-Protokoll erfolgen kann, findet dieses Menü keine Anwendung.

 Der externe Konverter ist als Zubehör erhältlich.

Nähere Informationen zu dem externen Konverter sind im Kapitel "Zubehör" zu finden.

Density calculator | 3590ad5qml2

admin Logout 20 min

Overview 4-20 mA Converter

1 of 10 possible entries

4-20 mA Converter	Modbus register	Measurement point	Data point	0 %	100 %
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	1		0	0
1	2	1		0	0
1	3	1		0	0
1	4	1		0	0

Im Menü **4-20mA-Konverter** können Messwerte auf entsprechende Stromwerte umgerechnet werden. Hierzu wird ein minimaler Messwert dem 4mA-Signal zugeordnet, und ein maximaler Messwert dem 20mA-Signal. Diese Werte werden dann einem Modbus-Register zugeordnet. Da das Gerät selbst kein analoges 4-20mA-Signal ausgeben kann, werden die umgerechneten Stromwerte per Modbus TCP an einen externen Konverter weitergegeben. Der externe Konverter gibt dann das analoge 4-20mA-Signal aus.

Nähere Informationen zu dem externen Konverter sind im Kapitel "Zubehör" zu finden.

In einem separaten Dokument wird beschrieben, wie der externe Konverter angeschlossen und konfiguriert wird. Nähere Informationen dazu sind im Kapitel "Dokumentation" zu finden.

- Pro internem Konverter stehen 4 Modbus-Register zur Konfiguration zu Verfügung. Es können bis zu 10 Konverter (40 Modbus-Register) konfiguriert werden.
- Die einzustellenden Modbus-Register sind in der konfigurierten Reihenfolge auf Modbus-Adresse 3 erreichbar.
- Die berechneten Werte werden entsprechend der konfigurierten Wertegrenzen auf einen Integerwert von 4000 bis 20000 skaliert.  
Mithilfe eines Modbus TCP-Clients kann so auch ohne einen angeschlossenen externen Konverter geprüft werden, ob plausible Werte für den externen Konverter bereitgestellt werden.
- Bei korrekter Einstellung des externen Konverters wird der Integerwert ohne Änderung in einen Stromwert konvertiert. Ein Integerwert von 4000 entspricht so 4 mA.

**Internen Modbus-Konverter konfigurieren**

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Modbus TCP Output aktivieren, dazu in der Registerkarte "Übersicht" → "MODBUS" anklicken.

Pfad: Einstellungen → Ausgang → 4-20mA-Konverter

4-20 mA Converter	Modbus register	Measurement point	Data point	0 %	100 %
1	1	1		0	0
1	2	1		0	0
1	3	1		0	0
1	4	1		0	0

Jedem zur Verfügung stehenden Modbus-Register kann ein Datenpunkt zugewiesen werden. Eine Tabellenzeile entspricht einem Modbus-Register.

Auf eine Zeile in der Tabelle klicken, um den Dialog zum Verknüpfen von Messstelle, Modbus-Register und Datenpunkt zu öffnen.

1. Messstelle wählen, bei der der Datenpunkt erzeugt wird, der konvertiert werden soll.
2. Datenpunkt wählen. Der gewählte Datenpunkt bestimmt, welche Einheit bei den minimalen und maximalen Stromwerten angezeigt wird.
3. Wertebereich untere Grenze (4 mA) setzen. Die Einheit wird entsprechend des gewählten Datenpunkts angegeben.
4. Wertebereich obere Grenze (20 mA) setzen. Die Einheit wird entsprechend des gewählten Datenpunkts angegeben.

5. Auf **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.

- Mehrere externe Konverter können angeschlossen werden. In diesem Fall erhalten die externen Konverter ihr Signal über das Netzwerk oder einen Switch. Ein einzelner externer Konverter kann das Modbus-Signal über LAN 1 erhalten.
- Über die Schaltfläche (+) können weitere interne Konverter hinzugefügt werden. Die Übersichtstabelle wird dann um 4 Zeilen erweitert, die jeweils ein Modbus-Register enthalten.
- Über die Schaltfläche (-) können zu viel konfigurierte interne Konverter wieder entfernt werden. Die Logik ist, dass zuletzt angelegte Konverter zuerst entfernt werden (LIFO Prinzip).
- Es ist nicht möglich, die Anzahl der internen Konverter auf 0 zu reduzieren, auch wenn kein externer Konverter angeschlossen werden soll.

## 8.5 Applikation

Pfad: Einstellungen → Applikation

In diesem Menü werden die Messstellen und falls erforderlich die Linearisierungs- oder Konzentrationstabellen eingerichtet.

### 8.5.1 Linearisierungen

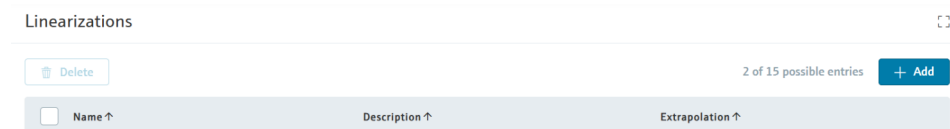
Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

Menü zur Verwaltung von Linearisierungen.

Linearisierungen können grundsätzlich auf alle Datenpunkte angewendet werden. Sie dienen dazu, eingelesene Werte zu linearisieren.

Es wird zwischen 2D- und 3D-Linearisierung unterschieden.

Bis zu 15 Tabellen können über die Schaltfläche **Hinzufügen** angelegt werden.



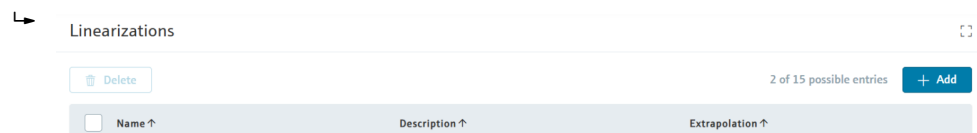
### 2D-Linearisierung

*Erstellen einer 2D-Tabelle*

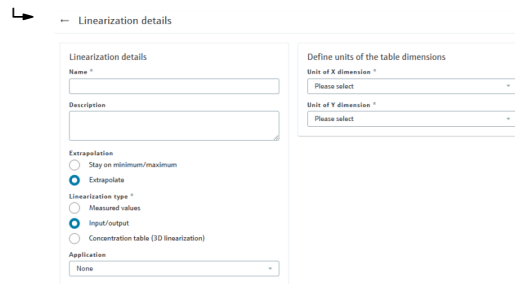
Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

**Neue Tabelle anlegen:**

1. Über die Schaltfläche **Hinzufügen** eine neue Tabelle anlegen. Es können bis zu 15 Tabellen angelegt werden



2. Registerkarte **Linearisierungsdetails** öffnet sich.



3. Im Feld **Linearisierungsart**

↳ Option **Ein/Ausgang** wählen.

4. Im Feld **Name** eine einzigartige Bezeichnung für die Linearisierung eingeben (Pflichtfeld). Eine Beschreibung kann optional eingegeben werden.

5. Im Dropdown-Listefeld **Applikation** die Anwendung auswählen.

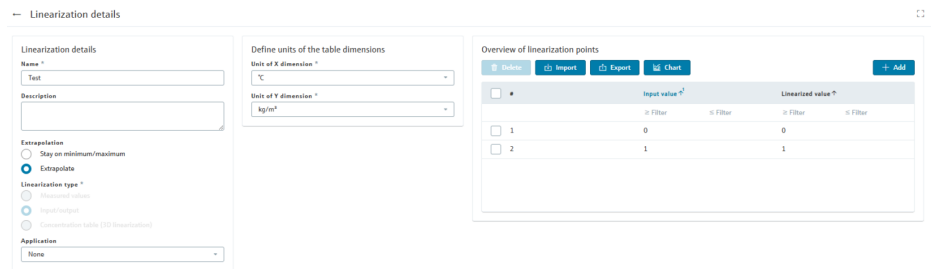
↳ Bei 2D-Linearisierungen können vorzugsweise die Optionen **Normdichte** oder **Anwendungsspezifische Linearisierung** ausgewählt werden.

6. Im Feld **Einheiten der Tabellendimensionen definieren** Einheiten auswählen.

↳ **Einheit von Dimension X**  
**Einheit von Dimension Y**

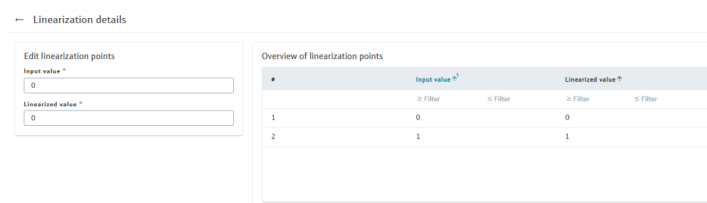
7. Schaltfläche **Speichern** anklicken.

↳ Fenster **Übersicht der Linearisierungspunkte** öffnet sich. 2 Wertepaare sind bereits vordefiniert.



8. Auf die zu bearbeitende Zeile klicken.

↳ Fenster **Linearisierungspunkte bearbeiten** öffnet sich.



9. Linearisierungspunkte bearbeiten.

↳ **Eingangswert** eingeben.

**Linearisierter Wert** eingeben.

Bei der Eingabe darauf achten, dass die y-Werte linear verlaufen, also nicht beliebig aufsteigende und absteigende Werte annehmen.

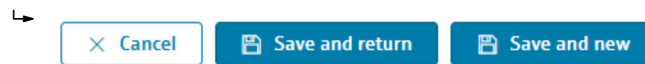
10. Schaltfläche **Speichern** anklicken.

↳ Die Tabelle **Übersicht der Linearisierungspunkte** wird angezeigt.

Über die Schaltfläche **Diagramm** kann die Linearisierung grafisch dargestellt werden.

11. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken, um weitere Wertepaare in die Tabelle einzufügen.

12. Nach Eingabe des neuen Wertepaars sind zwei Optionen möglich.



**Speichern und zurück** -> das Wertepaar wird gespeichert, danach zurück auf die Tabelle **Übersicht der Linearisierungspunkte**.

**Speichern und neu** -> das Wertepaar wird gespeichert und ein weiteres Wertepaar kann direkt eingegeben werden.

**i** Wertepaare können auch aus einer CSV-Datei importiert werden.

**i** Wenn **Ein/Ausgang** als Linearisierungsart gewählt wurde, dann kann die Linearisierung auch in einer Referenzdichte-Berechnung verwendet werden. In diesem Fall im Dropdown-Listenfeld **Applikation** die Option **Normdichte** auswählen.

### Linearisierungspunkt(e) löschen

1. Im Fenster **Übersicht der Linearisierungspunkte** alle Kontrollkästchen der Linearisierungspunkte markieren, die gelöscht werden sollen.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
  - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der Linearisierungspunkt gelöscht.

**i** Beim Löschen von Linearisierungspunkten darauf achten, dass eine Linearisierungstabelle mindestens 2 Wertepaare enthalten muss. Linearisierungspunkte werden nicht gelöscht, wenn die Linearisierungstabelle nach dem Löschen weniger als 2 Wertepaare enthielte.

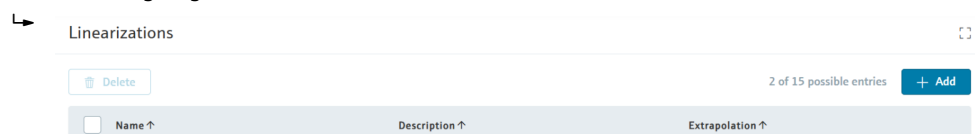
## 3D-Linearisierung

### Erstellen einer 3D-Tabelle

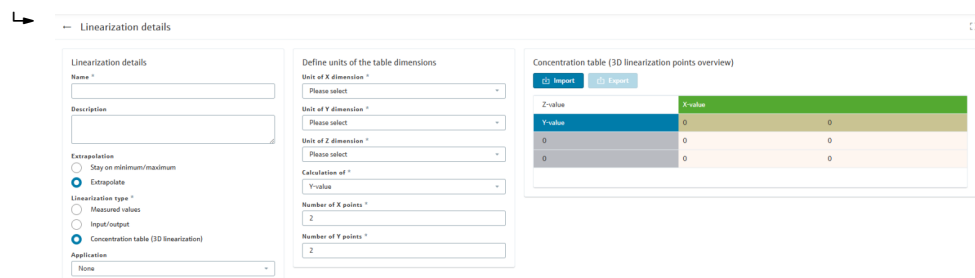
Pfad: Einstellungen → Applikation → Linearisierungen

### Neue Tabelle anlegen:

1. Über die Schaltfläche **Hinzufügen** eine neue Tabelle anlegen. Es können bis zu 15 Tabellen angelegt werden

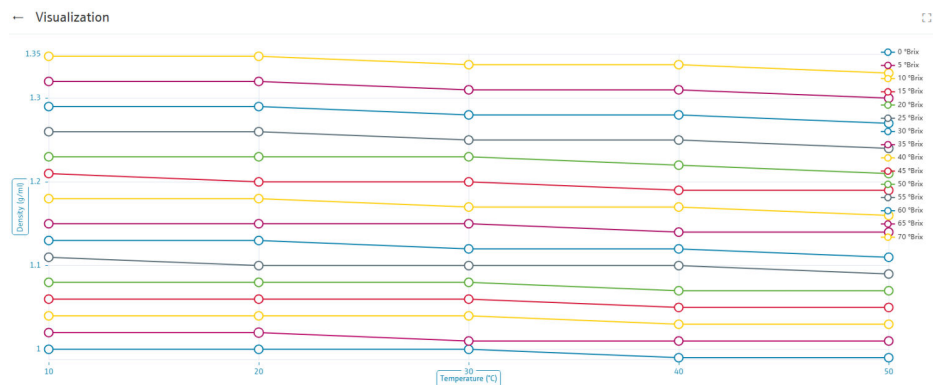


2. Registerkarte **Linearisierungsdetails** öffnet sich.



3. Im Feld **Linearisierungsart**
  - ↳ Option **Konzentrationstabelle (3D-Linearisierung)** wählen.
4. Im Feld **Name** eine einzigartige Bezeichnung für die Linearisierung eingeben (Pflichtfeld). Eine Beschreibung kann optional eingegeben werden.

