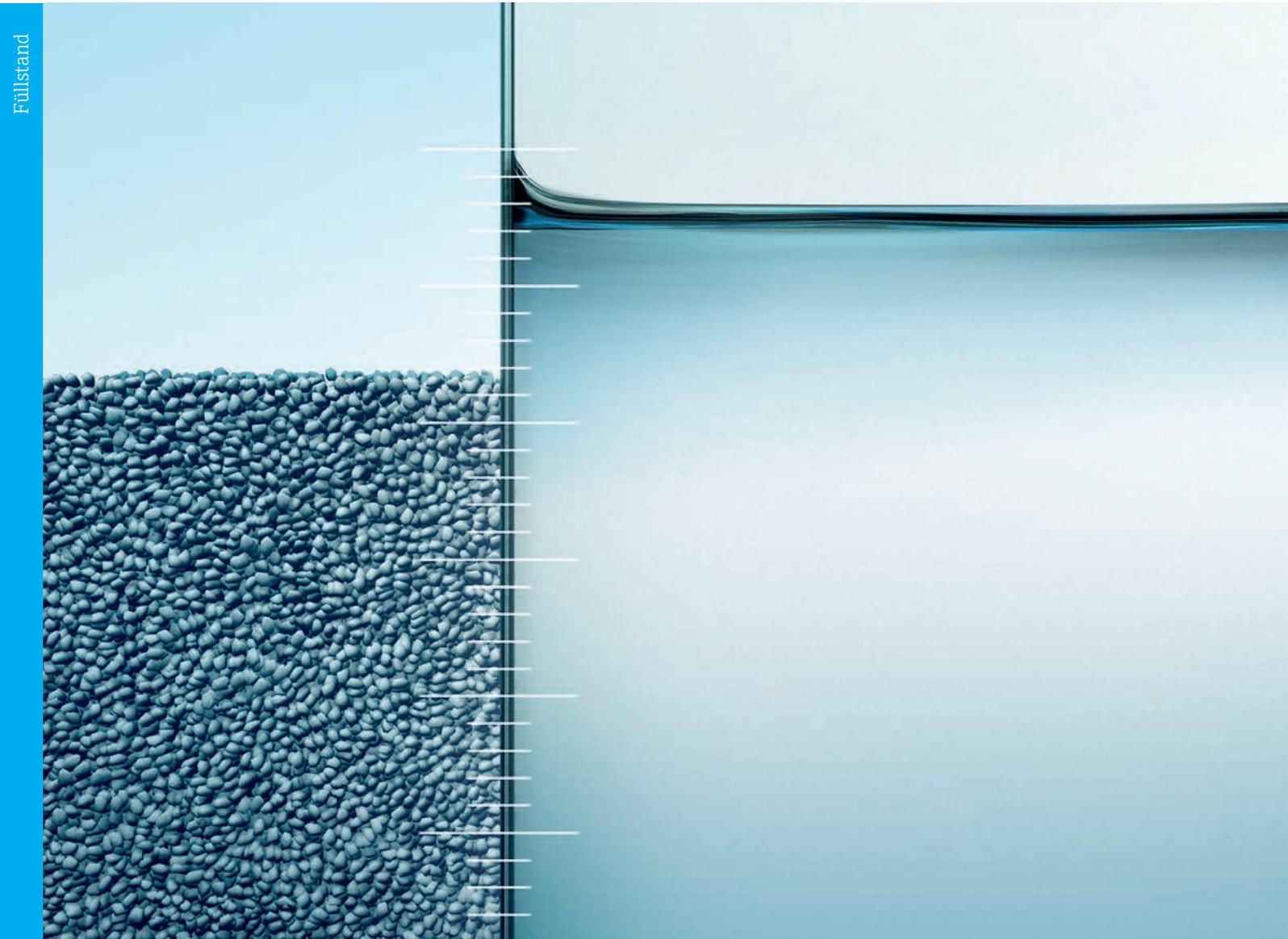


# Füllstandmesstechnik

Produktübersicht für Anwendungen  
in Flüssigkeiten und Schüttgütern





## Endress+Hauser – Ihr Partner

Endress+Hauser ist einer der international führenden Anbieter von Messgeräten, Dienstleistungen und Lösungen für die industrielle Verfahrenstechnik

Eigene Sales Center sowie ein Netzwerk von Partnern stellen weltweit kompetente Unterstützung sicher. Product Center in zwölf Ländern erfüllen Ihre Wünsche schnell und flexibel. Eine Holding in Reinach (Schweiz) koordiniert die Firmengruppe. Als erfolgreiches Unternehmen in Familienbesitz will Endress+Hauser auch künftig selbstständig und unabhängig bleiben.

Endress+Hauser liefert Sensoren, Geräte, Systeme und Dienstleistungen für Füllstand-, Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung sowie Analyse und Messwertregistrierung. Das Unternehmen unterstützt Sie mit automatisierungstechnischen, logistischen und informationstechnischen Dienstleistungen und Lösungen. Die Produkte setzen Maßstäbe im Hinblick auf Qualität und Technologie.

Unsere Kunden kommen überwiegend aus den Branchen Chemie/Petrochemie, Nahrungs- und Genussmittel, Wasser/Abwasser, Life Sciences, Öl und Gas, Energie und Kraftwerke, erneuerbare Energien, Grundstoffe und Metall, Papier und Zellstoff sowie Schiffbau. Sie gestalten mit Unterstützung von Endress+Hauser ihre verfahrenstechnischen Abläufe zuverlässig, sicher, wirtschaftlich und umweltfreundlich.



### Kompetenzzentrum für Füllstandsmesstechnik

Endress+Hauser Level+Pressure entwickelt und produziert mit mehr als 2.000 Mitarbeitenden Füllstand- und Druckmessgeräte. In Deutschland arbeiten am Hauptstandort Maulburg sowie in Stahnsdorf bei Berlin Spezialisten in der Forschung, Entwicklung und in der Produktion der Sensoren. Für die kundenspezifische Endmontage der Geräte sind die angegliederten Produktionsstandorte in Greenwood (USA), Suzhou (China), Yamanashi (Japan), Aurangabad (Indien) und Itatiba (Brasilien) zuständig.



Mehr über Endress+Hauser unter:  
[www.endress.com](http://www.endress.com)

# Füllstandsmessung – wir denken an morgen

Konstante Produktqualität, Anlagensicherheit, Wirtschaftlichkeit und Digitalisierung– dies sind wichtige Aspekte bei der Ausrüstung jeder Füllstandsmessstelle.

Füllstände in Flüssigkeiten, Pasten, Schüttgütern oder verflüssigten Gasen werden häufig in Tanks, Silos oder transportablen Behältern erfasst. Anwendungen kommen typischerweise in der Chemie und Petrochemie, der Pharma- und Lebensmittelindustrie, in der Wasser und Abwassertechnik oder in der Energie- und Grundstoffindustrie vor.

Die große Palette an Messprinzipien, die heute zur Auswahl steht, ermöglicht es für jede Aufgabenstellung eine maßgeschneiderte Lösung zu finden. Kein Prinzip eignet sich

für alle Anwendungsbereiche gleichermaßen. Es gilt also Messsysteme auszuwählen, die unter den anwendungsspezifischen Gegebenheiten zuverlässig funktionieren und gleichzeitig auch wirtschaftlichen Überlegungen von morgen standhalten.

Als Marktführer in der Füllstandsmesstechnik unterstützen wir Sie von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zur Wartung Ihrer Messstelle. Darüber hinaus stehen wir Ihnen bei der Automatisierung der Prozesse, der Anlagenverwaltung (Asset Management) und der Visualisierung von Prozessdaten zur Seite.





## Öl & Gas: Denkanstöße

Wir reduzieren Komplexität und unterstützen Sie auf Ihrem Weg zu Compliance und Erfolg im Öl & Gassektor

Märkte können unberechenbar sein, Ihr Betrieb sollte es nicht sein. Ob Upstream oder Downstream, Sie brauchen einen Partner, der versteht, dass Sie die Anlagenverfügbarkeit erhalten und maximieren müssen - und das mit immer knapperen Ressourcen. Von der Exploration bis zur Raffinerie, von der Lagerung bis zur Verteilung, von Anlagen-Upgrades bis zu Greenfield-Projekten - wir haben das Anwendungs-Know-how, um Ihnen zum Erfolg zu verhelfen. In einer Zeit, in der die Öl- und Gasindustrie mit Fachkräftemangel und strengeren Vorschriften konfrontiert ist, ist unsere Organisation über den gesamten Lebenszyklus Ihres Projekts hinweg für Sie da - immer mit Blick auf Ihre Termine. Während die Komplexität von Anlagen und Prozessen immer weiter zunimmt und Ausfallzeiten reduziert werden müssen, wird Ihre Wettbewerbsfähigkeit durch zuverlässige, genaue und nachvollziehbare Anlageninformationen gestärkt. Kurz gesagt: Sie müssen mit weniger mehr erreichen und profitieren dabei von einem stabilen Partner, der für Sie da ist langfristig und weltweit bereit ist, Sie bei den folgenden Themen zu unterstützen:

- Sicherheit im Anlagenbetrieb
- Optimierte Produktion und Investitionsrendite (ROI)
- Hohe Anlagenverfügbarkeit

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einfach, sicher und geschützt: Bluetooth-Konnektivität ermöglicht einen Fernzugriff
- Geführte Bedienung: Digitale Assistenten („Wizards“) bieten einfache und intuitive Schritt-für-Schritt-Anleitungen auf Mobilgeräten via Bluetooth oder über die grafische Anzeige mit optischen Bedientasten
- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Prozesssicherheit und zuverlässige Messergebnisse
- Geringere Risiken durch Verwendung von State of the Art Produkten, die höchsten Ansprüchen in Punkto funktionaler Sicherheit (IEC 61508) und mechanischer Integrität genügen (z. B. gasdichte Durchführung)
- Minimierte Betriebskosten durch effiziente Konzepte für die wiederkehrende Prüfung, vorausschauende Instandhaltung und innovatives Datenmanagement
- Einhaltung internationaler Standards und Empfehlungen, wie: API, OIML, ASME, NORSOK, NACE etc.
- Erhöhung der Betriebsverfügbarkeit mit innovativen Technologien, die speziell für die Öl- und Gasindustrie entwickelt wurden

## Produkt Highlights



### Liquiphant FailSafe FTL81

#### Fehlersichere Überfüllsicherung für alle Flüssigkeiten

Höchste Anlagensicherheit wird durch homogene Redundanz in einem Gerät gewährleistet. Dies ermöglicht den Einsatz in Sicherheitssystemen mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL3.



### Levelflex FMP55

Das Multiparameter-Messgerät ist die Innovation in der Trennschichtmessung. Weltweit erste Kombination aus verschiedenen Messprinzipien zur zuverlässigen Erfassung des Gesamtfüllstandes und gleichzeitigen Erfassung der Trennschicht.



### Micropilot FMR62B

#### Radarmessgerät für höchste Ansprüche bei der Füllstandsmessung

Maximale Zuverlässigkeit unter extremen Prozessbedingungen wie hohen Temperaturen und Drücken. Geführte Inbetriebnahme und intuitive Bedienung mit der SmartBlue-App.



### Deltabar PMD78B

Differenzdrucktransmitter mit einem/zwei Druckmittlern für Differenzdruck- und Füllstandsmessung

Zur Messung von Differenzdruck, Füllstand und Durchfluss in Flüssigkeiten oder Gasen. Speziell für Anwendungen mit hohen Temperaturen und rauen Bedingungen.



### Gammapiilot FMG50

#### Radiometrisches Messgerät für herausfordernde Prozessbedingungen

Der Zweileiter-Kompakttransmitter wurde nach IEC 61508 für SIL2/3 entwickelt und bietet höchste Sicherheit, Effizienz und Verfügbarkeit der Anlage. Durch Heartbeat Technology werden Prüfaufwände reduziert und Anlagenstillstände minimiert.



### Micropilot S und Proservo

Hochpräzise Messgeräte für den eichpflichtigen Verkehr

Mit einer von der NMI und PTB bestätigten Genauigkeit besser als 0,5 mm erfüllen diese Geräte alle relevanten Anforderungen gemäß OIML R85 und API 3.1B.