5. Im Feld **Einheiten der Tabellendimensionen definieren** Einheiten auswählen.
  - ↳ **Einheit von Dimension X**
  - Einheit von Dimension Y**
  - Einheit von Dimension Z**
6. Den zu berechnenden Wert eingeben (Ausgangswert).
  - ↳ Der **Y-Wert** ist voreingestellt und sollte auch nicht geändert werden.
7. **Anzahl der X-Punkte** eingeben (Voreinstellung: 2 Punkte).
  - ↳ Definiert die Anzahl der Spalten in der **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)**.
8. **Anzahl der Y-Punkte** eingeben (Voreinstellung: 2 Punkte).
  - ↳ Definiert die Anzahl der Zeilen in der **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)**.
9. **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)** ausfüllen.
  - ↳ **X-Werte eingeben:** Durch Doppelklick auf den Wert in der ersten Spalte der X-Werte, können die Werte eingegeben werden.
  - Y-Werte eingeben:** Durch Doppelklick auf den Wert in der ersten Zeile der Y-Werte, können die Werte eingegeben werden.
  - Die X- und Y-Werte werden aufsteigend in die Spalten eingetragen. Die Reihenfolge der Eingabe ist nicht relevant.
  - Z-Werte eingeben:** Durch Doppelklick die gewünschte Zelle aktivieren und den entsprechenden Z-Wert eingeben.
10. Schaltfläche **Speichern** anklicken.
  - ↳ Nach dem Speichern erscheint Im Feld **Konzentrationstabelle (Übersicht der 3D-Linearisierungspunkte)** die Schaltfläche **Diagramm**. Über die Schaltfläche **Diagramm** kann die Linearisierung grafisch dargestellt werden, Eingabefehler sind dadurch schnell zu identifizieren.



- i** X- und Z-Punkte geben die Eingangswerte an. Y-Punkte geben die Ausgangswerte an. Die Berechnung von Y-Werten sollte stets ausgewählt sein.

### Übersicht und Erläuterungen

- **Name** - Eindeutige Bezeichnung für die Tabelle. Der Name dient in der Übersicht zur Identifizierung und erleichtert später die Zuordnung zum Datenpunkt
- **Beschreibung** - Eine Beschreibung oder Information für den Benutzer
- **Extrapolation** - Auswahlmöglichkeit, ob die Randpunkte angezeigt werden, oder ob die Linearisierung auch angewendet wird, wenn die Eingangswerte den definierten Bereich unter- oder überschreiten.
  - **Auf Minimum/Maximum begrenzen** - Der Wert bleibt bei Unterschreiten oder Überschreiten innerhalb der durch die Linearisierungstabelle gesetzten Grenzen. Das trifft auch zu, wenn der Eingangswert größer oder kleiner ist als die angegebenen Grenzwerte
  - **Extrapolieren** - Standardwert. Die Linearisierung wird extrapoliert

### Linearisierungsart

- **Messwerte** - Eine Linearisierung, die ausschließlich auf den Eingangswert angewendet wird (in der Regel nicht notwendig)
- **Ein/Ausgang** - 2D-Linearisierung (in der Regel Frequenz zu Ausgangseinheit)
- **Konzentrationstabelle (3D-Linearisierung)** - Wenn ein Ausgangswert von 2 Messgrößen (z. B. Dichte und Temperatur) abhängig ist, dann können 3D-Linearisierungen verwendet werden

### Applikation, Auswahloptionen

- **Keine**
- **Alkoholkonzentration**
- **Zuckerkonzentration**
- **Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung**
- **Anwendungsspezifische Linearisierung**
- **Normdichte** - nur für 2D-Linearisierungen


### Linearisierungspunkte importieren

#### Import

1. Schaltfläche **Import** anklicken.

↳ ← Linearization details

2. Werte in die mit \* gekennzeichneten Felder eingeben. Wenn vorhanden, eine Linearisierungstabelle hochladen.
3. CSV-Datei auf das Feld **Datei** ziehen und Maustaste loslassen.
4. Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
  - ↳ Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.

 Tabellen im Format .csv, .xls und .xlsx können importiert werden.

- **CSV-Trennzeichen** - Trennzeichen für die einzelnen Werte  
; - Standardwert
- **Tausendertrennzeichen** - Tausendertrennzeichen  
, - Standardwert
- **Dezimaltrennzeichen** - Dezimaltrennzeichen  
. - Standardwert
- **Spalte: Eingabewert** - Spaltennummer, in der sich die x-Werte befinden  
1 - Standardwert
- **Spalte: Linearisierter Wert** - Spaltennummer, in der sich die y-Werte befinden.  
2 - Standardwert

### Linearisierungspunkte exportieren


#### Export

1. Schaltfläche **Exportieren** anklicken.

2. Trennzeichen eingeben:

- **CSV-Trennzeichen**
- **Tausendertrennzeichen**
- **Dezimaltrennzeichen**

3. Die Schaltfläche **Exportieren** anklicken, um den automatischen Download zu starten. Der Dateiname ist nach folgendem Schema aufgebaut:  
NameDerLinearisierungstabelle\_heutigesDatum.csv

- 
 Eingetragene Linearisierungen können zur Dokumentation oder Vervielfältigung als CSV-Datei exportiert werden.

### Linearisierung(en) löschen

1. Kontrollkästchen der Linearisierung markieren, die gelöscht werden soll.

2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.

3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.

↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird die Linearisierung gelöscht.

## 8.5.2 Messpunkt

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt

**i** Die Messpunkte werden in einer geführten Inbetriebnahme konfiguriert.

- Messstelle 1: Kanal 1 und Kanal 2 sind vorkonfiguriert und der Frequenz oder der Temperatur zugeordnet.
- Messstelle 2: Kanal 3 und Kanal 4 sind vorkonfiguriert und der Frequenz oder der Temperatur zugeordnet.
- Messstelle 1 und 2 werden nach der gleichen Logik konfiguriert.
- Sollte bei einer der beiden Messstellen der Druckwert von einem angeschlossenen Drucksensor ausgewertet werden, reduziert sich die Anzahl der Messstellen.
- Die eingestellten Parameter und Anwendungsdetails können jeder Zeit nach dem Speichern geändert werden.
- Falls nur die Berechnung der Dichte (Observed Density) benötigt wird, kann bereits nach Eingabe der in Schritt 1 dargestellten Parameter die Konfiguration durch **Speichern** beendet werden.

## Eingabeparameter

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Eingabeparameter

**13** Eingabeparameter

Im Bereich **Sensorspezifische Parameter** werden die sensorspezifischen Parameter des Geräts eingegeben.

Nach dem Speichern können folgende Schaltflächen verwendet werden:

- **Feldabgleich des Sensors**
- **Frequenz des bedeckten Sensors speichern**
- **Frequenz des unbedeckten Sensors speichern**


**i** Die sensorspezifischen Parameter liegen in ausgedruckter Form dem Gerät bei (Adjustment Report) und sind auf einem Gerätepass im Gehäuse des Geräts (Liquiphant) beigelegt. Diese Informationen sind zur Berechnung der Dichte zwingend notwendig. Die Daten können auch über den Asset Central Viewer mit der Seriennummer des Geräts heruntergeladen werden.

**i** Information über den Korrekturfaktor, siehe Betriebsanleitung des Liquiphant.

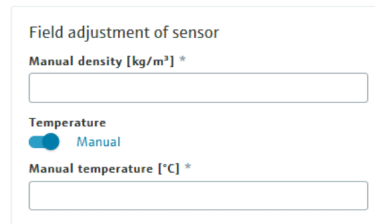
**i** Während der Inbetriebnahme die Frequenz des unbedeckten Sensors speichern, um die installations- und sensorspezifische Schwingfrequenz für Verifikationen zu verwenden.


## Feldabgleich des Sensors

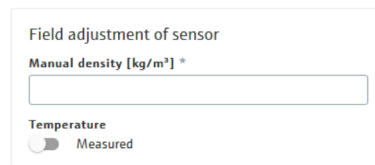
**Feldabgleich des Sensors** kann zum Ausführen eines Feldabgleichs genutzt werden, wenn eine deutliche Abweichung aus der berechneten Dichte und einer Vergleichsmessung festgestellt wird.


 Einen Feldabgleich erst nach Abschluss der Inbetriebnahme und Feststellung einer relevanten Abweichung der Dichten vornehmen.

- ▶ Die manuell gemessene Dichte eingeben.
  - ↳ Die dazugehörige Temperatur manuell eingegeben (Abbildung 1) oder die gemessene Temperatur zum Abgleich verwenden (Abbildung 2).



 14 *Abbildung 1*



 15 *Abbildung 2*

## Frequenz des bedeckten Sensors speichern / Frequenz des unbedeckten Sensors speichern

Nach der Inbetriebnahme können unter definierten Bedingungen 2 Zustände der Schwinggabelfrequenz aufgezeichnet werden:

- Unbedeckt (uncovered), wenn die Schwinggabel frei schwingt (unbedeckt vom Medium im Rohr oder Behälter).
- Bedeckt (covered), wenn die Schwinggabel vollständig von einem Referenzmedium oder dem Messmedium im Rohr oder Behälter bedeckt ist.

1. Gewünschte Schaltfläche anklicken.

- ↳ Die Meldung **Frequenz des bedeckten Sensors speichern** oder **Frequenz des unbedeckten Sensors speichern** erscheint.



2. Mit Bestätigen bestätigen oder mit Abbrechen abbrechen.

- ↳ Nach dem Bestätigen wird der Durchschnittswert mehrerer Messungen ermittelt und gespeichert. Die Werte werden unter Servicefunktionen → Verification beschrieben und angezeigt.

## Auswahl der Anwendung

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Auswahl der Anwendung

Application selection

- Alcohol concentration
- Aqueous electrolyte concentration
- Empty pipe detection
- Medium detection
- Application specific linearization
- Reference density
- Relative density
- Sugar concentration

16 Auswahl der Anwendung

Alle Anwendungen sind theoretisch gleichzeitig auswählbar. Es wird jedoch empfohlen, dass nur die Anwendung ausgewählt wird, die für die Messstelle relevant ist.

#### Alkoholkonzentration

Alcohol concentration

Method\*

- None
- Parameter list (Polynomial)
- Ethanol ITS-90
- Ethanol OIML ITS-90 (extended)

17 Alkoholkonzentration

**i** In diesem Dropdown-Listenfeld sind drei vorkonfigurierte Berechnungsmethoden für die Alkoholkonzentration auswählbar. Zusätzlich können anwenderspezifische Linearisierungstabellen für die Alkoholkonzentration ausgewählt werden, wenn diese im Menü **Linearisierungen** angelegt und als Alkoholkonzentration definiert wurden. Nach der Auswahl der Berechnungsmethode speichern.

#### Parameterliste

**i** Die voreingestellten Parameter basieren auf Erfahrungen mit dem Vorgängergerät Dichterechner FML621 und können direkt und ohne Anpassung übernommen werden.

Polynom mit vorausgefüllten Koeffizienten und Auswahl der Ausgangseinheit.

Input parameters   Application selection   **Application configuration**   Application parameter overview

Alcohol concentration

Method\*    Reference temperature

A0 \*

A1 \*

A2 \*

A3 \*

A4 \*

B1 [\* 10<sup>-3</sup>] \*

B2 [\* 10<sup>-6</sup>] \*

B3 [\* 10<sup>-3</sup>] \*

### Ethanol ITS-90

Berechnung nach OIML Methode ITS-90

Input parameters   Application selection   **Application configuration**   Application parameter overview

Alcohol concentration

Method\*    Reference temperature

### Ethanol OIML ITS-90 (erweitert)

Eine erweiterte Methode, die eine Kompensation des Mineralgehalts beziehungsweise des Drucks vorsieht.

**Mineralstoffgehalt** - Der Mineralgehalt (TDS Wert) kann in der Einheit ppm eingegeben werden, nachdem der Umschalter auf "aktiv" gesetzt wurde (blaue Farbe).

Input parameters   Application selection   **Application configuration**   Application parameter overview

Alcohol concentration

Method\*    Reference temperature

Compensation

Mineral content  Active

Pressure  Inactive


Mineral content

Total dissolved solids (TDS) [ppm] \*

### Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung

Zur Berechnung der Konzentration wässriger Elektrolyte wird das Laliberté-Cooper-Modell verwendet.

Vordefiniert sind die Elektrolyte: FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub>, KOH, NaCl, NaOH, NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>OH und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

 Die Berechnung der Normdichte ist für diese Anwendung vordefiniert.


#### 1. Elektrolytkonzentration in wässriger Lösung in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

↳ Measurement point 1 ⌵

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

Application selection

- Alcohol concentration
- Aqueous electrolyte concentration
- Empty pipe detection
- Medium detection
- Application specific linearization
- Reference density
- Relative density
- Sugar concentration

 Save

#### 2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

↳ Falls kein Elektrolyt ausgewählt wurde, erscheint folgende Registerkarte:

Measurement point 1 ⌵

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

Aqueous electrolyte solution


Electrolyte \*

None  
FeCl<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
HCl  
HNO<sub>3</sub>  
KOH  
NaCl  
NaOH  
NH<sub>3</sub>

Reference density

Correction curve

Electrolyte (selection) ▾

 Save

06:55:33 PM 29-Oct-2026

Falls ein Elektrolyt ausgewählt wurde, erscheint folgende Registerkarte:.

Measurement point 1 ⌵

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

Aqueous electrolyte solution

Electrolyte \*

FeCl<sub>3</sub>

Reference temperature [°C] \*

20

Reference density


Correction curve

Electrolyte (selection) ▾

Mineral content

Total dissolved solids (TDS) [ppm] \*

0

 Save

- ▶ Bei Anklicken der Schaltfläche **Manuell** erscheint folgende Registerkarte:

↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

**Aqueous electrolyte solution**

<b>Electrolyte *</b>	<b>Name *</b>
<input type="text" value="Manual"/>	<input type="text"/>
<b>C0 [kg/m³] *</b>	<b>Molar mass [g/mol] *</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>C1 [kg/m³] *</b>	<b>Temperature t_min [°C] *</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>C2 [kg/m³] *</b>	<b>Temperature t_max [°C] *</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>C3 [1/°C] *</b>	<b>Mass fraction w_max *</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>C4 [°C] *</b>	<b>Mass fraction w_min *</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Reference temperature [°C] *</b>	
<input type="text" value="20"/>	

**Mineral content**

**Total dissolved solids (TDS) [ppm] \***

Werte können manuell eingegeben werden.  
 Der Mineralstoffgehalt (TDS Wert) kann manuell eingegeben werden.

- i Sollte ein linearer Zusammenhang zwischen Konzentration und Dichte gegeben sein, so kann auch eine zuvor eingegebene Linearisierungstabelle ausgewählt werden.
- i Um Elektrolyte berechnen zu können, die nicht vorkonfiguriert sind, werden weitere Parameter benötigt. Diese Werte müssen kundenseitig zur Verfügung gestellt werden (Endress+Hauser Service kontaktieren).

*Leerrohrüberwachung*

Der Dichterechner kann auf Basis einer Grenzwertüberwachung eine leere Rohrleitung detektieren.

1. **Leerrohrüberwachung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

**Application selection**

- Alcohol concentration
- Aqueous electrolyte concentration
- Empty pipe detection
- Medium detection
- Application specific linearization
- Reference density
- Relative density
- Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

Empty pipe detection

**Method \***

Frequency

**Value for empty pipe detection [Hz] \***      **Hysteresis [%] \***

10,000

0

Measured value is above the value for empty pipe.

**Methode → Frequenz:**

Die gemessene Frequenz wird verglichen.

**Methode → Dichte:**

Die gemessene Dichte wird verglichen (wenn zum Beispiel eine Trennflüssigkeit in der Rohrleitung verwendet wird).

**Wert für Leerrohrerkennung [Hz] → Gemessener Wert liegt über dem Wert für Leerrohrerkennung. / Gemessener Wert liegt unter dem Wert für Leerrohrerkennung.**

Eingabe der Frequenz die unter- oder oberhalb des "Leerwerts" einer leeren Rohrleitung entspricht.

**Wert für Leerrohrerkennung [kg/m<sup>3</sup>] → Gemessener Wert liegt über dem Wert für Leerrohrerkennung. / Gemessener Wert liegt unter dem Wert für Leerrohrerkennung.**

Eingabe der Dichte die unter- oder oberhalb des "Leerwerts" einer leeren Rohrleitung entspricht.

**Hysterese (%):**

Eingabe der gewünschten Hysterese.

*Mediumerkennung*

Der Dichterechner ist in der Lage bis zu 4 unterschiedliche Medien in einem bekannten Dichte- und Temperaturbereich von einander zu unterscheiden.

1. **Mediumerkennung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

Application selection

Alcohol concentration

Aqueous electrolyte concentration

Empty pipe detection

Medium detection

Application specific linearization

Reference density

Relative density

Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

**Medium detection**

Name of medium A

Name of medium B

Name of medium C

Name of medium D

**Hysteresis [%] \***

3. Mögliche Medien auswählen. Je nach Anzahl der zu detektierenden Medien, Medium A bis D durch anklicken aktivieren.
4. Eindeutigen Namen des Mediums angeben.  
 ↳ Den dazugehörigen Wertebereich für Temperatur und Dichte angeben.  
 Der eingegebene Name des Mediums wird später in der Messwertübersicht als Wert ausgegeben.
5. Mindestens 2 Medien auswählen und konfigurieren.
6. **Hysterese** in % angeben (dadurch werden Instabilitäten bei der Umschaltung vermieden).

#### *Anwendungsspezifische Linearisierung*

Hier werden nur Linearisierungstabellen angezeigt, die zuvor unter dem Menüpunkt **Linearisierung** als "Anwendungsspezifische Linearisierung" angelegt wurden.

1. **Anwendungsspezifische Linearisierung** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.

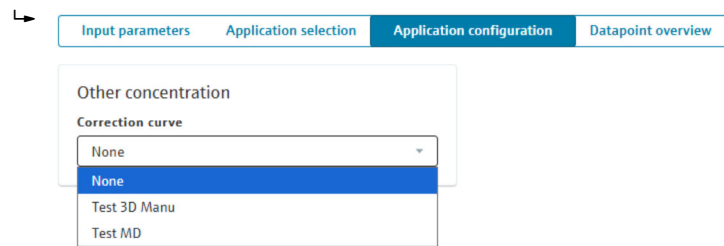
↳

Input parameters
Application selection
Application configuration
Application parameter overview

**Application selection**

- Alcohol concentration
- Aqueous electrolyte concentration
- Empty pipe detection
- Medium detection
- Application specific linearization
- Reference density
- Relative density
- Sugar concentration

2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

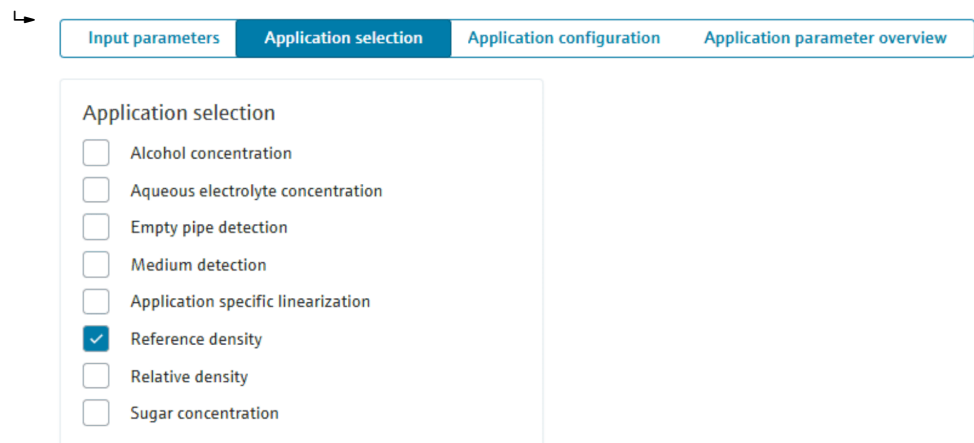


- i** Sind keine Tabellen zuvor definiert worden, wird im Auswahllistenfeld **Korrekturkurve** lediglich **Keine** angezeigt.

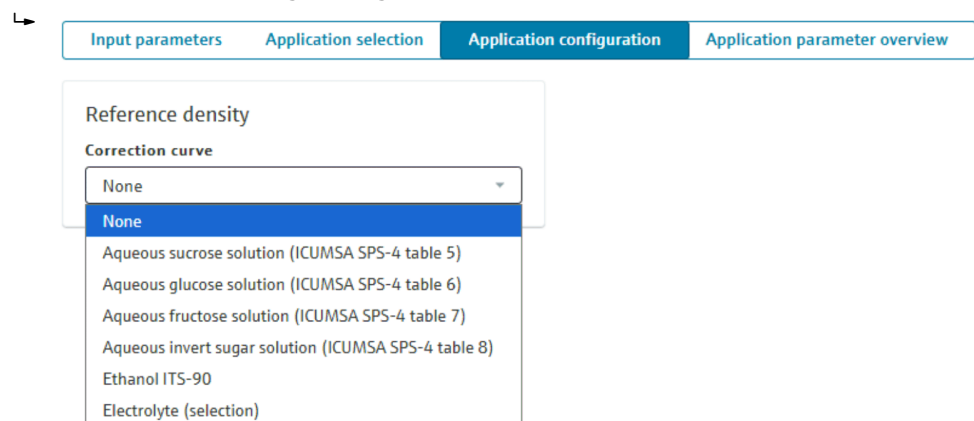
### Normdichte

Bei der **Normdichte** wird die **Beobachtete Dichte** in Bezug zu einer Referenztemperatur gesetzt.

1. **Normdichte** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.



2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.



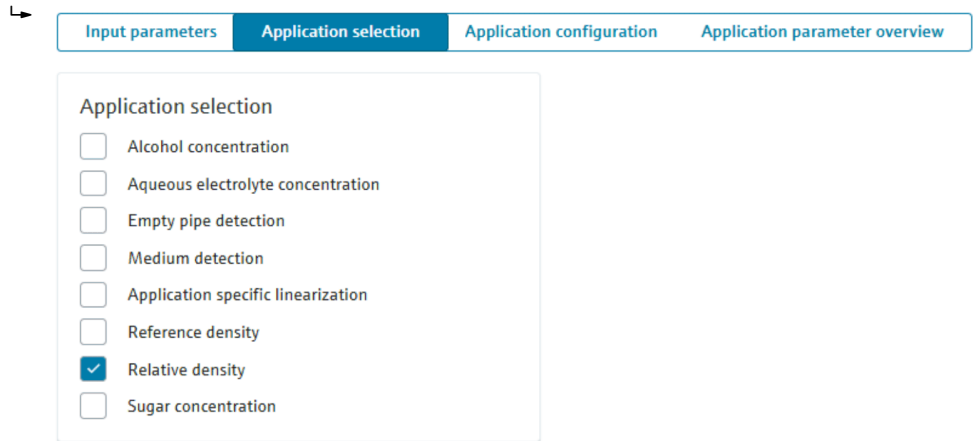
Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Keine
- Die standardisierten Tabellen der ICUMSA zur Zuckerberechnung. Optional kann der Mineralstoffgehalt durch die Eingabe der Gesamtmenge an gelösten Feststoffen (TDS) in ppm bei der Berechnung der Normdichte berücksichtigt werden.
- Referenzdichte nach OIML ITS-90
- Referenzdichte eines zuvor ausgewählten Elektrolyts (in diesem Fall muss die Berechnung wässriger Elektrolytlösung ebenfalls ausgewählt und konfiguriert werden).
- Falls eine Referenztabelle im Menü **Linearisierung** eingegeben und den Referenzdichte Tabellen zugeordnet wurde, so kann diese hier ebenfalls ausgewählt werden.

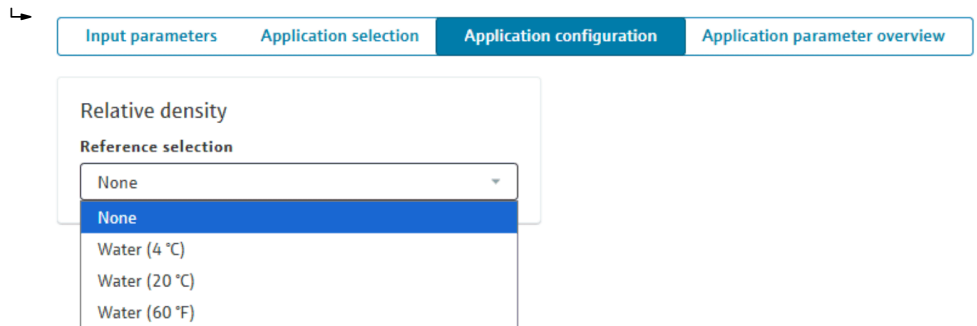
*Relative Dichte*

Bei der Berechnung der relativen Dichte wird die berechnete Dichte ins Verhältnis zu einem Referenzmedium gesetzt.

1. **Relative Dichte** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.



2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.

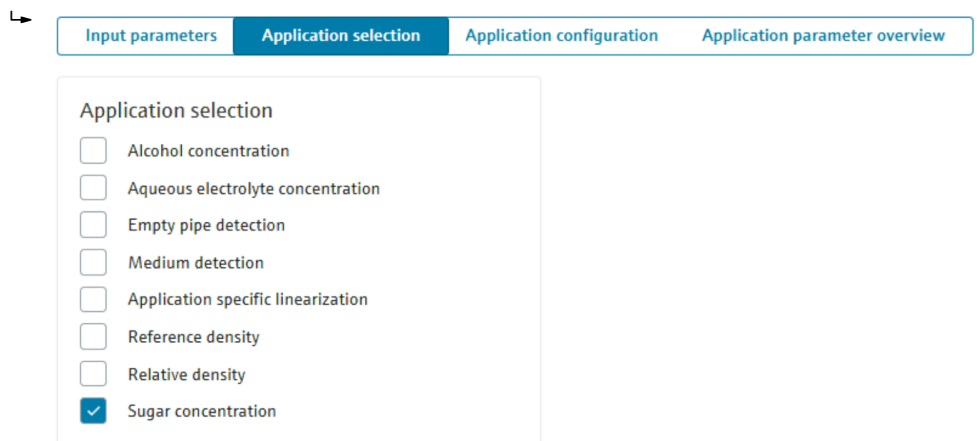


Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

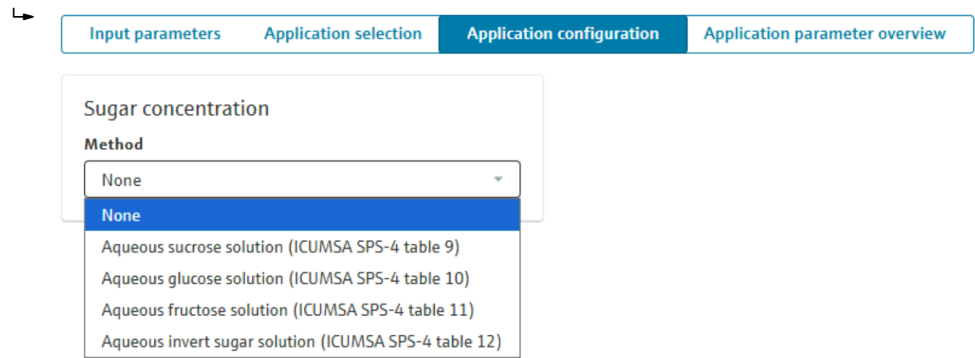
- Keine
- Wasser bei verschiedenen Temperaturen (4 °C, 20 °C, 63 °F).
- Wenn eine Referenzdichte-Linearisierungstabelle eingegeben wurde, dann kann diese hier ebenfalls gewählt werden.

*Zuckerkonzentration*

1. **Zuckerkonzentration** in der Registerkarte **Auswahl der Anwendung** auswählen.