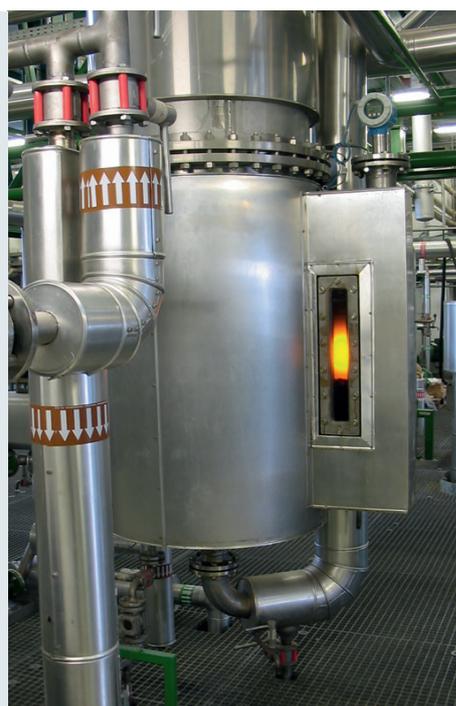
Basierend auf diesen Messdaten lassen sich Volumen und Masse wertvoller Flüssigkeiten hochgenau berechnen und damit Kosten sparen.

### **i** Levelflex Multiparameter

Der Levelflex FMP55 bietet Ihnen dank SensorFusion die weltweit erste Kombination aus den Messprinzipien kapazitiv und geführtes Radar in einem Gerät. Dies garantiert die sichere Messwerterfassung auch bei Emulsionsschichten, mit gleichzeitiger Ausgabe des Füllstands- und Trennschichtsignals. Dadurch ist der Levelflex FMP55 Multiparameter der Maßstab in der Trennschichtmessung.

Diese Lösung garantiert höchste Sicherheit, Präzision und Effizienz durch:

- Redundante Trennschichtmessung für sichere Prozesse
- Neue, dynamische Algorithmen für höchste Messsicherheit und präzise Messung
- Multi-Echo Tracking: Erhöhte Echorate und Auswertung sowie automatische Ausblendung von Störechos schon bei Inbetriebnahme
- Intuitives, menügeführtes Bedienkonzept (vor Ort oder über das Leitsystem) in Landessprache senkt Kosten für Schulung, Wartung und Betrieb
- HistoROM: Datensicherung für Geräteeinstellungen und Messwerte, damit Sie Ihre Parameter immer verfügbar haben
- Exakte Geräte- und Prozessdiagnose zur schnellen Entscheidungshilfe mit klaren Angaben zu Abhilfemaßnahmen





## Chemische Industrie: Wettbewerbsfähig sein und Sicherheit erhöhen

Wir helfen Ihnen, die Sicherheit und Performance Ihrer Anlage zu erhöhen

Ein Partner, der weltweite Erfahrungen mit den Bedürfnissen Ihrer Branche mitbringt, bietet Ihnen konkrete Vorteile: Bei der Verbesserung der Sicherheit, beim Umweltschutz, bei Kostendruck durch Überangebote und bei Bedarf durch technische Unterstützung und Serviceleistungen. Vertrauen Sie uns und werden Sie noch wettbewerbsfähiger.

Wir haben die chemische Industrie immer wieder mit Neuerungen vorangebracht. Unser Wachstum verdanken wir unserer Fähigkeit zuzuhören, zu handeln und innovativ zu sein. Ihre Vorteile:

- Integrierte Sicherheit
- Technologie für Marktführer
- Optimal angepasstes Projektmanagement

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einfach, sicher und geschützt: Bluetooth-Konnektivität ermöglicht einen Fernzugriff
- Geführte Bedienung: Digitale Assistenten („Wizards“) bieten einfache und intuitive Schritt-für-Schritt-Anleitungen auf Mobilgeräten via Bluetooth oder über die grafische Anzeige mit optischen Bedientasten
- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Prozesssicherheit und zuverlässige Messergebnisse
- Einhaltung international anerkannter Standards und Empfehlungen: NAMUR, WHG, IP, ASME, NACE, API, IEC 17025, MID, OIML
- International akzeptierte Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche: ATEX, IECEx, FM/CSA, NEPSI, TIIS, INMETRO
- Verwendung modernster Technologien – funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 (bis SIL3)
- Einheitliche Konzepte für die konstruktive Betriebssicherheit – für einen einfachen, sicheren Betrieb
- Optimierte Materialverfügbarkeit und minimierte Lagerkosten dank Komplettlösungen für das Bestandsmanagement

## Produkt Highlights



### Liquiphant FTL51B

#### Universeller Grenzschafter für Flüssigkeiten mit Heartbeat Technology

Entwickelt nach IEC 61508 für SIL2/3-Anwendungen. Verifikation per Bluetooth über Heartbeat Technology ohne Prozessunterbrechung im eingebauten Zustand.



### Micropilot FMR62B

#### 80 GHz Radarmessgerät für die Messung in aggressiven Flüssigkeiten

Verbesserte Fokussierung und kleinerer Abstrahlwinkel. Insbesondere für Tanks mit vielen Einbauten geeignet.



### Micropilot FMR51

#### Radarmessgerät für höchste Ansprüche bei der Füllstandsmessung

Maximale Zuverlässigkeit auch unter extremen Prozessbedingungen dank Multi-Echo Tracking.



### Micropilot FWR30

#### Der cloudbasierte Füllstandsensor für die Messung von mobilen und stationären Applikationen

Besonders geeignet für eine nicht invasive Messung von Zusatzstoffen in mobilen Plastiktanks – batteriebetrieben, kabellos und einfache Inbetriebnahme mit digitalem Service.



### Levellflex FMP51

#### Standardsensor für höchste Anforderungen bei der Füllstandsmessung

Zur kontinuierlichen Füllstandsmessung von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen, wie auch zur Trennschichtmessung.



### Deltabar FMD71/72

#### Elektronisches Differenzdrucksystem bestehend aus einem Transmitter und zwei Sensoren

Höhere Prozessverfügbarkeit und -zuverlässigkeit durch Eliminierung typischer Probleme von klassischen Differenzdruckinstallationen.



### Gammapiilot FMG50

#### Radiometrisches Messgerät für herausfordernde Prozessbedingungen

Der Zweileiter-Kompakttransmitter wurde nach IEC 61508 für SIL2/3 entwickelt und bietet höchste Sicherheit, Effizienz und Verfügbarkeit der Anlage. Durch Heartbeat Technology werden Prüfaufwände reduziert und Anlagenstillstände minimiert.

## **i** Elektronische Differenzdruckmessung

Differenzdruckmessung wird häufig zur Füllstandsmessung in drucküberlagerten Behältern oder Vakuumentanks verwendet. Konventionelle Differenzdrucksysteme mit Impulsleitungen leiden häufig unter Problemen, u. a. Verstopfung, Vereisung, Leckagen und Kondensation. Selbst Differenzdrucksysteme mit ölgefüllten Kapillaren kommen bei Anwendungen mit schwankenden Umgebungstemperaturen an ihre Grenzen. Unser elektronisches Differenzdrucksystem, bestehend aus einem Transmitter und zwei Sensormodulen, bietet bewährte Drucksensortechnologie auf eine neue und innovative Weise. Der Transmitter berechnet die Druckdifferenz aus den beiden Sensoren und leitet den Füllstand, das Volumen oder die Masse an die Steuerung. Dies steigert die Zuverlässigkeit sowie Sicherheit und reduziert die Kosten.

#### Vorteile:

- **Zuverlässigkeit:** Das neue elektronische Differenzdrucksystem beseitigt die Probleme konventioneller mechanischer Systeme und führt zu höherer Messpräzision, Prozessverfügbarkeit und -zuverlässigkeit.
- **Sicherheit:** Sicherheitsrisiken werden dank der Systemarchitektur des neuen elektronischen Differenzdrucksystems minimiert.
- **Kosteneffizienz:** Geringe Gesamtbetriebskosten aufgrund kürzerer Installationszeiten, geringem Wartungsaufwand, wenigen Stillstandszeiten und niedrigem Ersatzteilbedarf.





## Grundstoffe, Metalle & Bergbau: Aus weniger mach mehr

Wir tragen dazu bei, dass Sie Ihre Ziele erreichen – trotz geringeren Erzgehalten, einem Mangel an Fachkräften sowie steigenden Ansprüchen

Es liegt auf der Hand, dass geringere Erzgehalte eine noch bessere Automatisierung und Kontrollen erfordern. Außerdem müssen Sie verstärkt mit Fachkräftemangel kämpfen und sind umso mehr auf gut informierte Ansprechpartner angewiesen. Auf der anderen Seite gehen die Energiekosten nur in eine Richtung, bei gleichzeitig immer restriktiverer Gesetzgebung.

Schwierige Herausforderungen erfordern kompetente Partner, die ...

- Ihre Produktionskosten für Metalle und Minerale senken,
- Ihre Anlage sicher machen sowie
- Compliance und verantwortliches Handeln unterstützen.

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einfach, sicher und geschützt: Bluetooth-Konnektivität ermöglicht einen Fernzugriff
- Geführte Bedienung: Digitale Assistenten („Wizards“) bieten einfache und intuitive Schritt-für-Schritt-Anleitungen auf Mobilgeräten via Bluetooth oder über die grafische Anzeige mit optischen Bedientasten
- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Prozesssicherheit und zuverlässige Messergebnisse
- Vollständiges Produktsortiment für sämtliche Anwendungen, speziell für die rauen Bedingungen der Industrie entwickelt
- Erweiterte Diagnosefunktionen für mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit im Prozess
- Einsparung von Rohmaterial, Wasser, Energie und Arbeitskosten durch genaue Messung an kritischen Prozessmessstellen

## Produkt Highlights



### Micropilot FMR67B

**Für höchste Ansprüche bei der Füllstandsmessung in Schüttgütern mit 80 GHz Technologie**

Verminderte Tankwandeffekte und weniger Störungen durch Einbauten. Großer Messbereich bis zu 125 m möglich.



### Micropilot FMR57

**Für hohe Ansprüche bei der Messung in Schüttgütern**

Höchste Zuverlässigkeit durch Multi-Echo Tracking. Erweiterte Diagnosefunktionen für Prozessoptimierung und -automatisierung.



### Micropilot FMR62B

**Füllstandsmessung in aggressiven Flüssigkeiten mit 80 GHz Technologie**  
Außergewöhnliche Vorteile in aggressiven Flüssigkeiten durch PTFE-gefüllte frontbündige Antenne.



### Micropilot FWR30

**Der cloudbasierte Füllstandssensor für die Messung von Flüssigkeiten in Plastiktanks**  
Optimal für mobile und schwer zugängliche Anwendungen mit einfacher Inbetriebnahme und digitalem Service.



### Levelflex FMP57

**Für höchste Ansprüche bei der kontinuierlichen Messung in Schüttgütern**

Zuverlässige Messung in hohen Silos, Bunkern oder Halden. Nicht beeinträchtigt durch Silogeometrie, Einbauten und Form von abgewinkelten Oberflächen.



### Soliphant FTM51

**Universeller Grenzschalter für feinkörnige Schüttgüter**

Robuster Grenzschalter für Silos mit feinkörnigen oder staubförmigen Schüttgütern, selbst mit geringem Schüttgewicht. Zur Verwendung in staub- oder gasexplosionsgefährdeten Bereichen.



### Gamma-pilot FMG50

**Radiometrisches Messgerät für herausfordernde Prozessbedingungen**

Der Zweileiter-Kompakttransmitter kann durch die innovative Sensortechnologie ohne zusätzliche Wasserkühlung eingesetzt werden. Durch Heartbeat Technology werden Prüfaufwände reduziert und Anlagenstillstände minimiert.



### Micropilot FMR10/FMR20

**Basisradar zur Füllstandsmessung in Schüttgütern**

Füllstandsmessung z. B. in kleineren Silos, Behälter, Bunker, Halden bis max. Messbereich 15 m.

## **i** Radarmessung in Schüttgütern

Der Micropilot FMR57 ist der Sensor für hohe Ansprüche beim Einsatz in Schüttgütern, bestens geeignet für die Messung in hohen Silos, Bunkern oder auf Schüttguthalden. Besonders die Parabolantenne ermöglicht sehr kleine Abstrahlwinkel und damit die Messung in schlanken Silos mit seitlichen Einbauten. Der FMR57 lässt sich problemlos in Anwendungen bis 400 °C einsetzen und löst damit auch anspruchsvolle Messaufgaben. Die innovative Signalanalyse verwendet historische Silodaten, um die Zuverlässigkeit der Messung zu verbessern. Durch die erweiterten Diagnosefunktionen in Kombination mit dem integrierten Spülluftanschluss stellen auch stark staubende und ansatzbildende Medien kein Problem für den FMR57 dar. Je nach Anwendung kann auch der kosteneffiziente FMR56 eine attraktive Alternative darstellen.

Vorteile:

- Optimale Anpassung an die Schüttgutoberfläche mit Hilfe der Ausrichtevorrichtung
- Horn- oder Parabolantenne für unterschiedliche Abstrahlwinkel
- Erweiterte Diagnosefunktionen für die Optimierung und Automatisierung des Prozesses, z. B. Ansatzerkennung





## Lebensmittel und Getränke: Setzen Sie auf Qualität

Wir unterstützen Sie bei der Qualitätsverbesserung unter gleichzeitiger Reduzierung der Betriebskosten

In mehr als 100 Ländern profitieren Hersteller hochwertiger Lebensmittel und Getränke von unserer Erfahrung – von Hygienebestimmungen und Lebensmittelsicherheit bis hin zu den grundlegenden Anforderungen an Zuverlässigkeit und Anlagenverfügbarkeit.

Machen Sie es gleich beim ersten Mal richtig und treffen Sie eine sichere Entscheidung durch ...

- gleich bleibend hohe Lebensmittelqualität und Compliance,
- Einsparen von Ressourcen sowie
- einem fachkundigen Partner.

### Vorteile auf einen Blick

- Vollständige Palette an 3-A-, FDA- und EHEDG-zugelassenen Lösungen für die Druck- und Füllstandmessung
- Höchste Lebensmittelsicherheit und -zuverlässigkeit durch maßgeschneiderte Produkte für die Anforderungen und Vorschriften der Industrie
- Einsparung von Rohmaterial, Wasser, Energie und Arbeitskosten durch genaue Messung an kritischen Prozessmessstellen
- Optimierte Materialverfügbarkeit und minimierte Lagerkosten dank Komplettlösungen für das Bestandsmanagement

## Produkt Highlights



### Liquiphant FTL33

#### Universeller Grenzschafter für sämtliche pumpbare Flüssigkeiten

Vollverschweißt und unabhängig vom Medium und der Einbauposition.



### Liquipoint FTW33

#### Konduktive Grenzstanddetektion

Perfekt geeignet für hygienische Anwendungen durch frontbündiges Sensordesign und erweiterte Ansatzkompensation für zuverlässige Detektion in klebrigen und pastösen Medien.



### Deltapilot FMB70

#### Hochleistungs-Druckaufnehmer mit Contite-Messzelle

Eignet sich zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten und pastösen Messstoffen in geschlossenen und offenen Behältern. Schaumbildung hat keinen merklichen Einfluss auf die Messung.



### Nivector FTI26

#### Kosteneffizienter Grenzschafter

Beste Ansatz-Performance seiner Klasse und hohe Empfindlichkeit. Alle industrierelevanten Zertifikate stehen zur Verfügung. Bereits für Industrie 4.0 dank IO-Link Kommunikation.



### Liquicap FMI51

#### Kontinuierliche Füllstandsmessung mit kürzesten Ansprechzeiten

Für wasserbasierte Medien sind die Geräte bereits ab Werk vorkalibriert. Zusammen mit Fieldgate FXA320 die Lösung zur Materialbevorratung und Logistikoptimierung.



### Liquitrend QMW43

#### Medien und Maschinengeschrieben schnell erkennen

Der Liquitrend QMW43 ermöglicht die kontinuierliche Bestimmung der Ansatzstärke des Mediums auf dem Sensor und der tatsächlich anliegenden Leitfähigkeit. Mittels der Messung lassen sich Reinigungszyklen bedarfsgerecht anpassen und optimieren, Medien wiedererkennen und Mischprozesse überwachen.



### Micropilot FMR63B

#### 80 GHz Radarmessgerät für hygienische Anwendungen

Zulassung gemäß 3-A und EHEDG. Verbesserte Fokussierung und kleinerer Abstrahlwinkel. Insbesondere für Tanks mit vielen Einbauten.

### **i** Neue Möglichkeiten durch die genaue Kenntnis des hygienischen Anlagenzustandes

Lebensmittelprozesse sind vielfach als geschlossene Prozesse charakterisiert. Dies soll ein Eindringen von unerwünschten Kontaminanten aus der Umgebung verhindern, stellt aber gleichzeitig eine Herausforderung für die Bestimmung des Reinigungserfolges dar. Wenn ein Prozess nach außen hin abgeschlossen ist, besteht keine Möglichkeit, sich einen visuellen Eindruck des Reinigungszustandes von außen zu verschaffen. Hier ist die neue Technologie des Liquitrend QMW43 von Endress+Hauser eine Lösung. Mittels der kapazitiv-konduktiven Messtechnologie wird dem Kunden ein direkter Einblick in seine Anlage ermöglicht. Der Edelstahlmesskopf spiegelt den Zustand der Innenseite von z. B.: Rohrleitungen wieder und misst eventuelle Belagstärken kontinuierlich, sollten sie während des Produktionsvorgangs entstehen oder nach der Reinigung noch nicht entfernt worden sein. Zusätzlich gibt das Gerät eine kontinuierliche Information über die Leitfähigkeit des Mediums aus, welches sich am Sensor befindet. Mittels dieser beiden kontinuierlichen Messungen ist es möglich, fundierte Entscheidungen zu treffen, die Reinigungszeiten überprüfbar zu verkürzen und somit auch Ressourcen einzusparen.





## Am Puls der Life Sciences Industrie

Vertrauen Sie einem zuverlässigen Partner, der Qualität, Compliance und Kostenkontrolle in den Mittelpunkt stellt

Tag für Tag müssen strikte GxP-Vorschriften und Produktivitätsziele während des gesamten Produktlebenszyklus eingehalten werden. Sie können sich sowohl auf unsere nach ASME-BPE-Standards entwickelten Hightec-Instrumente als auch auf unsere hochqualifizierten und erfahrenen Engineering- und Service-Teams verlassen. Wir stehen Ihnen als Partner zur Seite, um Ihre Prozesse zu optimieren sowie eine höhere Anlagenverfügbarkeit und kontinuierliche Verbesserungen zu erzielen.

Unsere langjährige Branchenerfahrung wird Ihnen dabei helfen ...

- schneller auf den Markt zu kommen
- Produktivität steigern - Risiken steuern

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einhaltung zahlreichen branchenüblichen Anforderungen, Regularien und Normen wie FDA, ISPE, GAMP, ASME-BPE, EU1935/2004, etc.
- Integrierte Lösungen für Kalibrierung und Diagnose garantieren höchste Sicherheit und Effizienz in Ihrem Prozess
- Produkte ausgelegt für hohe Temperaturen und Drücke während Cleaning in Place (CIP) oder Sterilization in Place (SIP)
- Lieferung der Produkte mit allen nötigen Zertifikaten (Werkstoff, Konformität, Kalibrierung, Oberflächenrauigkeit, Prüfbescheide, etc.)

## Produkt Highlights



### Liquiphant FTL50H

#### Grenzschalter in kompaktem, hygienischen Design mit Edelstahlgehäuse

Der Liquiphant kann als Überfüllsicherung oder Pumpenschutz, bevorzugt in Lagertanks, Mischbehältern und Rohrleitungen, eingesetzt werden.



### Deltapilot FMB70

**Hydrostatischer Druckaufnehmer mit Contite-Messzelle zur Füllstandsmessung**  
Kondensatfeste Contite-Messzelle und Zweikammergehäuse. Schaumbildung hat keinen merklichen Einfluss auf die Messung.



### Levelflex FMP53

#### Kontinuierliche Füllstandsmessung in hygienisch sensitiven Anwendungen

Erfüllt die hygienischen Anforderungen gemäß ASME-BPE und USP Class VI. Einzigartige Validierungsmöglichkeit im laufenden Prozess.



### Micropilot FMR63B

#### 80 GHz Radarmessgerät für hygienische Anwendungen

Zulassung gemäß ASME-BPE, USP Class VI. Verbesserte Fokussierung und kleinerer Abstrahlwinkel. Insbesondere für Tanks mit vielen Einbauten.



### Liquipoint FTW33

#### Konduktive Grenzstanddetektion

Perfekt geeignet für hygienische Anwendungen durch frontbündiges Sensordesign und erweiterte Ansatzkompensation für zuverlässige Detektion in klebrigen und pastösen Medien.

## **i** Geführtes Radar in Bioprozessen

Die Füllstandsmessung in Bioprozessen verlangt der Messtechnik einiges ab. Wechselnde Dichten, Temperaturschocks, Hygieneanforderungen, ständig benetzte Oberflächen und Schaumbildung mit unterschiedlichen Konsistenzen dürfen das Messgerät nicht beeinflussen.

Der Levelflex FMP53 ist durch seinen konstruktiven Aufbau speziell für die höchsten hygienischen Anforderungen der Life-Sciences-Industrie konzipiert und erfüllt die Richtlinien der ASME-BPE. Durch die dichte-unabhängige Arbeitsweise, ist das geführte Radar optimal für diese Anwendung geeignet. Die in Bioprozessen häufig vorkommenden kleinen Behälter, haben zur Optimierung des Messverfahrens geführt. Folglich kann nun auch in einem 10 Liter Behälter, sicher der Füllstand erfasst werden.

Mit Mehrfachechoerkennung – für eine zuverlässige Messung auch bei anspruchsvollen Messaufgaben – sowie dem HistoROM für einfachen Elektroniktausch ohne zusätzliche Hilfsmittel, erhöht der Levelflex die Verfügbarkeit und reduziert die Kosten. Den Betreiber erfreut zusätzlich die Vereinfachung der Kalibrierung, durch die Verifikationsmöglichkeit im eingebauten Zustand. Die Verfügbarkeit sämtlicher hygienischer Prozessanschlüsse erleichtern die Entwicklung und Planung.





## Wasser & Abwasser: Wasser ist unser Leben

Steigern Sie Ihre Effizienz und stellen Sie die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften mit einem erfahrenen und vertrauenswürdigen Partner sicher

Vor dem Hintergrund immer weiter schrumpfender Budgets und immer strengerer gesetzlicher Anforderungen begegnen wir anspruchsvollen Anwendungen mit fundiertem Fachwissen.

Sicheres Trinkwasser, Einleiten von Abwasser, Wasserinfrastruktur für Entwicklungsländer, Energie-Monitoring, immer mehr Klärschlamm und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zur Biogaserzeugung – dies alles bringen wir mit Erfahrung und prozesstechnologischen Lösungen gemäß Ihren Anforderungen auf einen gemeinsamen Nenner.

Endress+Hauser bietet mit Messtechnik für Wasser in über 100 Ländern eine erfrischende Alternative:

- Verbesserte Sicherheit und Verfügbarkeit von Anlagen
- Kostenoptimierung in Ihren internen Wasserprozessen
- Unterstützung Ihres Risiko- und Störungsmanagements

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einfach, sicher und geschützt: Bluetooth-Konnektivität ermöglicht einen Fernzugriff
- Geführte Bedienung: Digitale Assistenten („Wizards“) bieten einfache und intuitive Schritt-für-Schritt-Anleitungen auf Mobilgeräten via Bluetooth oder über die grafische Anzeige mit optischen Bedientasten
- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Prozesssicherheit und zuverlässige Messergebnisse
- Kosteneffizientes Produktsortiment für sämtliche Anwendungen, geeignet für Trinkwasser, Abwasser und Kläranlagen sowie Entsalzung
- Einhaltung international anerkannter Standards und Empfehlungen für Trinkwasseranwendungen
- Höchste Effizienz durch einfach Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messgeräte

## Produkt Highlights



### Prosonic FMU90/FDU90

#### Ultraschallsensor zur Füllstands- und Durchflussmessung

Unbeeinflusst von der Dielektrizitätskonstante, Dichte oder Feuchte sowie von Ansatzbildung, aufgrund des Selbstreinigungseffekts des Sensors.