2. Schaltfläche **Anwendungskonfiguration** anklicken.



3. Eine von den vorgegebenen ICUMSA Tabellen oder eine zuvor eingegebene Linearisierungstabelle auswählen.

*Messung der Stammwürze*

Für die Messung der Stammwürze wird die Näherung einer wässrigen Zuckerlösung nach ICUMSA (Saccharose/Wasser) verwendet. Die Zahlenwerte zu den Einheiten %mass, °Plato und °Balling entsprechen dem Zahlenwert für °Brix bei der Auswahl der Mischung Saccharose/Wasser. Die Messung repräsentiert somit den sog. scheinbaren Extrakt, da eine komplexe Mischung (Zucker/Alkohol/Wasser), wie sie im Laufe des Fermentationsprozesses entsteht, nicht durch einen einzelnen Summenparameter wie z. B. Dichte erfasst werden kann.

**Anwendungsparameterübersicht**

Pfad: Einstellungen → Applikation → Messpunkt → Anwendungsparameterübersicht

Alle durch die Konfiguration verfügbaren Datenpunkte werden in der Messwertübersicht (Overview) des Dichterechners angezeigt.

Zusätzlich können diese Datenpunkte über die verfügbaren Ausgänge ausgelesen werden.

Alias ↑	Data point ↑	Application ↑	Unit ↑	Output ↑
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
Observed density	Observed density		kg/m <sup>3</sup>	false
Sugar concentration	Sugar concentration	Sugar concentration	°Brix	false

**i** Wurde ein Datenpunkt einem Converter Register zugewiesen, so wird der Ausgang auf "True" gesetzt.

Siehe Kapitel "4-20mA-Konverter"

**8.6 Zertifikate einbinden**

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikat

Das Einbinden eines Zertifikats in den Browser ermöglicht es dem Browser, die Identität einer Webseite oder Anwendung eindeutig zu überprüfen. Durch die Installation des Zerti-

fikats wird eine vertrauenswürdige Verbindung hergestellt, sodass der Zugriff auf die Anwendung sicher erfolgen kann.

Zertifikate werden im Menü Zertifikat verwaltet:

- Internes Serverzertifikat  
Zertifikate, die von einer CA-Organisation ausgestellt wurden
- Vertrauenswürdige Server-Zertifikate
- Vertrauenswürdige Client-Zertifikate

The screenshot shows the 'Certificates' management page. It has three tabs: 'Internal server certificates' (selected), 'Trusted server certificates', and 'Trusted client certificates'. Below the tabs are 'Delete' and 'Download' buttons, and an 'Add' button. The main content is a table with the following columns: Name, Description, Issuer, Subject, Expiration date, and Used by. There are two rows of certificates listed.

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Description ↑	Issuer ↑	Subject ↑	Expiration date ↑	Used by ↑
<input type="checkbox"/>	Webserver	Default webserver certifi...	CN=EH IMS ROOT,OU=IM...	C=DE,ST=Baden-Wuertte...	2026-01-01T00:00:00.0...	HTTP
<input type="checkbox"/>	OPC UA Server	Default OPC UA server cer...	O=Endress \+ Hauser SE ...	O=Endress \+ Hauser SE ...	2035-02-01T02:12:29.0...	OPC_UA

### 8.6.1 Internes Serverzertifikat

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Internes Serverzertifikat

Interne Server-Zertifikate sind im Gerät selbst gespeicherte Zertifikate, mit denen sich das Gerät einer eingehenden Verbindung als das richtige Gerät ausweist. Interne Server-Zertifikate sind selbstsigniert und sind ein Jahr gültig, werden aber nach Ablauf ihrer Gültigkeitsdauer automatisch erneuert. Damit die Verbindung weiterhin als sicher erkannt wird, muss der Benutzer das erneuerte Zertifikat in den verwendeten Browser einbinden.

Auf das Gerät kann weiterhin zugegriffen werden, auch wenn das erneuerte Zertifikat nicht eingebunden wird. Jedoch wird die Verbindung dann nicht als sicher angesehen und der Browser gibt eine Warnmeldung aus.

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Certificates' management page with the 'Internal server certificates' tab selected and a table containing two certificate entries: 'Webserver' and 'OPC UA Server'.

Um ein internes Server-Zertifikat in den verwendeten Browser einbinden zu können, muss es heruntergeladen werden.

#### Internes Server-Zertifikat herunterladen

1. Zertifikat wählen.
2. Schaltfläche **Herunterladen** anklicken.
  - ↳ Das Zertifikat wird heruntergeladen.

- Das heruntergeladene Zertifikat als vertrauenswürdigen Zertifikat in den Browser einbinden, der für den Zugriff auf das Gerät verwendet wird.

**i** Das Einbinden eines vertrauenswürdigen Zertifikats in einen Browser ist in verschiedenen Browsern unterschiedlich und kann vom Hersteller des Browsers jederzeit geändert werden. Deshalb wird es hier nicht im Detail beschrieben.

### Zertifikate, die von einer CA-Organisation ausgestellt wurden

Zertifikate, die für das Gerät von einer CA-Organisation ausgestellt wurden, können mithilfe der Schaltfläche **Hinzufügen** hochgeladen werden. Diese Zertifikate sind in der Regel passwortgeschützt.

### Neues Zertifikat zum Gerät hinzufügen

- Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.

- Eindeutigen Namen für das Zertifikat angeben.
- Passwort des Zertifikats eingeben. Sollte das hochgeladene Zertifikat nicht durch ein Passwort geschützt sein, so wird das eingegebene Passwort zum korrekten und sicheren Ablegen im Gerät verwendet.
- Zertifikat auf das Feld **Datei\*** ziehen und Maustaste loslassen. Nur Zertifikate mit dem Dateityp PEM können hochgeladen werden.
- Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
  - Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.
- Wenn dieses Zertifikat anstelle des selbstsignierten Zertifikats verwendet werden soll, dann muss der Status auf **Aktiv** geschaltet werden. In diesem Fall ist der Benutzer in der Verantwortung, sich um die Erneuerung und Korrektheit des Zertifikats zu kümmern. Wenn ein extern ausgestelltes Zertifikat abgelaufen ist, dann können angeschlossene Systeme möglicherweise nicht mehr mit dem Gerät kommunizieren.

## 8.6.2 Vertrauenswürdige Server-Zertifikate

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Vertrauenswürdige Server-Zertifikate

Damit eine TLS-verschlüsselte Verbindung zustande kommen kann, muss das entsprechende Server-Zertifikat hochgeladen werden. Bei dieser Art von Server-Client-Verbindung soll das Gerät prüfen, ob die Instanz, zu der die Verbindung aufgebaut werden soll, vertrauenswürdig ist.

Server-Zertifikate müssen im Dateiformat PEM vorliegen.

### Vertrauenswürdiges Server-Zertifikat hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
2. Eindeutigen Namen für das Zertifikat angeben.
3. Server-Zertifikat hochladen.

## 8.6.3 Vertrauenswürdige Client-Zertifikate

Pfad: Einstellungen → System → Zertifikate → Vertrauenswürdige Client-Zertifikate

Certificates ☰

Internal server certificates Trusted server certificates **Trusted client certificates**

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Description ↑	Issuer ↑	Subject ↑	Expiration date ↑	Status ↑
<input type="checkbox"/>	Unknown client	An unknown client has con...			2035-11-22T15:09:20.000Z	false

Ein externer OPC UA-Client kann sich mit dem Gerät verbinden, wenn der OPC UA-Server konfiguriert und aktiviert ist. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "OPC UA".

Vertrauenswürdige Client-Zertifikate werden für den Verbindungsaufbau zwischen dem OPC UA-Server des Geräts und einem OPC UA-Client benötigt, falls der Verbindungsaufbau mit Hilfe der Serveradresse nicht erfolgreich war. Die Verbindung muss dann mit Hilfe des Zertifikats als vertrauenswürdig markiert werden.

1. **Unknown client** auswählen.
2. Client bei Bedarf näher spezifizieren.
3. Unter **Status** die Option **Abgelehnt** auf **Vertrauenswürdig** ändern.
4. Die Änderungen speichern.
  - ↳ Verbindungsaufbau ist anschließend möglich.

## 8.7 FTP

Pfad: Einstellungen → System → FTP

Datenübertragung per FTP kann unter anderem genutzt werden, um Backups auf einen externen FTP-Server zu speichern oder von einem externen FTP-Server aus wieder herzustellen. Bis zu 10 FTP-Server können konfiguriert werden.

FTP

🗑️ Delete  0 of 10 possible entries created

Name ↑	URL ↑	Port ↑	Mode ↑	Proxy server ↑
▼ Filter	▼ Filter	≥ Filter	≤ Filter	▼ Filter
Grid has no data.				

Sobald ein FTP-Server konfiguriert wurde, kann er in der Übersicht ausgewählt werden. Mit der Schaltfläche **Verbindung testen** kann der Nutzer die Verbindung zum FTP-Server testen.

### FTP-Server hinzufügen

- Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
  - Die Eingabemaske für die FTP-Konfiguration wird angezeigt.

#### ← Add FTP configuration

**Name**

**Mode**

Active

Passive

**URL\***

**Port\***

**User name\***

**Password**

**Proxy server**

Inactive

- Werte in die mit \* gekennzeichneten Felder eingeben.
- Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

- **Name** - Name zur Identifikation des FTP-Servers in der Übersicht. Ein eindeutiger Name erleichtert die Identifikation. Wenn kein Name vergeben wird, dann bleibt das Feld **Name** in der Übersicht leer
- **Modus** - Der Modus, in dem der FTP-Server betrieben wird  
**Aktiv** - Standardwert
- **URL** - IPv4-Adresse oder URL des FTP-Servers
- **Port** - TCP-Port des FTP-Servers
- **Benutzername** - Nutzernamen eingeben, wenn der FTP-Server Benutzerdaten hat
- **Password** - Passwort eingeben, wenn der FTP-Server Benutzerdaten hat
- **Proxy-Server** - Den Schalter aktivieren, wenn zur Kommunikation mit dem FTP-Server ein Proxy-Server eingestellt ist. Siehe auch Menüpunkt **Proxy-Server**  
**Inaktiv** - Standardwert

### FTP-Server entfernen

- Kontrollkästchen des FTP-Servers markieren, der gelöscht werden soll.

2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
  - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der FTP-Server gelöscht.

## 8.8 SMTP

Pfad: Einstellungen → Menü **System** → SMTP

Die SMTP-Einstellungen müssen vorgenommen werden, damit das System z. B. Alarmbenachrichtigungen via E-Mail versenden kann.

### SMTP

The screenshot shows the SMTP configuration page with the following elements:

- Host\***: Text input field, currently empty.
- Port\***: Text input field, containing the value "25".
- Username**: Text input field, currently empty.
- Password**: Text input field, currently empty.
- Email sender\***: Text input field, currently empty.
- SSL**: Toggle switch, currently set to "Inactive".
- Use proxy server**: Toggle switch, currently set to "Inactive".
- Status**: Toggle switch, currently set to "Inactive".

- **Host** - Die Adresse des SMTP-Servers. Der Server muss vom Gerät aus erreichbar sein
- **Port** - Der TCP-Port, über den die E-Mails verschickt werden
- **Benutzername** - Nutzernamen eingeben, wenn der SMTP-Server Benutzerdaten benötigt
- **Password** - Passwort eingeben, wenn der SMTP-Server Benutzerdaten benötigt
- **E-Mail-Sender** - Die E-Mail-Adresse des Dichterechner QML51, über die E-Mails vom Dichterechner QML51 an den SMTP-Server gesendet werden
- **SSL** - Wenn der SMTP-Server eine verschlüsselte Kommunikation erlaubt und wenn die Kommunikation verschlüsselt werden soll, dann kann der Schalter aktiviert werden  
**Inaktiv** - Standardwert
- **Proxy-Server verwenden** - Wenn ein Proxy-Server eingestellt ist (siehe Menüpunkt **Proxy-Server**) und zur Kommunikation mit dem SMTP-Server dient, dann muss der Schalter aktiviert werden  
**Inaktiv** - Standardwert

## 8.9 Proxy-Server

Pfad: Einstellungen → Menü **System** → Proxy-Server

Ob ein Proxy-Server vorhanden ist, hängt von der IT-Umgebung des Benutzers ab. Der Proxy-Server verbindet den SMTP-Server, über den das Gerät E-Mails versendet, mit dem Internet. Im Menü für den SMTP-Server kann der Proxy-Server aktiviert oder deaktiviert werden.

### Proxy server



The screenshot shows a web form titled "Proxy server" with the following fields:

- Address\***: A text input field.
- Port\***: A dropdown menu with a small arrow icon on the right.
- Username**: A text input field.
- Password**: A password input field with asterisks (\*\*\*\*\*).

- **Adresse** - Der DNS-Name oder die IP-Adresse des Proxy-Servers
- **Port** - Der Port, über den der Proxy-Server angesprochen wird
- **Benutzername** - Nutzernamen eingeben, wenn der Proxy-Server Benutzerdaten benötigt
- **Passwort** - Passwort eingeben, wenn der Proxy-Server Benutzerdaten benötigt

## 8.10 Einheiten

Pfad: Einstellungen → System → Einheiten

Standardeinheiten des Systems können eingestellt werden, Einheiten können eingesehen und neue hinzugefügt werden.

In der Übersichtsliste, können vorkonfigurierte Einheiten bearbeitet (Anzahl Nachkommastellen und signifikante Stellen des Messwertes) und anwenderspezifische Einheiten hinzugefügt werden.

Über die Standardeinstellungen sind die Einheiten auswählbar, die für die Anzeige der Werte verwendet werden.