### Micropilot FMR10/FMR20

#### Basisradar zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten

Zur berührungslosen Füllstands- und Durchflussmessung, z. B. in Bassins, Kanälen, Flussüberwachung. Mit *Bluetooth*® Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungs-App.



### Micropilot FMR60B

#### Radarmessgerät zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten mit 80 GHz Technologie

Für kontinuierliche, berührungslose Füllstandsmessung von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen. Unabhängig von wechselnden Medien, Temperaturänderungen, Gaspolstern und Dämpfen.



### Micropilot FWR30

#### Der cloudbasierte Füllstandssensor für mobile und stationäre Applikationen

Geeignet für eine nicht invasive Messung von Flüssigkeiten in Plastiktanks sowie Überlaufbecken und Kanäle – batteriebetrieben, kabellos und einfache Inbetriebnahme mit digitalem Service.



### Waterpilot FMX11

#### Einfache und zuverlässige Pegelmesssonde für Frischwasserapplikationen

Zertifiziert für Trinkwasseranwendungen und kann in Brunnen, Speichertanks, Wassertürme, Dämme, Pegelstationen, Seen und Flüssen verwendet werden.



### Waterpilot FMX21

#### Zuverlässige und robuste Füllstandsonde mit Keramikmesszelle

Zertifiziert für Trinkwasseranwendungen inklusive interner Temperaturmessung. Auch geeignet für Abwasser- und Salzwasseranwendungen.



### Liquicap FMI52

#### Kontinuierliche Füllstands- und Trennschichtmessung

Zuverlässige Seilsonde zur kontinuierlichen Füllstandsmessung von Flüssigkeiten insbesondere in kleinen Tanks mit ansatzbildenden Medien und bei extrem hohen Temperaturen.



### Deltapilot FMB53

#### Hydrostatischer Druckaufnehmer mit Contite-Messzelle

Hermetisch gekapselte Contite-Messzelle, kondensat- und klimafest, mit hoher Referenzgenauigkeit und kleinsten Temperatureinflüssen.

## **i** Radarmessung in Wasser- und Abwasseranwendungen

Die Radartechnologie ist insbesondere für die kontinuierliche Messung von Füllständen in Wasser- und Abwasseranwendungen geeignet. Temperaturschwankungen haben keinen Einfluss auf die Messung des berührungslosen und wartungsfreien Gerätes. Speziell der neue Micropilot FMR10 und FMR20 sind perfekt passend für Füllstandsmessungen in Lagertanks, offenen Bassins, Pumpstationen oder im Kanalsystem. Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung sind via *Bluetooth*® Drahtlostechnologie mit der Endress+Hauser SmartBlue App möglich oder via HART. Der kompakteste Radar seiner Klasse passt dank innovativem Chipdesign ebenso in Anwendungen mit beengten Platzverhältnissen.

#### Vorteile:

- Lange Sensor-Lebensdauer dank vollständigem PVDF Gehäuse
- Hermetisch versiegelte Verdrahtung und vollständig vergossene Elektronik verhindern Wassereintritt und erlauben den Betrieb unter rauen Umgebungsbedingungen
- Radarmessgerät mit bestem Preis-Leistungs-Verhältnis





## Kraftwerke & Energie: Fahren Sie Ihre Anlage hoch

Kraftwerke sind unverzichtbar. Wir tragen zur Maximierung der Verfügbarkeit bei und bieten gleichzeitig Sicherheit und Produktivität.

Die heutige Branche Kraftwerke und Energie muss ein komplexes Gleichgewicht finden: die steigende Nachfrage nach bezahlbarer und zuverlässiger Energie befriedigen und gleichzeitig den Anteil sauberer und erneuerbarer Ressourcen am Energiemix erhöhen. Angesichts des wachsenden Kosten- und Regulierungsdrucks ist die Modernisierung für eine effiziente und sichere Ressourcennutzung unerlässlich. Mit der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien steigt auch der Bedarf an Energiespeicherung. Mit bestgeeigneten Messgeräten, umfassender Branchenanwendungskompetenz, Dienstleistungen und Lösungen sorgt Endress+Hauser für eine effiziente und zuverlässige Produktivität.

Mit unserer Unterstützung ...

- steigern Sie die Effizienz Ihres Kraftwerks,
- erhöhen Sie die Betriebssicherheit und
- erhalten Sie das Fachwissen in Ihrem Unternehmen.

### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Einfach, sicher und geschützt: Bluetooth-Konnektivität ermöglicht einen Fernzugriff
- Geführte Bedienung: Digitale Assistenten („Wizards“) bieten einfache und intuitive Schritt-für-Schritt-Anleitungen auf Mobilgeräten via Bluetooth oder über die grafische Anzeige mit optischen Bedientasten
- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Prozesssicherheit und zuverlässige Messergebnisse
- Funktionale Sicherheit: IEC 61508 SIL 2/3-zertifiziert
- Intelligente Instrumentierung mit kontinuierlicher Selbstüberwachung
- Druckrichtlinien wie PED, AD2000, CRN, EN 13480
- Minimierte Stillstandzeiten und höchste Sicherheit durch modernste Messtechnik

## Produkt Highlights



### Micropilot FMR67B

#### Für höchste Ansprüche bei der Messung in Schüttgütern bis 450 °C

Dank 80 GHz Technologie verminderte Tankwandeffekte und geringere Störungen durch Einbauten. Großer Messbereich bis zu 125 m möglich.



### Liquiphant FTL64

#### Grenzscharter für Flüssigkeiten in Hochtemperatur-Anwendungen mit Heartbeat Technology

Für Hochtemperatur-Anwendungen mit bis zu 280 °C geeignet. Entwickelt nach IEC 61508 für SIL2/3-Anwendungen und zweite Prozessabdichtung (second line of defense) garantiert ein Höchstmaß an Sicherheit und Verfügbarkeit. Verifikation per Bluetooth über Heartbeat Technology ohne Prozessunterbrechung im eingebauten Zustand.



### Solicap FTI77

#### Grenzstanddetektion in Schüttgütern, speziell für hohe Temperaturen und starke mechanische Belastungen

Seil-/Schwertsonde zur Grenzstanddetektion bis 400 °C in fein- bis grobkörnigen Schüttgütern, wie z. B. Flugasche.



### Cerabar PMP71B

#### Digitaler Drucktransmitter mit vollständig geschweißtem Druckmittler

Zur Messung von Druck, Füllstand, Volumen oder Masse in Gasen und Flüssigkeiten. Für Hochdruckanwendungen bis 700 bar und extreme Temperaturbedingungen ausgelegt.



### Levelflex FMP54

#### Geführtes Radar für Hochtemperatur- und Hochdruckanwendungen

Integrierte Keramik-Graphitdichtung garantiert sichere Füllstandsmessung in Dampfkesseln bis 450 °C/400 bar.

### **i** Geführtes Radar unter extremen Bedingungen

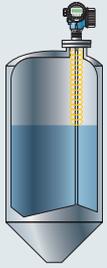
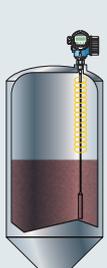
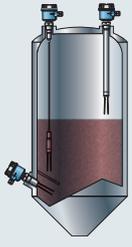
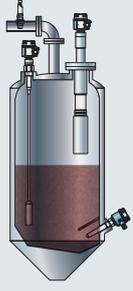
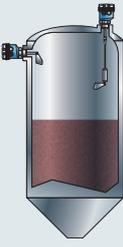
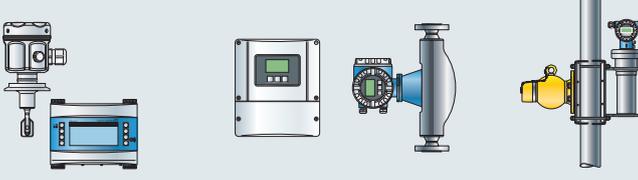
Der Levelflex FMP54 ist prädestiniert für Füllstandsmessungen in Flüssigkeiten unter extremen Bedingungen. Das Design des Prozessanschlusses mit seiner Keramik-Graphitdichtung garantiert einen sicheren Prozess, sowohl bei hohen Temperaturen und Drücken, wie im Dampfkessel, als auch in toxischen Medien, wie beispielsweise Ammoniak. Ein zusätzlicher Sicherheitsgarant ist die zweite gasdichte Durchführung. Für den Einsatz in Dampfkesseln bietet der Levelflex FMP54 optional die Möglichkeit einer Gasphasenkompensation. Diese garantiert eine sichere und präzise Füllstandsmessung, auch im Falle höchster Drücke im Prozess. Im Falle von Gasphasen im Dampfkessel ermitteln konventionelle, geführte Radargeräte stark vom realen Füllstand abweichende Messwerte. Nur mit der Gasphasenkompensation des Levelflex erhalten Sie zuverlässige und präzise Messergebnisse beim Auftreten von Gas- und Dampfphasen oder hohen Drücken.

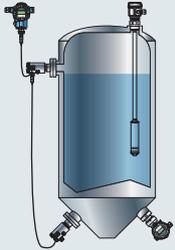
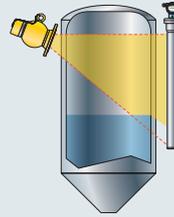
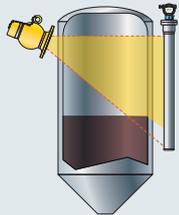
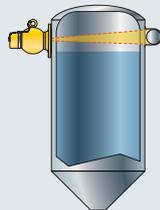
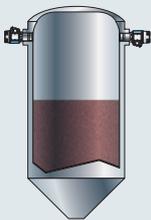
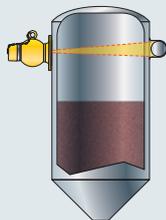
#### Vorteile:

- SIL2 nach IEC 61508, SIL3 bei homogener Redundanz
- Weltweit einfachste Wiederholungsprüfung für SIL und WHG
- Hohe Diffusionsfestigkeit durch Keramikkopplung und Graphitdichtung
- Heißdampfbeständig
- Erhältlich mit Stab-, Seil- und Koaxsonde



# Übersicht Messprinzipien

	Beschreibung	Messprinzip											
Kontinuierliche Messung Flüssigkeiten	Wir bieten eine Reihe unterschiedlichster Messmethoden zur kontinuierlichen Füllstandsmessung in Flüssigkeiten. Erfahren Sie mehr zu unseren Technologien ab <b>Seite 20</b> .	<b>Radar</b> Messprinzip <b>Seite 20</b> Messgeräte <b>Seite 22</b> Messgeräte für den eichpflichtigen Verkehr <b>Seite 28</b>		<b>Geführtes Radar</b> Messprinzip <b>Seite 20</b> Messgeräte <b>Seite 23</b>		<b>Ultraschall</b> Messprinzip <b>Seite 20</b> Messgeräte <b>Seite 24</b>							
		Kontinuierliche Messung Schüttgüter	Wir bieten eine Reihe unterschiedlichster Messmethoden zur kontinuierlichen Füllstandsmessung in Schüttgütern. Erfahren Sie mehr zu unseren Technologien ab <b>Seite 30</b> .	<b>Radar</b> Messprinzip <b>Seite 30</b> Messgeräte <b>Seite 32</b>		<b>Geführtes Radar</b> Messprinzip <b>Seite 30</b> Messgeräte <b>Seite 33</b>		<b>Ultraschall</b> Messprinzip <b>Seite 30</b> Messgeräte <b>Seite 34</b>					
				Grenzstanddetektion Flüssigkeiten	Wir bieten eine Reihe unterschiedlichster Messmethoden zur Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten. Erfahren Sie mehr zu unseren Technologien ab <b>Seite 38</b> .	<b>Vibronik</b> Messprinzip <b>Seite 38</b> Messgeräte <b>Seite 40</b>		<b>Kapazitiv</b> Messprinzip <b>Seite 38</b> Messgeräte <b>Seite 41</b>		<b>Konduktiv</b> Messprinzip <b>Seite 38</b> Messgeräte <b>Seite 42</b>			
						Grenzstanddetektion Schüttgüter	Wir bieten eine Reihe unterschiedlichster Messmethoden zur Grenzstanddetektion in Schüttgütern. Erfahren Sie mehr zu unseren Technologien ab <b>Seite 46</b> .	<b>Vibronik</b> Messprinzip <b>Seite 46</b> Messgeräte <b>Seite 48</b>		<b>Kapazitiv</b> Messprinzip <b>Seite 46</b> Messgeräte <b>Seite 49</b>		<b>Drehflügel</b> Messprinzip <b>Seite 46</b> Messgeräte <b>Seite 50</b>	
								Dichte- und Trennschichtmessung	Sie haben die Möglichkeit die Dichte oder Konzentration in Ihrem Prozess mit verschiedenen Messprinzipien zu bestimmen. Erfahren Sie mehr zu den Technologien ab <b>Seite 54</b> .				