Units ☰

Overview **Standard settings**

🗑️ Delete + Add

<input type="checkbox"/> Unit ↑	Description ↑	Type of unit ↑	Category ↑	Decimal places ↑	Leading digits ↑
∨ Filter	∨ Filter	∨ Filter	∨ Filter	∨ Filter	∨ Filter
<input type="checkbox"/> %	Percentage	Miscellaneous	System	2	1
<input type="checkbox"/> %ABV	percent ABV	Alcohol concentration	System	2	1
<input type="checkbox"/> %Proof	percent proof	Alcohol concentration	System	2	1
<input type="checkbox"/> %mass	percent mass	Sugar content	System	2	1
<input type="checkbox"/> %vol	percent volume	Alcohol concentration	System	2	1
<input type="checkbox"/> GHz	Gigahertz	Frequency	System	3	1
<input type="checkbox"/> Hz	Hertz	Frequency	System	2	1
<input type="checkbox"/> K	Kelvin	Temperature	System	2	1
<input type="checkbox"/> MHz	Megahertz	Frequency	System	3	1
<input type="checkbox"/> MPa	megapascals	Pressure	System	2	1

- **Einheit** - Symbol für Einheit
- **Beschreibung** - Beschreibung oder Bezeichnung der Einheit
- **Einheitstyp** - Zuordnung von Einheiten zu Typen, um die Einheiten schnell und einfach sortieren und identifizieren zu können
- **Kategorie** - Kategorien für Einheiten
  - **System** - Voreingestellte Einheiten, die nicht gelöscht werden können
  - **Benutzerdefiniert** - Benutzerdefinierte Einheiten können editiert und gelöscht werden
- **Nachkommastellen** - Die Anzahl der Nachkommastellen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden
- **Führende Ziffern** - Die Anzahl der führenden Zahlen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden

### Einheit bearbeiten

Dezimalstellen und führende Ziffern können bearbeitet werden

1. In der Registerkarte **Übersicht** die Einheit anklicken, um die Einstellungen an der Einheit zu ändern.
  - ↳ Die Eingabemaske für die Einheiten wird angezeigt.

← Edit unit

The screenshot shows a form titled 'Edit unit' with the following fields:

- Unit\***: GHz
- Description\***: Gigahertz
- Type\***: Frequency (dropdown menu)
- Decimal places\***: 0
- Leading digits\***: 1

2. Anzahl der Dezimalstellen und führenden Ziffern eingeben. Mögliche Anzahl: 0 ... 10.

- i** Bei voreingestellten Einheiten können nur die Parameter **Nachkommastellen** und **Führende Ziffern** geändert werden.

Bei benutzerdefinierten Einheiten können zusätzlich **Einheit** und **Beschreibung** geändert werden.

← Edit unit

The screenshot shows a form titled 'Edit unit' with the following fields:

- Unit\***: %vol
- Description\***: Alcohol volume percentage
- Type\***: miscellaneous (dropdown menu)
- Decimal places\***: 1
- Leading digits\***: 0

3. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

### Neue Einheit hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.
  - ↳ Die Eingabemaske für die Einheit wird angezeigt.

← New unit

**Unit\***  
%vol

**Description\***  
Alcohol volume percentage

**Type\***  
miscellaneous


**Decimal places\***  
1

**Leading digits\***  
0

2. Werte in die mit \* gekennzeichneten Felder eingeben.

- **Einheit** - Eingabefeld für neues Einheitensymbol
- **Beschreibung** - Beschreibung oder Bezeichnung der Einheit. Die Beschreibung ist obligatorisch und dient zum Verständnis für spätere Einstellungen
- **Typ** - Der Einheitentyp hilft zur späteren Identifikation und Sortierung. Sollte kein passender Einheitentyp vorhanden sein, muss die Option **Verschiedenes** gewählt werden
- **Nachkommastellen** - Die Anzahl der Nachkommastellen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden sollen  
Mögliche Anzahl: 0 ... 10
- **Führende Ziffern** - Die Anzahl der führenden Zahlen, die bei der Anzeige mit dieser Einheit angezeigt werden sollen  
Mögliche Anzahl: 0 ... 10

3. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

-  Eine Umrechnung auf eine anwenderspezifische Einheit ist nicht möglich. Der Messwert wird entsprechend der Standardeinstellungen (z.B. Dichtewert entsprechend kg/m<sup>3</sup>) mit der anwenderspezifischen Einheit angezeigt.

### Benutzerdefinierte Einheit entfernen

1. Kontrollkästchen der benutzerdefinierten Einheit markieren, die gelöscht werden soll.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
  - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird die Einheit gelöscht.

In der Registerkarte **Standardeinstellungen** werden die Standardeinheiten für die vorhandenen Einheitentypen angezeigt.

Units ☐

Overview **Standard settings**

Type of unit	Standard unit	Description
Temperature	°C	Degrees Celsius
Pressure	kPa	kilopascals
Density	kg/m <sup>3</sup>	kilograms per cubic meter
Miscellaneous	%	Percentage
Time	s	Seconds
Current	mA	milliAmpere
Relative density	SG	specific gravity
Frequency	Hz	Hertz
Alcohol concentration	%vol	percent volume
Sugar content	°Brix	degrees brix
Concentration	mol/l	mol per litre

### Standardeinheiten bearbeiten

1. In der Registerkarte **Standardeinstellungen** einen passenden Einheitentyp suchen und im Dropdown-Listefeld die gewünschte Einheit wählen.
2. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

## 8.11 Ort

Pfad: Einstellungen → System → Ort

Mit Hilfe der Standortinformationen kann das Gerät in verteilten Systemen identifiziert werden. Die Angabe von Standortinformationen ist optional und wird vor allem im Umfeld der Bestandssteuerung genutzt.

### Location

<b>Name*</b>	<input type="text" value="location"/>
<b>Street</b>	<input type="text"/>
<b>Number</b>	<input type="text"/>
<b>Zip code</b>	<input type="text"/>
<b>City</b>	<input type="text"/>
<b>State</b>	<input type="text"/>
<b>Country</b>	<input type="text"/>
<b>Latitude</b>	<input type="text"/>
<b>Longitude</b>	<input type="text"/>
<b>Description of the installation location.</b>	<input type="text"/>

### Standort bearbeiten

1. Werte in die mit \* gekennzeichneten Felder eingeben.
2. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

- **Name** - Der Name des Standorts
- **Straße** - Straßennamen
- **Hausnummer**
- **Postleitzahl**
- **Stadt** - Name der Stadt oder Gemeinde
- **Bundesland**
- **Land** - Dropdown-Listefeld mit verfügbaren Ländern
- **Breitengrad** - Positionsangabe für Breite
- **Längengrad** - Positionsangabe für Länge
- **Beschreibung des Installationsortes.** - Beschreibung des Einbauorts, z. B. bei Einbau in abgelegenen Standorten.

## 8.12 Benachrichtigungen

### HINWEIS

Diese Funktion ist in Vorbereitung, jedoch in der aktuellen Firmware ohne Funktion. Benachrichtigungen aufgrund von überschrittenen Alarm-Grenzwerten werden nicht versendet.

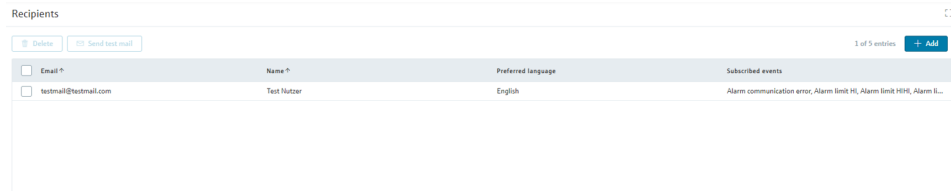
- ▶ Die Spalte Alarm im Menü Übersicht regelmäßig auf Alarmmeldungen prüfen. Dort werden die vorliegenden Alarme angezeigt.

Pfad: Übersicht

## 8.13 E-Mail-Empfänger

Pfad: Einstellungen → Benachrichtigungen → Empfänger

Bis zu 5 Empfänger von E-Mail-Benachrichtigungen können konfiguriert und verwaltet werden.

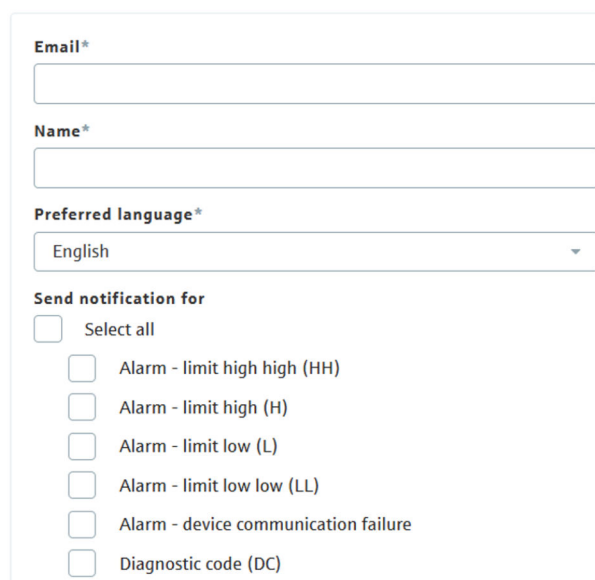


Email	Name	Preferred language	Subscribed events
<input type="checkbox"/> testmail@testmail.com	Test Nutzer	English	Alarm communication error, Alarm limit HI, Alarm limit HHH, Alarm L...

### Neuen Empfänger hinzufügen

1. Schaltfläche **Hinzufügen** anklicken.  
↳ Die Eingabemaske für den Empfänger wird angezeigt.

#### ← New email recipient



**Email\***

**Name\***

**Preferred language\***

English

**Send notification for**

Select all

Alarm - limit high high (HH)

Alarm - limit high (H)

Alarm - limit low (L)

Alarm - limit low low (LL)

Alarm - device communication failure

Diagnostic code (DC)

2. Die E-Mail-Adresse des Empfängers in das Eingabefeld **E-Mail** eingeben.
3. Den Namen des Empfängers in das Eingabefeld **Name** eingeben.
4. Die gewünschte Sprache für E-Mails aus dem Dropdown-Listefeld **Bevorzugte Sprache** wählen.
5. Im Bereich **Benachrichtigungen senden für** ein oder mehrere Ereignisse wählen, für die der Empfänger eine Benachrichtigung erhalten soll.
6. Schaltfläche **Speichern** anklicken, um die Einstellungen zu speichern.

Sobald ein Empfänger konfiguriert wurde, kann über die Schaltfläche **Test-E-Mail senden** eine Test-E-Mail versendet werden. So lässt sich prüfen, ob alle notwendigen Einstellungen, z. B. SMTP-Server oder E-Mail-Adresse, richtig vorgenommen wurden.

- **E-Mail** - Eingabefeld für E-Mail-Adresse des Empfängers
- **Name** - Eingabefeld für Name des Empfängers
- **Bevorzugte Sprache** - Dropdown-Listenfeld für Sprachen. Die E-Mail-Vorlage wird dann in der gewählten Sprache erstellt
- **Benachrichtigungen senden für** - Bereich mit Kontrollkästchen, mit denen Ereignisse gewählt werden können, für die der Empfänger eine Benachrichtigung erhalten soll
  - **Alle auswählen** - Durch Aktivieren oder Deaktivieren dieses Kontrollkästchens werden alle anderen Kontrollkästchen in diesem Bereich ebenfalls aktiviert oder deaktiviert.

### Empfänger entfernen

1. Kontrollkästchen des Empfängers markieren, der gelöscht werden soll.
2. Schaltfläche **Löschen** anklicken.
3. Die Sicherheitsabfrage beantworten.
  - ↳ Wenn die Schaltfläche **Löschen** angeklickt wurde, dann wird der Empfänger gelöscht.

## 8.14 Systemeigenschaften

Die Systemeigenschaften können im Menü Einstellungen → System → Systemeigenschaften aufgerufen werden.

System properties ⊞

Editable system properties Fixed system properties

System property ^	Existing setting ^	Default ^
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
Historical data storage interval [min]	5	5
Maximum number of configured alarms per asset	20	20
Maximum number of assets	90	90
Maximum number of connected gateways	6	6
Maximum number of linearizations	180	180
Alarm delay time [s]	10	10
Alarm hysteresis [%]	10	10
Mineral constant of measurement point 1	1,15	1,15
Mineral constant of measurement point 2	1,15	1,15
Accuracy of measurement point 1	2	2
Accuracy of measurement point 2	2	2
Tolerance of covered frequency difference [Hz]	3	3
Tolerance of uncovered frequency difference [Hz]	3	3
Toast notifications for diagnostic codes enabled	true	true

Systemeigenschaften beschreiben Systemeinstellungen, die nur in Sonderfällen angepasst werden sollten. Eine Änderung der Systemeigenschaften kann zu einer eingeschränkten Systemleistung führen und sollte nur in Absprache mit den Endress+Hauser Service-Technikern erfolgen.

## 9 Systemintegration

### 9.1 Ausgang konfigurieren

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

An den Ausgängen werden ausschließlich Messwerte an einen Empfänger übertragen. In der Registerkarte **Übersicht** werden alle verfügbaren Ausgänge angezeigt.



Weitere Informationen dazu sind im Kapitel "Ausgang" enthalten.

Overview ↻

Name ↑	Description ↑	Output type ↑	Active ↑
▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter	▽ Filter
MODBUS		Modbus TCP	Active
OPC UA		OPC UA	Inactive

- **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
- **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen
- **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
- **Aktiv** - Information über den Aktivitätsstatus einer Verbindung

## 9.2 Modbus TCP

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Das Gerät bietet einen Server an, der aktiviert werden kann. Ein externer Client kann sich mit dem Gerät verbinden, wenn der Server konfiguriert und aktiviert ist.

— Overview ↻

**General information**

Name\*  
MODBUS

Description

**Output details**

Output type\*  
Modbus TCP

Port\*  
502


Data transmission  
Data is transmitted as live data.

**Status**


Active  Active

### Modbus TCP-Server aktivieren

1. Eintrag **Modbus TCP** in der Übersichtsliste anklicken, um ihn zur Bearbeitung zu öffnen.
2. Den Eintrag im Feld **Name** ändern, falls gewünscht.
3. Im Feld **Port** den Port für diese Verbindung eintragen, falls der Standardport 502 nicht genutzt werden soll.

 Der Umschalter im Bereich **Status** ist standardmäßig in der Stellung **Aktiv**.

- **Allgemeine Informationen** - Bereich für allgemeine Informationen
  - **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird. Das Feld ist bereits befüllt, der Inhalt kann aber geändert werden, um das Zielsystem eindeutig zu identifizieren
  - **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen zu dieser Verbindung
- **Ausgangsdetails** - Bereich für allgemeine Informationen
  - **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
  - **Port** - Nummer des TCP-Ports. Standardwert: 502
  - **Datenübertragung** - Information zur Übertragung der Daten.
- **Status** - Statusinformation zu dieser Verbindung
  - **Inaktiv** - Die Verbindung ist nicht aktiv
  - **Aktiv** - Die Standardeinstellung für diesen Parameter Die Verbindung ist aktiv

 Die hinterlegte Registerzuordnung wird in einer Sonderdokumentation (SD) beschrieben. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "Dokumentation".

## 9.3 OPC UA

Pfad: Einstellungen → Ausgang → Übersicht

Der **OPC UA-Ausgang** wird in der Standardliste unter **Ausgangstyp** angezeigt.

Das Gerät bietet einen Server an, der aktiviert werden kann. Ein externer Client kann sich mit dem Gerät verbinden, wenn der Server konfiguriert und aktiviert ist.

← Output overview

<p>General information</p> <p>Name*</p> <input type="text" value="OPC UA"/> <p>Description</p> <input type="text"/>	<p>Output details</p> <p>Output type*</p> <input type="text" value="OPC UA"/> <p>Port*</p> <input type="text" value="4840"/> <p>Data transmission</p> <p>All available data is transmitted as live data</p>	<p>Status</p> <p>Active <input type="radio"/></p> <p>Inactive <input type="radio"/></p>
---	---	---

### OPC UA-Server aktivieren

1. Eintrag **OPC UA** in der Übersichtsliste anklicken, um ihn zur Bearbeitung zu öffnen.
  - ↳ Eine Seite wird geöffnet, in der wesentliche Parameter der Verbindung editiert werden können.
2. Den Eintrag im Feld **Name** ändern, falls gewünscht.
3. Im Feld **Port** den Port für diese Verbindung eintragen, falls der Standardport 4840 nicht genutzt werden soll.
4. Den Umschalter im Bereich **Status** anklicken, um ihn in die Stellung **Aktiv** zu bringen.
  - ↳ Die Verbindung ist jetzt aktiv.

- **Allgemeine Informationen** - Bereich für allgemeine Informationen
  - **Name** - Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird. Das Feld ist bereits befüllt, der Inhalt kann aber geändert werden, um das Zielsystem eindeutig zu identifizieren
  - **Beschreibung** - Feld für Erläuterungen zu dieser Verbindung
- **Ausgangsdetails** - Bereich für allgemeine Informationen
  - **Ausgangstyp** - Interne Bezeichnung, unter der die Verbindung in der Übersichtstabelle angezeigt wird
  - **Port** - Nummer des TCP-Ports. Standardwert: 4840
  - **Datenübertragung** - Information zur Übertragung der Daten. Abhängig von der Konfiguration können die verfügbaren Daten als Live-Daten gelesen werden
- **Status** - Statusinformation zu dieser Verbindung
  - **Inaktiv** - Die Standardeinstellung für diesen Parameter. Die Verbindung ist nicht aktiv
  - **Aktiv** - Die Verbindung ist aktiv



Der prinzipielle Aufbau des OPC UA-Servers wird in einer Sonderdokumentation (SD) beschrieben. Weitere Angaben dazu befinden sich im Kapitel "Dokumentation".

## 10 Betrieb

### 10.1 Geräte- und Datenpunktübersicht

Alle verfügbaren Geräte und Datenpunkte werden in dieser Übersicht angezeigt. Wenn die Geräte korrekt angelegt sind und der Dichterechner QML51 zur Abfrage von Feldbusdaten aktiviert ist, dann werden die Daten in Echtzeit abgerufen.

Alarm	Device #?	Data point #?	Status	Value	Unit	Timestamp
Hi	device-01	Liquid temperature	OK	25	°C	07:08:42 27.01.2025
	device-01	Gauge command	Up	1		07:08:40 27.01.2025
	device-01	Gauge status	Displacer at reference position	1		07:08:40 27.01.2025
	device-01	Observed density	Warning	9.999	kg/m³	07:08:42 27.01.2025
	device-01	Tank level	OK	102	mm	07:08:42 27.01.2025
	device-02	Gauge command	Up	1		07:08:40 27.01.2025
	device-02	Gauge status	Displacer at reference position	1		07:08:40 27.01.2025
	device-02	Liquid temperature	OK	35	°C	07:08:41 27.01.2025
	device-02	Observed density	Warning	9.999	kg/m³	07:08:41 27.01.2025
	device-02	Tank level	OK	22	mm	07:08:41 27.01.2025

- 1 Sortierung der Tabelle priorisieren
- 2 Spalten filtern
- 3 Wertebereich nach 2 Kriterien gleichzeitig filtern

### Eigenschaften der Tabelle

- Die Tabelle ist vorsortiert. Die Sortierung kann dabei priorisiert werden. Durch mehrfaches Klicken auf den Pfeil (1) können Nutzer die Art der Priorisierung ändern. Die Vorsortierung ist folgendermaßen eingestellt:
  - Einträge mit aktivem Alarm sollen oben angezeigt werden (aufsteigend)
  - Die Reihen sollen nach Geräten sortiert werden (absteigend)
  - Die Reihen sollen nach Datenpunkten sortiert werden (absteigend)
- Eine geänderte Sortierung kann nicht als neue Voreinstellung gespeichert werden
- Spalten können gefiltert werden (2). So ist es beispielsweise möglich, nur Datenpunkte eines Geräts anzuzeigen
- Der Wertebereich kann nach 2 Kriterien gleichzeitig gefiltert werden (3). So können beispielsweise alle Geräte identifiziert werden, deren Produkttemperatur zwischen 20 und 30 °C liegt

### Parameter und Werte in der Übersicht

- **Alarm** - Aktive Alarmer werden in der ersten Spalte angezeigt
  - **HiHi** - Ein aktiver High High Alarm liegt an
  - **Hi** - Ein aktiver High Alarm liegt an
  - **Lo** - Ein aktiver Low Alarm liegt an
  - **LoLo** - Ein aktiver Low Low Alarm liegt an
  - **Comm** - Kommunikation zwischen Messgerät und Dichterechner QML51 ist gestört
- **Datenpunkt(e)** - Datenpunkt, den der Dichterechner QML51 vom Messgerät liest
- **Status** - Statusinformation zu Messgerät und Datenpunkt sowie Kommunikation zwischen Dichterechner QML51 und Messgerät
- **Wert** - Gelesener Wert
- **Einheit** - Dazugehörige Einheit
- **Zeitstempel** - Zeitstempel. Zeitpunkt, an dem der angezeigte Wert zuletzt aktualisiert wurde

## 10.2 Servicefunktionen

Pfad: Servicefunktionen → Verifizierung

### Liquiphant-Schwingfrequenz-Verifizierung:

Die Schwingfrequenz des Liquiphant-Sensors kann sich im Laufe der Zeit verändern, zum Beispiel durch Korrosion oder Ansatzbildung.

Um Veränderungen der Schwingfrequenz zu erkennen, können Schwingfrequenzen aufgenommen und verglichen werden.

Die Schwingfrequenz zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme wird mit der Schwingfrequenz nach einer gewissen Zeit im Betrieb (jeweils in unbedeckten Zustand) verglichen.

Durch diesen Vergleich ist eine mögliche Abweichung der Genauigkeit des Sensors zum Zustand während der Inbetriebnahme verifizierbar.

Die bedeckte/unbedeckte Schwingfrequenz sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme aufgezeichnet und gespeichert werden.

Über **Verifizierung starten** eine Schwingfrequenz zu einem späteren Zeitpunkt aufzeichnen. Eine Änderung der Schwingfrequenz kann dadurch detektiert werden. Der Dichterechner QML51 vergleicht automatisch die initiale Frequenz mit der aktuellen Frequenz.

Bei einer Frequenzänderung von mindestens 3 Hz, in Abhängigkeit der Richtung (positive oder negative Abweichung) eine Wartung durchführen. Siehe Kapitel "Wartung" der Betriebsanleitung des Liquiphant.

**i** Die Schwingfrequenz des unbedeckten Sensors sollte während der Inbetriebnahme aufgezeichnet werden. Wird dies erst nach einiger Zeit im Betrieb durchgeführt, kann der Sensor bereits Abweichungen zum Auslieferungszustand aufweisen, die z.B. durch Abrasion oder Korrosion versucht werden können. In diesem Fall kann durch die Verifizierung die Abweichung zur ursprünglichen Schwingfrequenz in unbedeckten Zustand während der Inbetriebnahme nicht mehr ermittelt werden.

**i** Voreinstellung der Frequenzänderung: 3 Hz

Der voreingestellte Wert kann durch einen Service-Techniker im Menüpunkt **Systemeigenschaften** angepasst werden.

**i** Erfahrungswerte zeigen, dass unter gleichen Umgebungsbedingungen (Referenzmedium, freischwingend) eine Abweichung von 3 Hz bereits zu deutlichen Abweichungen in der Dichteberechnung und abgeleiteten Größen führen kann.

Daher auch bei kleinen Abweichungen umgehend eine Wartungsmaßnahme einleiten.

### Verifizierung starten

1. Referenzbedingungen herstellen (entsprechend den Bedingungen der Inbetriebnahme).
2. Unbedeckte oder Bedeckte Verifikation ("uncovered" oder "covered") auswählen.

↳ Verification

3. Messstelle auswählen, bei der die Verifikation durchgeführt werden soll.

4. Verifizierung starten → Button anklicken.

↳ Das Gerät führt über 10 Sekunden Messungen durch und vergleicht den Durchschnittswert mit dem gespeicherten Inbetriebnahmewert und gibt entsprechend der Differenz eine Gut- oder Fehlermeldung aus.


5. Über die Registerkarte **Gespeicherte Verifikationsinformationen** können die gespeicherten, und die letzten Verifikationswerte angezeigt werden:

↳ Verification

Verification of uncovered fork	Verification of covered fork	Saved verification information										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Saved verification information of measurement point 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stored covered frequency</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Stored uncovered frequency</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> </tbody> </table>	Saved verification information of measurement point 1		Stored covered frequency	Value not yet saved	Stored uncovered frequency	Value not yet saved	Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved	Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved
Saved verification information of measurement point 1												
Stored covered frequency	Value not yet saved											
Stored uncovered frequency	Value not yet saved											
Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved											
Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Saved verification information of measurement point 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stored covered frequency</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Stored uncovered frequency</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> <tr> <td>Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.</td> <td>Value not yet saved</td> </tr> </tbody> </table>	Saved verification information of measurement point 2		Stored covered frequency	Value not yet saved	Stored uncovered frequency	Value not yet saved	Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved	Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved
Saved verification information of measurement point 2												
Stored covered frequency	Value not yet saved											
Stored uncovered frequency	Value not yet saved											
Frequency deviation of the uncovered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved											
Frequency deviation of the covered vibrating fork between initial commissioning and final verification.	Value not yet saved											

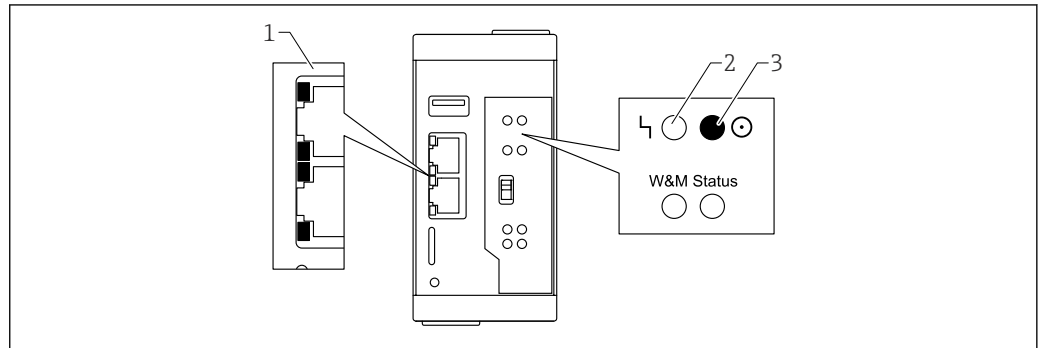
Die Werte für **Frequenzabweichung der frei schwingenden Gabel zwischen Erstinbetriebnahme und letzter Verifizierung.** und **Frequenzabweichung der bedeckten Schwinggabel zwischen Erstinbetriebnahme und letzter Verifizierung.** werden nach einer Durchführung der Verifikation überschrieben.

Die Werte für **Gesp. Frequenz bedeckt** und **Gesp. Frequenz frei** sind die Vergleichswerte, die bei der Inbetriebnahme aufgezeichnet werden.

-  Empfehlung: Die Vergleichswerte nach einer Wartung der Schwinggabel erneut aufzeichnen und damit überschreiben.

# 11 Diagnose und Störungsbehebung

## 11.1 Allgemeine Störungsbehebungen



A0046041

### ? Die LEDs (1) auf dem RJ45-Anschluss leuchten nicht

Possible cause	Solution
Die Ethernet-Datenverbindung ist unterbrochen	Ethernet-Verbindung prüfen 1. Sicherstellen, dass die Kabel nicht beschädigt sind 2. Sicherstellen, dass der RJ45-Anschluss nicht beschädigt ist 3. Energieversorgung prüfen

### ? Die rote LED (2) Fehler leuchtet

Possible cause	Solution
Ethernet-Anschluss LAN 1 nicht mit Netzwerk oder Computer verbunden	Ethernet-Verbindung herstellen 1. Prüfen, ob die Energieversorgung eingeschaltet ist 2. Prüfen, ob die Energieversorgung korrekt angeschlossen ist 3. Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt
Ein Fehler der Klasse F nach NAMUR-Empfehlung NE107 ist aufgetreten (rotes Symbol)	Aktive Fehlermeldungen in der Übersicht unter Menüpunkt Servicefunktionen → Diagnoscode prüfen 1. Aktive Fehlermeldung suchen und Diagnoscode ablesen 2. Diagnoscode in der Diagnoseliste suchen und dort beschriebene Maßnahmen ergreifen, um den Fehler zu beheben

### ? Die grüne LED (3) Status der Energieversorgung leuchtet nicht

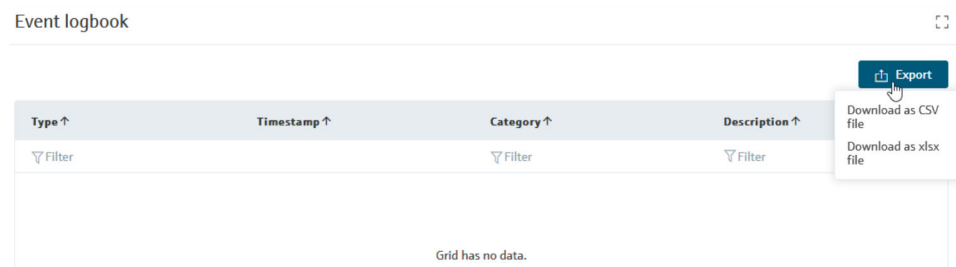
Possible cause	Solution
Kein Strom	Energieversorgung prüfen 1. Prüfen, ob die Energieversorgung eingeschaltet ist 2. Prüfen, ob die Energieversorgung korrekt angeschlossen ist

Possible cause	Solution
	3. Prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt

## 11.2 Ereignislogbuch

Pfad: Servicefunktionen → Ereignislogbuch

Im Ereignislogbuch werden wichtige Service-Meldungen angezeigt und gespeichert, die dem Service-Personal helfen können, Probleme zu identifizieren und zu lösen. Die Spalten des Ereignislogbuchs können sortiert und gefiltert werden. Das Ereignislogbuch kann als csv-Datei und Excel-Datei exportiert werden.