**Hydrostatik**Messprinzip  
Seite 21Messgeräte  
Seite 25**Kapazitiv**Messprinzip  
Seite 21Messgeräte  
Seite 26**Radiometry**Messprinzip  
Seite 21Messgeräte  
Seite 27**Servo**Messprinzip  
Seite 21Messgeräte  
Seite 28**Lotsystem**Messprinzip  
Seite 31Messgeräte  
Seite 35**Radiometrie**Messprinzip  
Seite 31Messgeräte  
Seite 36**Schwimmshalter**Messprinzip  
Seite 39Messgeräte  
Seite 43**Radiometrie**Messprinzip  
Seite 39Messgeräte  
Seite 44**Mikrowellenschanke**Messprinzip  
Seite 47Messgeräte  
Seite 51**Radiometrie**Messprinzip  
Seite 47Messgeräte  
Seite 52**Trennschichtmessung**

Sie haben die Möglichkeit die Trennschicht in Ihrem Prozess mit verschiedenen Messprinzipien zu bestimmen. Erfahren Sie mehr zu den Technologien ab Seite 56.



# Kontinuierliche Füllstandsmessung in Flüssigkeiten

Wählen Sie aus einer Reihe unterschiedlichster Messprinzipien die für Sie am besten passende aus

## Radar

Der Micropilot arbeitet mit Radarimpulsen oder mit der FMCW-Technologie. Impulsradar: Hochfrequente Radar-Impulse werden von einer Antenne abgestrahlt und von der Oberfläche des Füllmediums reflektiert. Die vom Gerät gemessene und ausgewertete Zeitdauer zwischen dem Senden und dem Empfangen des reflektierten Impulses ist ein direktes Maß für die Distanz zwischen Antenne und Medienoberfläche. FMCW-Radar: Arbeitet mit einer kontinuierlichen, frequenzmodulierten elektromagnetischen Welle, die von einer Antenne ausgestrahlt und von der Medienoberfläche reflektiert wird. Der Frequenzabstand  $\Delta f$  wird gemessen und dient als Maß für Laufzeit und Entfernung.

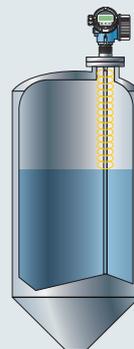


### ✓ Vorteile

- Berührungslose, wartungsfreie Messung
- Unabhängig von Mediumseigenschaften wie Dichte und Leitfähigkeit
- Hohe Temperaturen bis +450 °C

## Geführtes Radar

Der Levelflex arbeitet mit hochfrequenten Radar-Impulsen, die entlang einer Sonde geführt werden. Beim Auftreffen der Impulse auf die Medienoberfläche verändert sich der Wellenwiderstand und ein Teil des Sendeimpulses wird reflektiert. Die vom Gerät gemessene und ausgewertete Zeitdauer zwischen dem Senden und dem Empfangen des reflektierten Impulses ist ein direktes Maß für die Distanz zwischen Prozesseinkopplung und der Medienoberfläche.



### ✓ Vorteile

- Sehr zuverlässige Messung
- Unabhängig von der Oberfläche des Mediums und Tankeinbauten
- Zusätzliche Messsicherheit durch Sonden-End-Erkennung

## Ultraschall

Der Prosonic beruht auf einer Laufzeitmessung. Die durch einen Sensor ausgesandten Ultraschall-Impulse werden von der Oberfläche des Mediums reflektiert und wieder vom Sensor erfasst. Die benötigte Laufzeit ist ein Maß für den zurückgelegten Weg im leeren Tankteil. Dieser Wert wird von der gesamten Tankhöhe abgezogen und man erhält daraus den Füllstand.

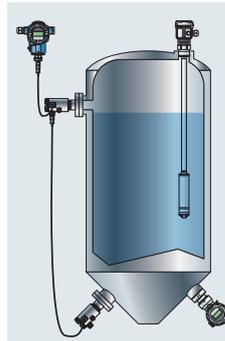


### ✓ Vorteile

- Berührungslose, wartungsfreie Messung
- Unabhängig von den Füllguteigenschaften
- Abgleich ohne Befüllung oder Entleerung
- Selbstreinigungseffekt durch vibrierende Sensormembran

## Hydrostatik

Die hydrostatische Füllstandsmessung in offenen Behältern basiert auf der Bestimmung des hydrostatischen Drucks, der durch die Höhe der Flüssigkeitssäule erzeugt wird. Der gemessene Druck ist somit ein direktes Maß für den Füllstand. In geschlossenen, drucküberlagerten Behältern ist die gemessene Druckdifferenz ein direktes Maß für den Füllstand.

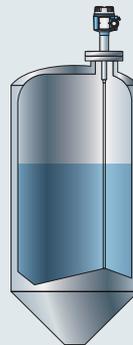


### ✓ Vorteile

- Unabhängig von Oberflächenschaum
- Unabhängig von Behältereinbauten/-geometrie
- Einfache Projektierung
- Bewährte Technik

## Kapazitiv

Das Prinzip der kapazitiven Füllstandsmessung beruht auf der Änderung der Kapazität. Die Sonde und die Tankwand bilden einen Kondensator, dessen Kapazität vom Befüllgrad abhängt: Ein leerer Behälter hat eine geringere, ein gefüllter Behälter eine höhere Kapazität.

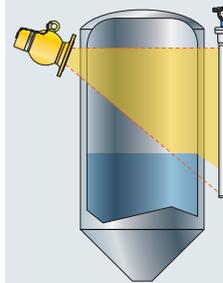


### ✓ Vorteile

- Bewährte Technik
- Universell anpassbare Sonden
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung oder zähflüssigen Medien

## Radiometrie

Das radiometrische Messprinzip beruht darauf, dass Gammastrahlen beim Durchdringen von Medien abgeschwächt werden. Der Gammastrahler wird in einen Strahlenschutzbehälter eingebaut. Dieser lässt die Strahlung nur in Richtung des Prozessbehälters austreten. Der Detektor wird auf der gegenüberliegenden Seite des Prozessbehälters angebracht. Er wandelt die empfangene Strahlung in ein elektrisches Signal um und berechnet daraus den Füllstand.

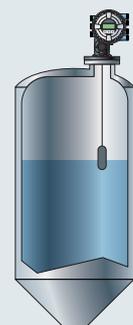


### ✓ Vorteile

- Berührungslos von außen
- Für besonders extreme Messaufgaben, bei denen andere Messprinzipien nicht in Frage kommen

## Servo

Wenn der Verdränger abgesenkt wird und die Flüssigkeit berührt, wird das Gewicht des Verdrängers durch die Auftriebskraft der Flüssigkeit verringert, was durch einen temperaturkompensierten magnetischen Messumformer gemessen wird. Dadurch ändert sich das Drehmoment in der Magnetverbindung, was von sechs Hall-Sensoren gemessen wird. An den Steuerkreislauf des Motors wird ein Signal gesendet, welches das Gewicht des Verdrängers anzeigt. Sobald die Flüssigkeitsstände steigen oder fallen, wird die Verdrängerposition vom Antriebsmotor nachgeführt. Die Rotation der Messtrommel wird kontinuierlich ausgewertet, um den Füllstandswert mithilfe eines magnetischen Drehgebers zu bestimmen.



### ✓ Vorteile

- Unbeeinflusst von Mediumseigenschaften wie Konduktivität oder DK-Wert
- Geeignet für den eichpflichtigen Verkehr

## Radar – der Micropilot

Die Messung mit Radar ist die sichere Lösung bei Flüssigkeiten unter extremen Prozessbedingungen (Druck, Temperatur) und bei ausgasenden (auch aggressiven) Medien. Auch wenn es auf berührungslose Messtechnik in Hygieneprozessen ankommt, erfüllt der Freistrahl-Radar zuverlässig seine Messaufgabe.



### Das Micropilot-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Micropilot FMR10/FMR20**  
Basismodell zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten
- Temperatur: -40 bis +80 °C
  - Druck: -1 bis +3 bar
  - Messbereich: bis 20 m

- 2**  
**Micropilot FWR30**  
Der cloudbasierte Füllstandssensor für stationäre und mobile Applikationen
- Temperatur: -20 bis +60 °C
  - Messbereich: bis 15 m

- 3**  
**Micropilot FMR60B**  
Für Standardanwendungen und Anwendungen mit kleinen Prozessanschlüssen in der Füllstandsmessung mit 80 GHz Technologie
- Temperatur: -40 bis +200 °C
  - Druck: Vakuum bis +16 bar
  - Messbereich: bis 50 m

- 4**  
**Micropilot FMR62B**  
Für die Füllstandsmessung in aggressiven Flüssigkeiten oder Anwendungen mit extrem hohen Temperaturen
- Temperatur: -196 bis +450 °C
  - Druck: Vakuum bis +160 bar
  - Messbereich: bis 80 m

- 5**  
**Micropilot FMR63B**  
Kontaktlos Füllstandsmessung mit höchsten hygienischen Anforderungen in der Lebensmittel- und Life-Sciences Industrie
- Temperatur: -40 bis +200 °C
  - Druck: -1 bis +25 bar
  - Messbereich: bis 80 m

- 6**  
**Micropilot FMR51**  
Der Standardsensor für höchste Ansprüche bei der Füllstandsmessung in Flüssigkeiten
- Temperatur: -196 bis +450 °C
  - Druck: -1 bis +160 bar
  - Messbereich: bis 40 m, bis 70 m mit erhöhter Dynamik

- 7**  
**Micropilot FMR52**  
Für die Füllstandsmessung in aggressiven Flüssigkeiten oder für hygienische Anforderungen
- Temperatur: -196 bis +200 °C
  - Druck: -1 bis +25 bar
  - Messbereich: bis 40 m, bis 60 m mit erhöhter Dynamik

- 8**  
**Micropilot FMR54**  
Zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten in denen Dampf oder Ammoniak vorkommen können
- Temperatur: -196 bis +400 °C
  - Druck: -1 bis +160 bar
  - Messbereich: bis 20 m

### Vorteile auf einen Blick

- Hardware und Software entwickelt nach IEC 61508 für SIL2 (Min./Max. Bereich) bzw. SIL3 (homogene Redundanz)
- Höchste Prozesssicherheit dank Multi-Echo Tracking Auswertung
- Berührungslose, verschleißfreie Messung auch unter extremen Prozessbedingungen
- Heartbeat Technology für einen kosten-effektiven und sicheren Anlagenbetrieb während des gesamten Lebenszyklus
- Sichere Messung auch bei wechselnden Produkten
- Zuverlässige und stabile Messung durch erhöhte Signaldynamik

## Geführtes Radar – der Levelflex

Die Füllstandsmessung mit geführten Radar-Impulsen ist für Flüssigkeiten bestens geeignet. Durch die sichere Führung der reflektierten Wellen spielt die Oberflächenbeschaffenheit des Mediums eine untergeordnete Rolle. Die zuverlässige Messung ist auch bei turbulenten Flüssigkeitsoberflächen oder Schaumbildung gewährleistet. Geführtes Radar kann auch zur Erfassung von Trennschichten eingesetzt werden.