- **Typ** - Zuordnung eines Ereignisses zu einem Typ von Kategorie
- **Zeitstempel** - Zeitstempel eines Ereignisses
- **Kategorie** - Zuordnung eines Ereignisses zu einer Kategorie
- **Beschreibung** - Kurzbeschreibung eines Ereignisses

## 11.3 Übersicht zu Diagnoseinformationen

### 11.3.1 Diagnosecodes (DC)

Unter dem Menüpunkt Servicefunktionen → Diagnosecode werden die erzeugten NE107-Statusmeldungen gespeichert. Bis zu 1000 inaktive Einträge werden gespeichert, danach werden die Einträge überschrieben. Bei diesem Vorgang werden die ältesten Einträge gelöscht, wenn neue Einträge hinzukommen (first in - first out).

Status	Source	Code	Description	Start date	End date
Active	...	C506	Protocol polling is not active	05:49:01 PM 28-Apr-2022	
Inactive	...	C384	External SD card not accessible	05:48:48 PM 28-Apr-2022	10:15:11 PM 19-May-2022
Inactive	...	C385	USB not accessible	05:48:47 PM 28-Apr-2022	10:28:04 PM 19-May-2022
Inactive	...	M232	RTC Sync Error	05:48:47 PM 28-Apr-2022	12:00:03 AM 01-Jan-2025
Inactive	...	M231	Time read error	05:48:45 PM 28-Apr-2022	12:00:14 AM 01-Jan-2025

Die Spalten der Tabelle können gefiltert und sortiert werden. Die Tabelle kann nicht exportiert werden. Die Diagnosecode-Einträge können als Teil des Backups für einen Service-Fall gesichert werden. Die Liste mit den Diagnosecodes befindet sich im Kapitel "Diagnoseliste".





## 11.4 Diagnoseliste

Die Diagnoseliste verzeichnet die Fehlerzustände mit Diagnosecode, der Kategorie nach der NAMUR-Empfehlung NE107, einer Kurzbeschreibung und Maßnahmen zur Fehlerbehebung.









Die Diagnoseliste ist nach dem Muster der folgenden Tabelle aufgebaut:

NE107	DC	Text
<Grafik>	<Diagnosecode>	<Kurzbeschreibung>
		<Maßnahme 1>
		<Maßnahme n>

### Erläuterungen

- **NE107:** Kategorie nach NAMUR-Empfehlung NE107. Die Kategorie wird in Form einer Grafik zugeordnet.
  -  Ausfall
  -  Funktionskontrolle
  -  Außerhalb der Spezifikation
  -  Wartungsbedarf
- **DC:** Diagnosecode
- **Text**
  - In der gleichen Zeile wie der Diagnosecode: Kurzbeschreibung des Fehlers
  - In den folgenden Zeilen bis zum nächsten Diagnosecode: Maßnahmen 1 ... n zur Fehlerbehebung

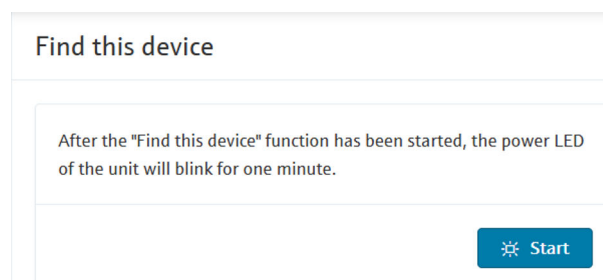
### Diagnoseliste

NE107	DC	Text
	506	Protocol polling is not active
		Activate protocol polling
	382	Internal SD card not accessible
		Insert SD card in internal memory card slot
	384	External SD card not accessible
		Insert SD card in external memory card slot
	310	NV memory failure
		Gerät neu starten
		Contact service
	311	NV init config failure
		Gerät neu starten
		Contact service
	231	Time read error
		Check system time settings
		Check external time server setting (if in use)
	232	RTC Sync Error
		Check internet connection
		Check date and time configuration
		Contact service
	275	IO Board Failure
		Check IO board connection

NE107	DC	Text
		Replace IO board
✘	276	LAN fault
		Check LAN cable connection
		Check LAN configuration
		Contact IT
◆	301	Not enough space in external SD card
		Delete not required files
		Use larger SD card
		Contact service
▼	305	Low RAM detected
		Close unnecessary program
		Restart device
		Contact service
⚠	306	High CPU
		Close unnecessary program
		Restart device
		Contact service
✘	515	Configuration Checksum Error
		Contact service
✘	316	Software Checksum Error
		Contact service
◆	302	Not enough space in usb
		Delete not required files
		Use larger USB
▼	385	USB not accessible
		Check USB connection
		Restart device
		Format the USB device
✘	400	Communication faulty
		Check connection and retry

## 11.5 Gerät finden

Die Funktion **Gerät finden** kann im Menü Servicefunktionen → Gerät finden aufgerufen werden.



Wenn die Schaltfläche **Starten** angeklickt wird, dann blinkt die grüne LED (Status der Energieversorgung) des Geräts für eine Minute. Mit Hilfe dieses Signals lässt sich das Gerät im Schaltschrank schnell finden.

## 11.6 Neustart

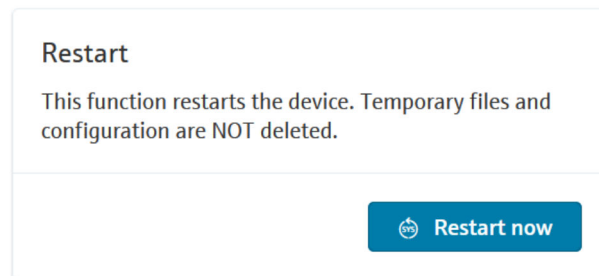
Beim Neustart wird das Gerät lediglich neu gestartet, alle Daten und Konfigurationen bleiben erhalten. Das schließt Ereignisaufzeichnungen, Diagnosecodes, interne Backup-Dateien und Alarme mit ein.

2 Methoden stehen für einen einfachen Neustart zur Verfügung:

- Neustart über Bedienoberfläche (GUI)
- Neustart mit Reset-Taste

### 11.6.1 Neustart (GUI)

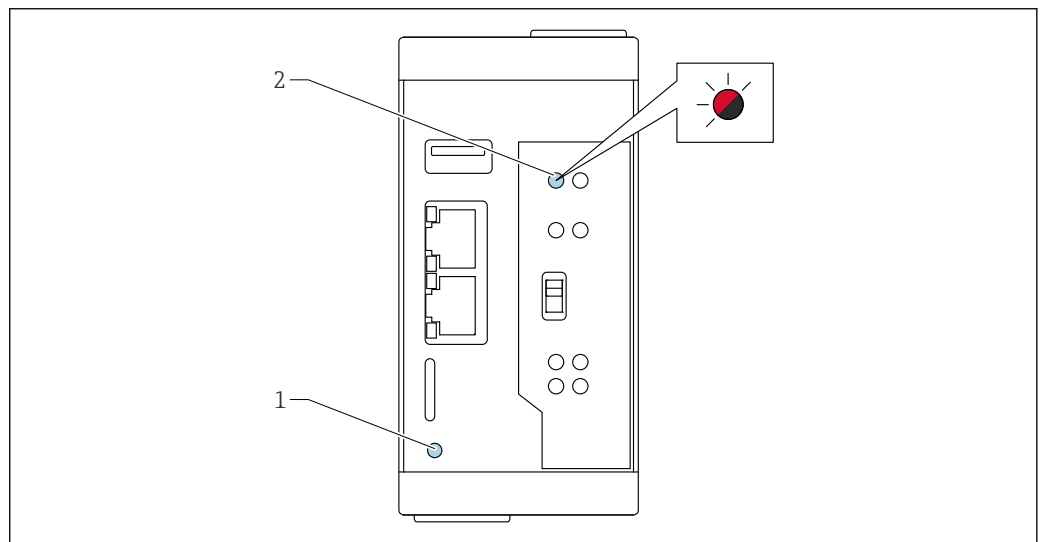
Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen



#### Gerät neu starten

- ▶ Schaltfläche **Neu starten** anklicken, um das Gerät neu zu starten.

### 11.6.2 Neustart (Reset-Taste)

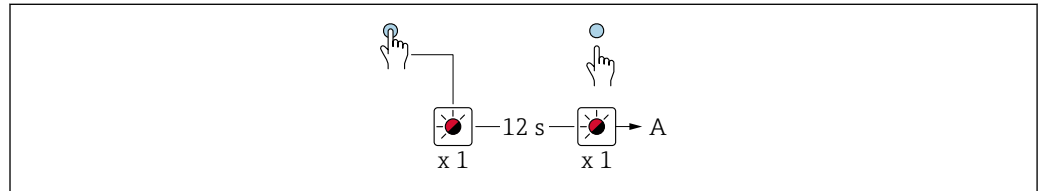


- 1 Reset-Taste
- 2 Rote LED

A0046458

**Gerät neu starten**

1. **Reset-Taste (1)** mit Hilfe eines Stiftes herunterdrücken und gedrückt halten.
  - ↳ Die LED (2) blinkt einmal. Die Taste weiter gedrückt halten. Nach ca. 12 s blinkt die LED erneut.
2. **Reset-Taste** sofort loslassen.
  - ↳ Das Gerät startet neu.



A0058685

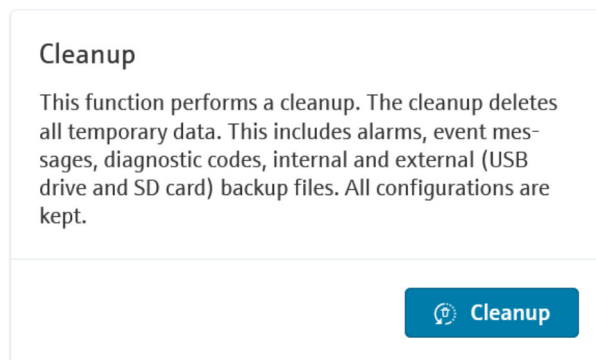
A Gerät startet neu

## 11.7 Bereinigung

Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen

Bei der Bereinigung (Cleanup) werden alle temporären Daten gelöscht. Das schließt Ereignisaufzeichnungen, Diagnosecodes, interne Backup-Dateien und Alarme mit ein. Auch Backup-Dateien auf externen Datenträgern, die mit dem Gerät verbunden sind, werden gelöscht. Solche Datenträger können z. B. USB-Sticks oder SD-Karten sein.

**i** Das Gerät muss nicht neu konfiguriert werden. Alle Konfigurationen bleiben erhalten.

**Bereinigung ausführen**

- ▶ Schaltfläche **Bereinigung** anklicken, um die Funktion auszuführen.
  - ↳ Alle temporären Daten werden gelöscht, anschließend startet das Gerät neu.

## 11.8 Gerät zurücksetzen

2 Methoden stehen zur Verfügung, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen:

- Zurücksetzen über die Bedienoberfläche (GUI)
- Zurücksetzen mit Reset-Taste

### 11.8.1 Gerät zurücksetzen (GUI)

Pfad: Servicefunktionen → Neustart und zurücksetzen

**Factory reset**

Reset back to factory settings. All data and configurations are deleted. After factory reset a reconfiguration of the whole system is required. If available, a backup can be restored.

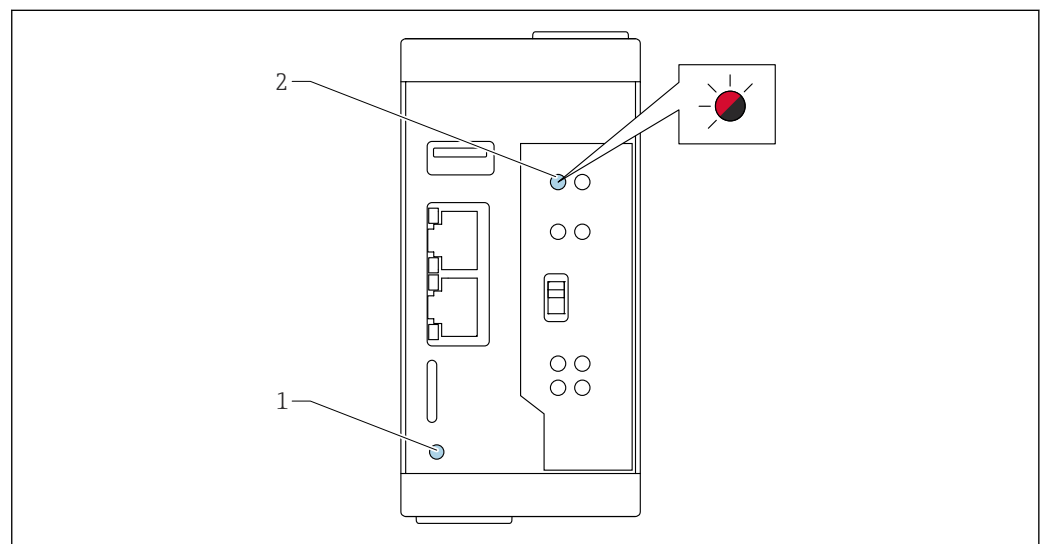
↻ Reset

### Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- ▶ Schaltfläche **Zurücksetzen** anklicken, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
  - ↳ Alle Daten und Konfigurationen werden gelöscht.