### Das Levelflex-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



1

#### Levelflex FMP50

Für alle Füllstands-Basisanwendungen in Flüssigkeiten

- Temperatur: -20 bis +80 °C
- Druck: bis 6 bar
- Messbereich: Stab bis 4 m, Seil bis 12 m

2

#### Levelflex FMP51

Der Standardsensor für höchste Anforderungen bei der Füllstandsmessung in Flüssigkeiten

- Temperatur: -50 bis +200 °C
- Druck: bis 40 bar
- Messbereich: Stab bis 10 m, Seil bis 45 m, Koax bis 6 m

3

#### Levelflex FMP52

Beschichtete Sonde für den Einsatz in aggressiven Flüssigkeiten

- Temperatur: -50 bis +200 °C
- Druck: bis 40 bar
- Messbereich: Stab bis 4 m, Seil bis 45 m

4

#### Levelflex FMP53

Für höchste hygienische Anforderungen in der Lebensmittel- und Life-Sciences-Industrie

- Temperatur: -20 bis +150 °C
- Druck: bis 16 bar
- Messbereich: Stab bis 6 m

5

#### Levelflex FMP54

Für Hochtemperatur- und Hochdruckanwendungen in der Öl & Gas, Chemie und Energie Industrie

- Temperatur: -196 bis +450 °C
- Druck: bis 400 bar
- Messbereich: Stab bis 10 m, Seil bis 45 m, Koax bis 6 m

6

#### Levelflex FMP55

Das Multiparameter Messgerät ist die Innovation in der Trennschichtmessung

- Temperatur: -50 bis +200 °C
- Druck: bis 40 bar
- Messbereich: Stab bis 4 m, Seil bis 10 m, Koax 6 m



### Vorteile auf einen Blick

- Hard- und Software entwickelt nach IEC 61508 für SIL2 (Min./Max./Bereich) bzw. SIL3 (homogene Redundanz)
- Höchste Prozesssicherheit dank Multi-Echo Tracking Auswertung
- Zuverlässige Messung in Flüssigkeiten auch bei Turbulenzen und Schaum
- Einfache Inbetriebnahme durch vorabgeglischene Sensor
- Heartbeat Technology für einen kosten-effektiven und sicheren Anlagenbetrieb während des gesamten Lebenszyklus
- Ideal zur direkten Ablösung von mechanischen Verdrängern in bestehenden Installationen

## Ultraschall – der Prosonic

Zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten ist Ultraschall eine bewährte und preisgünstige Lösung. Die Geräte dieser Baureihe stehen als Kompaktgeräte oder als getrennte Ausführung zur Verfügung. Einfache Planung und Montage, schnelle und sichere Inbetriebnahme, eine lange Lebensdauer sowie reduzierter Wartungsaufwand zeichnen dieses Messprinzip aus. Typische Einsatzbereiche sind abrasive und aggressive Medien auch unter rauen Umgebungsbedingungen sowie Anwendungen in der Wasser- und Abwassertechnik.



### Das Prosonic-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Prosonic FMU30**  
Zwei-Draht-Messgerät zur berührungslosen Füllstands- und Durchflussmessung
- Temperatur: -20 bis +60 °C
  - Druck: 0,7 bis 3 bar
  - Messbereich: Sensor 1½" bis 5 m, Sensor 2" bis 8 m
- 2 3 4 5**  
**Prosonic FMU40/41/42/44**  
Zwei-Draht oder Vier-Draht-Messgeräte zur berührungslosen Füllstands- und Durchflussmessung
- Temperatur: -40 bis +80 °C
  - Druck: 0,7 bis 3 bar
  - Messbereich: bis 20 m
- 6 7 9**  
**Prosonic FDU90/91/92**  
Sensoren zur kontinuierlichen, berührungslosen Füllstandsmessung
- Temperatur: -40 bis +95 °C
  - Druck: 0,7 bis 4 bar
  - Messbereich: bis 20 m
- 8**  
**Prosonic FDU91F**  
Hygienischer Sensor zur kontinuierlichen, berührungslosen Füllstandsmessung
- Temperatur: -40 bis +105 °C; CIP: 30 min., 135°C
  - Druck: +0,7 bis +4 bar
  - Messbereich: bis 10 m
- 10**  
**Prosonic FMU90**  
Messumformer im Feld- oder Hutschienengehäuse für bis zu 2 Ultraschall-Sensoren
- Berechnung: Mittelwert, Differenz, Summe
  - Umgebungstemperatur: -40 bis +60 °C
  - Genauigkeit: ±2 mm + 0,17% zum eingestellten Messbereich



#### Vorteile auf einen Blick

- Keine Beeinflussung durch Füllguteigenschaften wie z. B. Dielektrizitätskonstante oder Dichte
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme durch voreingestellte Anwendungsparameter
- Abgleich ohne Befüllung oder Entleerung

## Hydrostatik – der Waterpilot, der Deltapilot, der Cerabar, der Deltabar

Hydrostatische Druckaufnehmer zur Füllstandsmessung können praktisch bei allen flüssigen Medien eingesetzt werden, von Wasser bis zu Pasten und Schlämmen. Selbst unter schwierigen Prozessbedingungen lassen sich diese Sensoren optimal an die Anwendung anpassen. In drucküberlagerten Behältern, auch bei abrasiven und korrosiven Medien, werden zur Füllstandsmessung Differenzdrucktransmitter eingesetzt.



### Das Waterpilot-, Deltapilot-, Cerabar und Deltabar-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



1 2

#### Waterpilot FMX11/FMX21

Pegelsonde für Frischwasser (FMX11/21), Abwasser und Salzwasser (FMX21)

- Temperatur: -10 bis +70 °C
- Messbereich: 100 mbar bis 20 bar
- Genauigkeit: ±0,35% (FMX11); ±0,2%, Optional ±0,1% (FMX21)

3 4 5 6

#### Deltapilot FMB50/51/52/53

Hydrostatischer Druckaufnehmer mit Contite-Messzelle zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten und pastösen Messstoffen

- Temperatur: -10 bis +100 °C
- Messbereich: 100 mbar bis 10 bar
- Genauigkeit: Standard ±0,2%, Optional ±0,1%

7

#### Deltapilot FMB70

Hochleistungs-Druckaufnehmer mit Contite-Messzelle zur Füllstandsmessung in Flüssigkeiten und pastösen Messstoffen

- Temperatur: -10 bis +100 °C (+135 °C für 30 Min.)
- Messbereich: 100 mbar bis 10 bar
- Genauigkeit: Standard ±0,1%, Optional ±0,075%

8 9

#### Deltabar PMD55B/PMD75B

Differenzdrucktransmitter mit Metallmesszelle für die Messung von Druckdifferenzen

- Temperatur: -40 bis +110 °C
- Messbereich: 10 mbar bis 40 bar
- Genauigkeit: ±0,055% (PMD55B), ±0,035% (PMD75B)

10

#### Deltabar PMD78B

Differenzdrucktransmitter mit Metallmesszelle zur Füllstands- und Differenzdruckmessung

- Temperatur: -40 bis +400 °C
- Messbereich: 100 mbar bis 240 bar
- Genauigkeit: ±0,075% + Einfluss des Druckmittlers

11

#### Deltabar FMD71/72

Elektronisches Differenzdrucksystem bestehend aus einem Transmitter und zwei Sensormodulen

- Temperatur: -40 bis +150 °C
- Messbereich: 400 mbar bis 40 bar
- Genauigkeit: ±0,05% beim einzelnen Sensor, System bis zu ±0,07%

12 13

#### Cerabar PMP51B/PMP71B

Digitaler Drucktransmitter mit Metallmesszelle zur Füllstands-, Absolut- und Relativdruckmessung

- Temperatur: -40 bis +400 °C
- Messbereich: 400 mbar bis 700 bar
- Genauigkeit: ±0,055% (PMP51B), ±0,025% (PMP71B)

14 15

#### Cerabar PMC51B/PMC71B

Digitaler Drucktransmitter mit Keramikmesszelle zur Füllstands-, Absolut- und Relativdruckmessung

- Temperatur: -40 bis +150 °C
- Messbereich: 100 mbar bis 40 bar
- Genauigkeit: ±0,055% (PMC51B), ±0,025% (PMC71B)



### Vorteile auf einen Blick

- Bewährtes Messprinzip für Temperaturen bis 400 °C und Drücke bis 700 bar
- Einfache Projektierung
- Unempfindliche Messung bei Behältereinbauten bzw. Oberflächenschäum
- Hygienische Geräteausführungen

## Kapazitiv – der Liquicap

Kapazitive Füllstandsmessungen haben ein sehr weites Einsatzgebiet. Einfache und preiswerte Sonden bieten vielfältige Möglichkeiten zur Füllstandsüberwachung von Flüssigkeiten insbesondere beim Einsatz in kleinen Behältern, in ansatzbildenden Medien und bei extrem hohen Temperaturen. Auch bestimmte Trennschichtmessungen können mit kapazitiven Sonden gelöst werden. Kapazitive Sonden werden auch dort eingesetzt, wo es auf die Erfassung von sehr schnellen Füllstandsänderungen ankommt.



### Das Liquicap-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten

1



2



3



1

#### Liquicap FMI21

Kontinuierliche Füllstandsmessung in leitfähigen Flüssigkeiten

- Temperatur: -40 bis +100 °C
- Druck: Vakuum bis 10 bar
- Messbereich: bis 2,5 m

2

#### Liquicap FMI51

Kontinuierliche Füllstandsmessung und Trennschichtmessung in Flüssigkeiten

- Temperatur: -80 bis +200 °C
- Druck: Vakuum bis 100 bar
- Messbereich: 0,1 bis 4,0 m

3

#### Liquicap FMI52

Kontinuierliche Füllstands- und Trennschichtmessung in Flüssigkeiten für große Messbereiche

- Temperatur: -80 bis +200 °C
- Druck: Vakuum bis 100 bar
- Messbereich: 0,42 bis 10,0 m



#### Vorteile auf einen Blick

- Genaue Messung in kleinen Behältern
- Schnelle Reaktionszeit
- Messung vom Sondenende bis zum Prozessanschluss, keine Blockdistanz
- Bewährte Technik durch millionenfachen Einsatz in vielfältigen Anwendungen
- Trennschichtmessungen unabhängig von Emulsionsschichten

## Radiometrie – der Gammapilot

Gamma-Geräte kommen vermehrt in Applikationen zum Einsatz, in denen andere Messprinzipien aufgrund extremer Prozessbedingungen oder wegen mechanischer, geometrischer oder baulicher Gegebenheiten an ihre Grenzen stoßen. Radiometrische Messgeräte arbeiten berührungslos zum Prozess. Sie werden außen an Tank oder Rohrleitung angebracht und messen durch die Behälterwand hindurch. Dadurch eignet sich das Messverfahren für den Einsatz in einer Vielzahl von Medien, unabhängig von den Medieneigenschaften.



### Das Radiometrie-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



1

#### Gammapilot FMG50

Der Zweileiter-Kompakttransmitter zur Grenzstand-detektion, kontinuierlichen Füllstandsmessung, Trennschicht-, Dichte- und Konzentrationsmessung

- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

2

#### Gamma Modulator FHG65

Effektive Unterdrückung von Hintergrund- und Fremdstrahlung

- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

3

#### Strahlenschutzbehälter FQG60

Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz mit manueller Ein- und Ausschaltung

- Gewicht: 18 kg
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

4 5

#### Strahlenschutzbehälter FQG61/62

Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung

- Gewicht: 40 kg (FQG61); 87 kg (FQG62)
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

6

#### Strahlenschutzbehälter FQG63

Strahlenschutzbehälter mit flexibler Verlängerung für Strahler

- Temperatur: -52 bis +400 °C
- Gewicht: 87 kg
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

7

#### Strahlenschutzbehälter FQG66

Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung

- Gewicht: 435 kg
- Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)



#### Vorteile auf einen Blick

- Berührungslos von außen für höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit bei extremen Prozessbedingungen
- Zweileiter-Kompakttransmitter
- Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 für SIL2/3

## Servo und Radar für den eichpflichtigen Verkehr

Unsere Tank Gauging Geräte werden für den eichpflichtigen Verkehr und Anwendungen zur Bestandskontrolle mit NMI- und PTB-Zulassung eingesetzt und erfüllen die Anforderungen gemäß OIML R85 und API 3.1B.