**i** Nach dem Zurücksetzen muss das Gerät neu konfiguriert werden. Wenn ein Backup vorhanden ist, dann kann die Konfiguration aus dem Backup wieder aufgespielt werden.

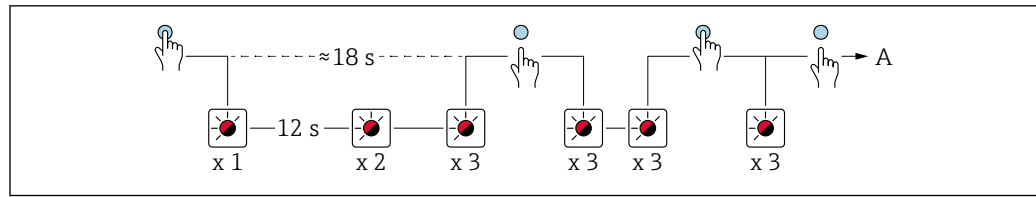
### 11.8.2 Gerät zurücksetzen (Reset-Taste)



- 1 Reset-Taste  
2 Rote LED

#### Rücksetzung auf die Werkseinstellungen durchführen

1. **Reset-Taste** (1) herunterdrücken und gedrückt halten, bis die LED (2) einmalig 3-mal blinkt. Dies dauert etwa 18 s.
2. **Reset-Taste** loslassen.
  - ↳ Die rote LED blinkt jetzt zweimal hintereinander 3-mal.
3. **Reset-Taste** erneut herunterdrücken und gedrückt halten, bis die LED 3-mal blinkt. Hinweis: Wird die **Reset-Taste** nicht sofort nach dem Blinken der LED gedrückt, wird der Rücksetzvorgang abgebrochen.
4. **Reset-Taste** loslassen.
  - ↳ Das Gerät nimmt die Rücksetzung auf die Werkseinstellungen vor.



A0047495

A Rücksetzung auf die Werkseinstellungen

## 11.9 Datensicherung und Datenwiederherstellung

Die Datensicherung und Datenwiederherstellung wird im Menü Servicefunktionen  
→Sichern und wiederherstellen verwaltet.

### 11.9.1 Datensicherung

Eine bestehende Konfiguration des Geräts kann mit Nutzerdaten, Logdateien, Zertifikaten oder Diagnosecodes gespeichert werden.

Voraussetzungen

- Um das Backup auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte zu speichern, muss ein entsprechendes zulässiges Speichermedium vorhanden und vom Gerät erkannt worden sein.
- Damit das Backup auf einem FTP-Server gespeichert werden kann, muss zuvor ein FTP-Server eingerichtet worden und eine Verbindung möglich sein.

Ein Backup kann vom System mit einem Passwort geschützt werden. Das Passwort kann dabei frei gewählt werden, ohne Einschränkungen. Ein passwortgeschütztes Backup kann nur mit dem dazugehörigen Passwort auf ein anderes System eingespielt werden.

Backup and restore ☐

**Backup** Restore

**Setup**

**Target(s)\***

Internal

SD card

USB drive

FTP

**Protect backup with password**

Inactive

**Options**

Users

Log files

Certificates


Alarm history

Diagnostic code

**▶ Start**

Ein gestartetes Backup wird mit den aktuell ausgeführten Schritten angezeigt:

**Status**

**Progress**  60%


---

**Steps**



- Cleanup
- Collecting data
- Compress file
- Sign file
- Transfer to target

Ein erfolgreiches Backup wird folgendermaßen dargestellt:

**File**

**Progress**  100%

---

**File** 3590ad58989\_3590ad58989\_202  

51009\_0924\_NXA80\_00.04.01-  
1491-ksp0663-2019-10-01-ADIN-  
PHY.NXA80.bak



---

**Size** 127.8 KB

---

**Steps**

- Cleanup
- Collecting data
- Compress file
- Sign file
- Transfer to target

Mit der Schaltfläche  kann das Backup auf den Rechner heruntergeladen, mittels der Schaltfläche  wieder vom Gerät gelöscht werden.

### 11.9.2 Datenwiederherstellung

Wenn die Backup-Datei für die Datenwiederherstellung passwortgeschützt ist, dann muss das zugehörige Passwort vorliegen und an der passenden Stelle eingegeben werden.

## Backup and restore

Backup
Restore

### Restore

**Backup source**

Internal

**Backup file\***

No data

SD card

USB drive

FTP

Upload

**Password**

\*\*\*\*\*

**Options\***

All

Configuration

Network settings

Users

Certificates

Alarm history

Diagnostic code

▶ Start

Backup-Dateien können aus verschiedenen Quellen eingespielt werden:

- **Intern** - Wenn eine Backup-Datei auf dem Gerät vorliegt, dann wird diese Backup-Datei vom System gefunden und vorausgewählt
- **SD Karte** oder **USB-Laufwerk** - Backup-Dateien können auch von diesen externen Speichermedien geladen werden
- **FTP** - Wenn ein FTP-Server als Datenquelle genutzt werden soll, dann muss dieser zuvor eingerichtet worden und erreichbar sein
- **Hochladen** - Backups können auch von einem PC hochgeladen werden, der mit dem Dichterechner QML51 verbunden ist.

**Password** - Passwort, das beim Anlegen der Backup-Datei vergeben wurde

Der Umfang, in dem Konfigurationsdateien wiederhergestellt werden sollen, ist variabel. Gezielt können einzelne Bereiche gewählt werden oder auch alle auf einmal.

- **Konfiguration** - Sämtliche Einstellungen mit Bezug auf Ein- und Ausgänge
- **Netzwerkeinstellungen** - Wenn diese Option ausgewählt wird, dann werden die bisherigen Netzwerkeinstellungen überschrieben. Dabei kann es passieren, dass die Verbindung zum Gerät verloren geht. Das Gerät muss dann nach dem Wiederherstellen des Backups über die im Backup hinterlegten Netzwerkeinstellung wieder aufgerufen werden.
- **Benutzer** - Benutzerdaten, wie beispielsweise Passwörter, werden wiederhergestellt
- **Zertifikate** - Eingespielte Zertifikate werden wiederhergestellt
- **Diagnosecode** - Eine gespeicherte Logdatei mit Diagnosecodes wird wiederhergestellt

## 11.10 Firmware-Update

Unter dem Menüpunkt **Firmware-Update** kann aktualisierte Firmware installiert werden. Außerdem ist hier die Information über die aktuell installierte Firmware-Version abgebildet.

Pfad: Servicefunktionen → Firmware-Update

Eine gültige Firmware-Datei muss auf das Gerät hochgeladen werden.

### Firmware aktualisieren

1. Gültige Firmware-Datei auf das Feld **Datei\*** ziehen und Maustaste loslassen.
2. Alternativ Schaltfläche **Datei wählen** anklicken und Datei auswählen.
  - ↳ Nachdem die Datei erfolgreich hochgeladen wurde, wird die Größe der Datei angezeigt.
3. Schaltfläche **Installieren** anklicken.
  - ↳ Die hochgeladene Firmware wird installiert.

## 11.11 Feldbus-Monitor

Pfad: Servicefunktionen → Feldbus-Monitor

Wenn diese Funktion aktiviert ist, dann können geschulte Servicetechniker auf die Nachrichten zugreifen, die zwischen dem Gerät und anderen Feldgeräten ausgetauscht werden. Die Analyse dieser Nachrichten kann wichtige Hinweise geben, wenn die Kommunikation im Feld gestört ist.

In der Werkseinstellung ist Der Feldbus-Monitor deaktiviert. Wenn der Feldbus-Monitor aktiviert wurde, dann kann er mit Hilfe einer SSH-Client-Software über comms@IPADDRESS erreicht werden. Passwort: 4685

Die Verbindung über das Netzwerkprotokoll SSH (Secure Shell) ist gesichert und verschlüsselt.



## 11.12.2 Open-Source-Software

### About



Unter der Registerkarte **Open-Source-Lizenzen** kann ein Dokument heruntergeladen werden, das sämtliche Lizenzen und Lizenzinformationen der verwendeten Open-Source-Software aufführt.

## 11.13 Firmware-Historie

Version 01.00.zz

Original-Software

# 12 Wartung

## 12.1 Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die die Software betreffen, sind in den folgenden Kapiteln beschrieben:

- Neustart
- Clean-up reset
- Gerät zurücksetzen
- Firmware-Update

### 12.1.1 Außenreinigung

Gerät mit trockenem Tuch reinigen.

#### **HINWEIS**

#### **Ätzende Reinigungs- oder Lösungsmittel korrodieren Oberflächen**

Wichtige Informationen auf dem Gehäuse können unleserlich werden, Oberflächen werden angegriffen.

- ▶ Keine ätzenden Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

#### **⚠ VORSICHT**

#### **Bei der Reinigung mit Wasser besteht Gefahr durch elektrische Spannung**

Gefahr von elektrischen Schlägen und Verletzungen infolge von Schreckreaktionen.

- ▶ Gerät nicht mit Wasser reinigen.

## 13 Reparatur

### 13.1 Allgemeine Hinweise

#### 13.1.1 Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept sieht vor, dass eine Instandsetzung nur durch Gerätetausch erfolgen kann.

#### 13.1.2 Dienstleistungen zur Reparatur

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.


 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

### 13.2 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landes-spezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.


### 13.3 Entsorgung

 Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

## 14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

 Das Zubehör kann teilweise über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

### 14.1 Device Viewer

Im *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) werden alle Zubehöreile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

## 14.2 Zubehör beigelegt

### **RN22 Speisetrenner**

- Aktiver Speisetrenner, 1-/2-kanalig/SD für 4 ... 20 mA, HART® transparent mit 24 V DC sowie aktiv/passiv Ein- und Ausgang, optional mit SIL und Ex
- Materialnummer: 71440875
- Bestellnummer: 71748585, RN22 Speisetrenner aktive Barriere ATEX
- Bestellnummer: 71748586, RN22 Speisetrenner aktive Barriere CSA C/US
- Bestellnummer: 71748588, RN22 Speisetrenner aktive Barriere NEPSI

### **RNB22 Systemstromversorgung**

- Systemstromversorgung für Parallelbetrieb mit 100 ... 250 V AC Eingang und 24 V DC 2,5 A Ausgang sowie statischem/dynamischem Boost
- Materialnummer: 71455664

### **Global Router RUT241 Mobilfunk und WLAN**

- Für 4G LTE (Cat4), 3G, 2G. Weltweit, Verizon ausgeschlossen
- Materialnummer: 71677203

### **Signalwandler Modbus TCP/4 ... 20 mA**

- Wandelt auf 4 isolierten Kanälen Modbus-TCP-Signale in analoge 4-20mA-Signale. Aktive und passive Ausgänge. Versorgungsspannung 18 ... 30 V DC
- Materialnummer: 71744733

## 15 Technische Daten

### 15.1 Umgebungstemperaturbereich

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

### 15.2 Transport- und Lagertemperatur

-25 ... 85 °C (-13 ... 185 °F)

### 15.3 Feuchte

EN 60068-2-30; Db; 0,5 K/min: 5 ... 85 %; keine Kondensatbildung

### 15.4 Betauung

Nicht zulässig

### 15.5 Betriebshöhe

Bis zu 2 000 m (6 562 ft) über Normalnull

### 15.6 Klimaklasse

IEC 60654-1, Klasse B2

### 15.7 Umgebungs-kategorie

Verschmutzungsgrad: 2

### 15.8 Schutzart

IP20 (gemäß IEC/EN 60529, NEMA 1)

IK06 (gemäß IEC/EN 61010-1)

### 15.9 Vibrationsfestigkeit

EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz

### 15.10 Schockfestigkeit

IEC 60068-2-27:2008, ±15 g; 11 ms

### 15.11 Stoßfestigkeit

1 J

## 15.12 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störfestigkeit: gemäß IEC 61326, Industrieumgebung
- Störaussendung: gemäß IEC 61326, Klasse B



Informationen zum Anschließen der geschirmten Kabel sind in der Technischen Information TI00241F, "EMV Prüfgrundlagen", zu finden.

## 15.13 Gewicht

252 g (8,89 oz)

## Stichwortverzeichnis

### A

Anforderungen an Personal .....	8
Anschlussbedingungen .....	15
Anschlusskontrolle .....	18
Außenreinigung .....	91

### B

Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
Betauung .....	94
Betrieb .....	75
Betriebssicherheit .....	8

### C

CE-Zeichen .....	9
------------------	---

### D

Diagnose und Störungsbehebung .....	79
Dienstleistungen	
Reparatur .....	92
Dokument	
Funktion .....	5
Dokumentfunktion .....	5

### E

Elektrischer Anschluss .....	15
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	95
Entsorgung .....	92

### F

Feuchte .....	94
Firmware-Historie .....	91

### G

Gerät anschließen .....	16
-------------------------	----

### I

Inbetriebnahme .....	25
----------------------	----

### K

Kommunikationsspezifische Symbole .....	5
Konformitätserklärung .....	9

### L

Linearisierungspunkte	
exportieren .....	49
importieren .....	48

### M

Montage .....	13
---------------	----

### P

Produktaufbau .....	11
Produktsicherheit .....	9

### R

Reinigung .....	91
Reparatur .....	92
Reparaturkonzept .....	92

Rücksendung .....	92
Rücksetzung (GUI) .....	84
Rücksetzung (Taste) .....	85

### S

Sicherheit am Arbeitsplatz .....	8
Symbole für Informationstypen und Grafiken .....	5
Symbole in Grafiken .....	6
Systemintegration .....	73

### T

Technische Daten .....	94
------------------------	----

### W

Wartung .....	91
---------------	----









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

---