### Micropilot und Proservo für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Micropilot NMR81**  
Innovative Freifeldantenne mit 80 GHz Sendefrequenz für Anwendungen im eichpflichtigen Verkehr mit NMI und PTB Zulassungen
- Temperatur: -40 bis +200 °C
  - Druck: Vakuum bis +16 bar
  - Messbereich: bis 70 m
- 2**  
**Micropilot NMR84**  
Planar-Freifeldantenne mit 6 GHz Sendefrequenz für Schwallrohranwendungen im eichpflichtigen Verkehr mit NMI und PTB Zulassungen
- Temperatur: - 40 bis +150 °C
  - Druck: Vakuum bis +25 bar
  - Messbereich: bis 40 m
- 3**  
**Proservo NMS80/81**  
Hochpräzise Servomessung für Füllstand, Trennschicht und Dichteprofil in Flüssigkeiten
- Temperatur: -200 bis +200 °C
  - Druck: 0 bis + 6 bar / 0 bis +25 bar
  - Messbereich: bis 55 m
- 4**  
**Micropilot FMR532**  
Hochgenauer Radar mit 6 GHz Sendefrequenz für Schwallrohranwendungen im eichpflichtigen Verkehr mit NMI und PTB Zulassungen
- Temperatur: - 40 bis +150 °C
  - Druck: Vakuum bis +25 bar
  - Messbereich: bis 40 m
- 5**  
**Micropilot FMR540**  
Hochgenauer Radar mit 26 GHz Sendefrequenz für Freifeldanwendungen im eichpflichtigen Verkehr mit NMI und PTB Zulassungen
- Temperatur: - 40 bis +200 °C
  - Druck: Vakuum bis +16 bar
  - Messbereich: bis 40 m

#### Vorteile auf einen Blick

- Hardware und Software entwickelt nach IEC 61508 bis zu SIL3 (in homogener Redundanz) für einen hohen Grad an Sicherheit
- Maximale Zuverlässigkeit durch Genauigkeit bis zu  $\pm 0,4$  mm
- Entwickelt gemäß den internationalen Metrologie-Empfehlungen wie OIML R85 und API MPMS
- Lokale und länderspezifische Zertifikate wie NMI oder PTB für den eichpflichtigen Verkehr
- Vereinfachte Installation und problemloser Betrieb dank einfacher Anbindung an große DCS Systeme mittels offenen Protokollen



# Kontinuierliche Füllstandmessung in Schüttgütern

Wählen Sie aus einer Reihe unterschiedlichster Messprinzipien die für Sie am besten passende aus

## Radar

Der Micropilot arbeitet mit Radarimpulsen oder mit der FMCW-Technologie. Impulsradar: Hochfrequente Radar-Impulse werden von einer Antenne abgestrahlt und von der Oberfläche des Füllmediums reflektiert. Die vom Gerät gemessene und ausgewertete Zeitdauer zwischen dem Senden und dem Empfangen des reflektierten Impulses ist ein direktes Maß für die Distanz zwischen Antenne und Schüttgutoberfläche. FMCW-Radar: Arbeitet mit einer kontinuierlichen, frequenzmodulierten elektromagnetischen Welle, die von einer Antenne ausgestrahlt und von der Medienoberfläche reflektiert wird. Der Frequenzabstand  $\Delta f$  wird gemessen und dient als Maß für Laufzeit und Entfernung.

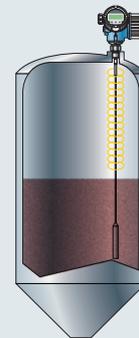


### ✓ Vorteile

- Berührungslose, wartungsfreie Messung
- Unabhängig von Produkteigenschaften wie Dichte
- Unabhängig von Temperatur, Befüllgeräuschen und Staubentwicklung
- Unabhängig von Behältermaterialien
- Frei einstellbarer Messbereich

## Geführtes Radar

Der Levelflex arbeitet mit Radar-Impulsen, die entlang einer Sonde geführt werden. Beim Auftreffen der Impulse auf die Medienoberfläche wird ein Teil des Sendepulses durch die Änderung des DK-Wertes zwischen Luft und Medium reflektiert. Die vom Gerät gemessene und ausgewertete Zeitdauer zwischen dem Senden und dem Empfangen des reflektierten Impulses ist ein direktes Maß für die Distanz zwischen Prozessanschluss und der Medienoberfläche.



### ✓ Vorteile

- Unabhängig von der Produkt-Oberfläche (z. B. Schüttkegel)
- Unabhängig von Einbauten im Silo
- Zusätzliche Messsicherheit durch Sonden-End-Erkennung
- Zuverlässige Messung auch während Befüllvorgängen

## Ultraschall

Der Prosonic arbeitet mit Ultraschall-Impulsen. Die durch einen Sensor ausgesandten Ultraschallimpulse werden von der Oberfläche des Mediums aufgrund der Dichteänderung zwischen Luft und Medium reflektiert und wieder vom Sensor erfasst. Die benötigte Laufzeit ist ein Maß für den zurückgelegten Weg im leeren Siloteil. Dieser Wert wird von der gesamten Silohöhe abgezogen und man erhält daraus den Füllstand.



### ✓ Vorteile

- Berührungslose wartungsfreie Messung
- Unabhängig von den Füllguteigenschaften wie Dichte, etc.
- Abgleich ohne Befüllung oder Entleerung
- Selbstreinigungseffekt
- Kostengünstige Instrumentierung mehrerer Silos mit einem Mehrkanalsystem

## Lotsystem

Ein Gewicht wird an einem Messband abgelassen. Beim Auftreffen auf die Schüttgutoberfläche lässt die Zugkraft des Gewichts nach, dies wird erkannt, worauf die Drehrichtung des Motors umgeschaltet und das Band wieder aufgewickelt wird. Beim Ablassen des Gewichts werden die Umdrehungen über einen Impulsgeber berührungslos gezählt. Jeder Zählimpuls entspricht hierbei einer genau definierten Länge. Zieht man diese Länge von der Gesamtlänge (Behälterhöhe) ab, erhält man den Füllstand.



## Radiometrie

Das radiometrische Messprinzip beruht darauf, dass Gammastrahlen beim Durchdringen von Medien abgeschwächt werden. Der Gammastrahler, wird in einen Strahlenschutzbehälter eingebaut. Dieser lässt die Strahlung nur in Richtung des Prozessbehälters austreten. Der Detektor wird auf der gegenüberliegenden Seite des Prozessbehälters angebracht. Er wandelt die empfangene Strahlung in ein elektrisches Signal um und berechnet daraus den Füllstand.



## Radar – der Micropilot

Die Messung mit dem Füllstands-Radar ist die sichere Lösung bei extremen Prozessbedingungen. Die Weiterentwicklung dieses Messprinzips ermöglicht den Einsatz in Schüttgütern unabhängig von Staub und Befüllgeräuschen.



### Das Micropilot-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



- 1**  
**Micropilot FMR10/FMR20**  
Basismodell zur Füllstandsmessung in Schüttgütern
- Temperatur: -40 bis +80 °C
  - Druck: -1 bis +3 bar
  - Messbereich: bis 15 m

- 2**  
**Micropilot FWR30**  
Der cloudbasierte Füllstandssensor für stationäre und mobile Applikationen
- Temperatur: -20 bis +60 °C
  - Messbereich: bis 15 m

- 3**  
**Micropilot FMR66B**  
Wirtschaftliches Basismodell zur Füllstandsmessung in Schüttgütern
- Temperatur: -40 bis +200 °C
  - Druck: bis 3 bar
  - Messbereich: bis 50 m

- 4**  
**Micropilot FMR57**  
Der Sensor für hohe Ansprüche bei der Füllstandsmessung in Schüttgütern
- Temperatur: -40 bis +400 °C
  - Druck: bis 16 bar
  - Messbereich: bis 70 m

#### Vorteile auf einen Blick

- Hard- und Software entwickelt nach IEC 61508 für SIL2 (Min./Max. Bereich) bzw. SIL3 (homogene Redundanz)
- Höchste Prozesssicherheit Dank Multi-Echo Tracking Auswertung
- Berührungslose, verschleißfreie Messung auch unter extremen Prozessbedingungen
- Keine Beeinflussung der Messung durch staubende Medien
- Sichere Messung auch bei wechselnden Produkten
- Zuverlässige und stabile Messung durch erhöhte Signaldynamik
- Heartbeat Technology für einen kosten-effektiven und sicheren Anlagenbetrieb während des gesamten Lebenszyklus

- 5**  
**Micropilot FMR67B**  
Für höchste Ansprüche in Schüttgütern. Füllstandsmessung mit 80 GHz Technologie
- Temperatur: -40 bis +450 °C
  - Druck: Vakuum bis +160 bar
  - Messbereich: bis 125 m

## Geführtes Radar – der Levelflex

Die Füllstandsmessung mit geführten Radar-Impulsen ist für Schüttgüter bestens geeignet. Durch die sichere Führung der reflektierten Wellen spielt die Oberflächenbeschaffenheit des Mediums eine untergeordnete Rolle. Unterschiedliche Schüttkegel oder Abzugstrichter, wie sie bei Schüttgütern vorkommen, beeinflussen die Messung nicht.



### Das Levelflex-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



1

#### Levelflex FMP56

Wirtschaftliches Basismodell für alle Füllstandsapplikationen in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +120 °C
- Druck: bis 16 bar
- Messbereich: bis 12 m

2

#### Levelflex FMP57

Der Sensor für höchste Ansprüche bei der Füllstandsmessung in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +150 °C
- Druck: bis 16 bar
- Messbereich: Stab bis 4 m, Seil bis 45 m



#### Vorteile auf einen Blick

- Hard- und Software entwickelt nach IEC 61508 für SIL2 (Min./Max./Bereich) bzw. SIL3 (homogene Redundanz)
- Höchste Prozesssicherheit dank Multi-Echo Tracking Auswertung
- Sichere Messung in Schüttgütern auch bei starker Staubentwicklung
- Einfache Inbetriebnahme durch vorabgeglichenen Sensor
- Hohe Verfügbarkeit durch automatische Sondenüberwachung
- Heartbeat Technology für einen kosten-effektiven und sicheren Anlagenbetrieb während des gesamten Lebenszyklus

## Ultraschall – der Prosonic

Zur Füllstandsmessung in Schüttgütern ist Ultraschall eine bewährte und preisgünstige Lösung. Die Geräte dieser Baureihe stehen als Kompaktgeräte oder als getrennte Ausführung zur Verfügung. Einfache Planung und Montage, schnelle und sichere Inbetriebnahme, eine lange Lebensdauer sowie reduzierter Wartungsaufwand zeichnen dieses Messprinzip aus. Typische Einsatzbereiche sind abrasive und aggressive Medien auch unter rauen Umgebungsbedingungen.



### Das Prosonic-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



- 1**  
**Prosonic FMU30**  
Preiswertes Allround-Gerät für Füllstandsanwendungen in Schüttgütern
- Temperatur: -40 bis +60 °C
  - Druck: 0,7 bis 3 bar
  - Messbereich: Sensor 1½" bis 2 m, Sensor 2" bis 3,5 m
- 2 3 4 5**  
**Prosonic FMU40/41/42/44**  
Kosteneffizientes Messgerät für anspruchsvolle Füllstandsmessungen in Schüttgütern
- Temperatur: -40 bis +80 °C
  - Druck: 0,7 bis 3 bar
  - Messbereich: bis 10 m
- 6 7 8 10 11**  
**Prosonic FDU90/91/92/93/95**  
Ultraschallsensor zur Füllstandsmessung zum Anschluss an Messumformer FMU9x
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: 0,7 bis 4 bar
  - Messbereich: bis 45 m
- 9**  
**Prosonic FDU91F**  
Hygienischer Sensor zur Füllstandsmessung zum Anschluss an Messumformer FMU9x
- Temperatur: -40 bis +105 °C (30 min., 135 °C)
  - Druck: +0,7 bis +4 bar
  - Messbereich: bis 5 m
- 12 13**  
**Prosonic FMU90/95**  
Messumformer im Feld- oder Hutschienengehäuse für bis zu 10 Ultraschall-Sensoren
- Berechnung: Mittelwert, Differenz, Summe
  - Umgebungstemperatur: -40 bis +60 °C
  - Genauigkeit: ±2 mm + 0,17% zum eingestellten Messbereich

### Vorteile auf einen Blick

- Keine Beeinflussung durch Füllguteigenschaften wie z. B. Dichte oder Feuchtigkeit
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme durch voreingestellte Anwendungsparameter
- Abgleich ohne Befüllung oder Entleerung

## Lotsystem – der Silopilot

Schon die alten Seefahrer nutzten ein an einem Seil befestigtes Gewicht um auszuloten, wie viel Wasser sie noch unterm Kiel hatten. In der industriellen Füllstandsmesstechnik findet sich die Grundidee des Lotens auch heute noch in den elektromechanischen Lotsystemen wieder. Dort, wo andere Messverfahren an ihre Grenzen stoßen, werden in Anwendungen mit Schüttgütern Lotsysteme eingesetzt.



### Das Silopilot-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



1

#### Silopilot FMM20

Basismodell für Füllstandsmessung in leichten Schüttgütern

- Temperatur: -20 bis +150 °C
- Druck: 0,8 bis 1,1 bar
- Messbereich: bis 32 m

2

#### Silopilot FMM50

Für Füllstandsmessung von Schüttgütern in hohen Bunkern und Silos

- Temperatur: -20 bis +230 °C
- Druck: 0,8 bis 3 bar
- Messbereich: bis 90 m

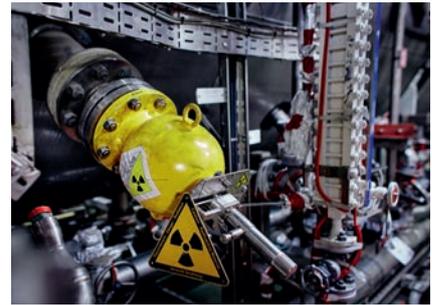


#### Vorteile auf einen Blick

- Bewährte zuverlässige Messung bis 90 m
- Sichere Messung auch bei extrem staubiger Umgebung
- Robustes System mit hoher Zugkraft verhindert Ausfall durch Zuschütten des Gewichts
- Kompaktgerät mit 4 bis 20 mA Stromausgang sowie weiteren frei programmierbaren Signalausgängen (z. B. Zählimpulse, Relais)

## Radiometrie – der Gammapilot

Gamma-Geräte kommen vermehrt in Applikationen zum Einsatz, in denen andere Messprinzipien aufgrund extremer Prozessbedingungen oder wegen mechanischer, geometrischer oder baulicher Gegebenheiten an ihre Grenzen stoßen. Radiometrische Messgeräte arbeiten berührungslos zum Prozess. Sie werden außen an Tank oder Rohrleitung angebracht und messen durch die Behälterwand hindurch. Dadurch eignet sich das Messverfahren für den Einsatz in einer Vielzahl von Medien, unabhängig von den Medieneigenschaften.



### Das Radiometrie-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



- 1**  
**Gammapilot FMG50**  
Der Zweileiter-Kompakttransmitter zur Grenzstand-detektion, kontinuierlichen Füllstandsmessung, Trennschicht-, Dichte- und Konzentrationsmessung
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 2**  
**Gamma Modulator FHG65**  
Effektive Unterdrückung von Hintergrund- und Fremdstrahlung
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 3**  
**Strahlenschutzbehälter FQG60**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz mit manueller Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 18 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 4 5**  
**Strahlenschutzbehälter FQG61/62**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 40 kg (FQG61); 87 kg (FQG62)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 6**  
**Strahlenschutzbehälter FQG63**  
Strahlenschutzbehälter mit flexibler Verlängerung für Strahler
- Temperatur: -52 bis +400 °C
  - Gewicht: 87 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 7**  
**Strahlenschutzbehälter FQG66**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 435 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

#### Vorteile auf einen Blick

- Berührungslos von außen für höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit bei extremen Prozessbedingungen
- Zweileiter-Kompakttransmitter
- Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 für SIL2/3



# Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten

Wählen Sie aus einer Reihe unterschiedlichster Messprinzipien die für Sie am besten passende aus

## Vibronik

Ein Sensor in Form einer Stimmgabel wird auf seiner Resonanzfrequenz zum Vibrieren angeregt. Durch das Eintauchen in ein Medium verändert sich die Schwingfrequenz. Diese Änderung wird ausgewertet und in ein Schaltsignal umgesetzt.

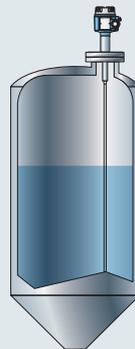


### ✓ Vorteile

- Medienunabhängig
- Einsatzbereit ohne Abgleich
- Selbstüberwacht
- Einsetzbar bei Turbulenzen und sprudelnden Flüssigkeiten

## Kapazitiv

Eine kapazitive Sonde ist mit einem elektrischen Kondensator vergleichbar. Beim Befüllen des Behälters erhöht sich die Sondenkapazität. Diese Änderung wird elektrisch ausgewertet.



### ✓ Vorteile

- Betriebsbewährt, robust und sicher
- Einfache Inbetriebnahme
- Vielseitig einsetzbar
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung

## Konduktiv

Der Widerstand zwischen zwei Messelektroden verändert sich durch An- oder Abwesenheit eines leitfähigen Mediums. Bei Einstabsonden dient die elektrisch leitende Behälterwand als Gegenelektrode.



### ✓ Vorteile

- Mehrpunktdetektion bei einem Prozessanschluss
- Einfache Messtechnik

## Schwimmerschalter

Die Lage beim Auf- und Abschwimmen des Schwimmerschalters an der Oberfläche einer Flüssigkeit wird durch einen eingebauten Sensor detektiert und der Schaltvorgang ausgelöst.



## Radiometrie

Das radiometrische Messprinzip beruht darauf, dass Gammastrahlen beim Durchdringen von Medien abgeschwächt werden. Der Gammastrahler wird in einen Strahlenschutzbehälter eingebaut. Dieser lässt die Strahlung nur in Richtung des Prozessbehälters austreten. Der Detektor wird auf der gegenüberliegenden Seite des Prozessbehälters angebracht. Er wandelt die empfangene Strahlung in ein Schaltsignal um.



## Vibronik – der Liquiphant

Die Messgeräte der Liquiphant-Familie überwachen zuverlässig Grenzstände von allen pumpbaren Flüssigkeiten in Tanks, Behältern und Rohrleitungen. Die Einsatzbereiche sind vielfältig und reichen von der einfachen betrieblichen Grenzstanddetektion (Minimum- und Maximum-Überwachung) über die zertifizierte Leckageüberwachung oder Überfüllsicherung bis hin zur Schutzeinrichtung in Anlagenteilen, die der Störfallverordnung unterliegen.



### Das Liquiphant-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Liquiphant FTL31**  
Grenzschalter in kompaktem Design mit Edelstahlgehäuse
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +40 bar
  - Oberflächenrauigkeit: 3,2 µm

- 2**  
**Liquiphant FTL33**  
Grenzschalter in kompaktem, hygienischen Design mit Edelstahlgehäuse für die Lebensmittelindustrie
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +40 bar
  - Oberflächenrauigkeit: 0,76 µm oder 1,5 µm

- 3**  
**Liquiphant FTL41**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten in Hilfskreisläufen in allen Industrien
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +40 bar

- 4**  
**Liquiphant FTL51B**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten in der Prozessindustrie
- Temperatur: -50 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +100 bar

- 5**  
**Liquiphant FTL62**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten mit hochkorrosionsbeständiger Beschichtung
- Temperatur: -50 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +40 bar

- 6 7**  
**Liquiphant FTL50H/51H**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten speziell für die Lebensmittel- und Life Sciences Industrie
- Temperatur: -50 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +64 bar

- 8**  
**Liquiphant FTL64**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten in Hochtemperatur-Anwendungen
- Temperatur: -60 bis +280 °C (300 °C, 50 h kumuliert)
  - Druck: -1 bis +100 bar

### Vorteile auf einen Blick

- Universell einsetzbar – unabhängig von Mediumseigenschaften wie Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante, Viskosität, Druck und Temperatur
- Abgleich- und wartungsfrei
- Funktionale Sicherheit nach SIL2/3
- Präziser Schaltpunkt
- Höchste Sicherheit durch Selbstüberwachung

- 9 10 11**  
**Liquiphant FTL80/81/85**  
Grenzschalter für Flüssigkeiten zur fehlersicheren Überfüllsicherung
- Temperatur: -60 bis +280 °C
  - Druck: -1 bis +100 bar

## Kapazitiv – der Liquicap, der Liquipoint

Kapazitive Füllstandsmessungen haben ein sehr weites Einsatzgebiet. Einfache und preiswerte Sonden bieten vielfältige Möglichkeiten zur Grenzstanddetektion von Flüssigkeiten. Dieses Messprinzip zeichnet sich besonders beim Einsatz in aggressiven und stark ansatzbildenden Medien aus.



### Das Liquicap- und Liquipoint-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



1

#### Liquicap FTI51

Für den Einsatz auch in hochviskosen und ansatzbildenden Flüssigkeiten

- Temperatur: -80 bis +200 °C
- Druck: -1 bis 100 bar
- Sensorlänge: bis 4 m

2

#### Liquicap FTI52

Für den Einsatz auch in hochviskosen und ansatzbildenden Flüssigkeiten für große Messbereiche

- Temperatur: -80 bis +200 °C
- Druck: -1 bis 100 bar
- Sensorlänge: bis 10 m

3

#### Liquipoint FTW23

Kompakte Sonde für den Einsatz in wasserbasierten Medien

- Temperatur: -20 bis +100 °C, CIP/SIP bis 135 °C für 1 Stunde
- Druck: -1 bis +16 bar

4

#### Liquipoint FTW33

Kompakte, frontbündige Sonde

- Temperatur: -20 bis +100 °C, CIP/SIP bis 150 °C für 60 Minuten
- Druck: -1 bis 25 bar
- Sensorlänge: frontbündig



#### Vorteile auf einen Blick

- Bewährte Technik
- Universell anpassbare Sonden
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung oder zähflüssigen Medien

## Konduktiv – der Liquipoint

Das konduktive Messprinzip bietet die Möglichkeit, einen Grenzwert in leitfähigen Flüssigkeiten einfach und sicher zu erfassen. Das Anwendungsspektrum dieses Prinzips reicht dabei von der gesicherten Vorratshaltung (Minimalstand), der Vermeidung eines Behälterüberlaufs bis hin zu einer Zwei- oder Mehrpunktregelung (Pumpensteuerung).



### Das Liquipoint-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten

1



2



3



1

#### Liquipoint FTW31

Stabsonde zur Grenzstanddetektion von bis zu 5 Schaltpunkten

- Temperatur: -40 bis +100 °C
- Druck: -1 bis +10 bar
- Sensorlänge: 0,1 bis 4 m

2

#### Liquipoint FTW32

Seilsonde zur Grenzstanddetektion von bis zu 5 Schaltpunkten

- Temperatur: -40 bis +70 °C
- Druck: -1 bis +10 bar
- Sensorlänge: 0,25 bis 15 m

3

#### Liquipoint FTW33

Kompakte, frontbündige Sonde

- Temperatur: -20 bis +100 °C, CIP/SIP bis 150 °C für 1 Stunde
- Druck: -1 bis 25 bar
- Sensorlänge: frontbündig



#### Vorteile auf einen Blick

- Einfaches Messprinzip
- Mehrpunktdetektion bei einem Prozessanschluss

## Schwimmerschalter – der Liquifloat

Dieses Messprinzip ist ein einfaches Verfahren zur Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten. Vorwiegend eingesetzt als Grenzstandssignalisierung in offenen Becken z. B. bei Kläranlagen.



### Der Liquifloat für Anwendungen in Flüssigkeiten



**1**

#### Liquifloat FTS20

Zur Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten

- Temperatur: -20 bis +85 °C
- Druck: 0 bis 3 bar

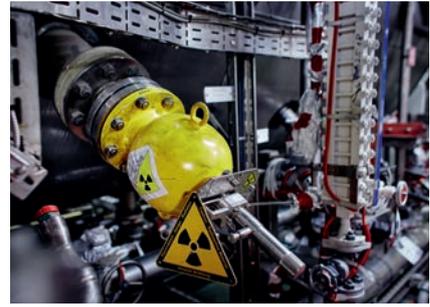


#### Vorteile auf einen Blick

- Einfaches Messprinzip
- Einsatz auch im Ex-Bereich

## Radiometrie – der Gammapilot

Gamma-Geräte kommen vermehrt in Applikationen zum Einsatz, in denen andere Messprinzipien aufgrund extremer Prozessbedingungen oder wegen mechanischer, geometrischer oder baulicher Gegebenheiten an ihre Grenzen stoßen. Radiometrische Messgeräte arbeiten berührungslos zum Prozess. Sie werden außen an Tank oder Rohrleitung angebracht und messen durch die Behälterwand hindurch. Dadurch eignet sich das Messverfahren für den Einsatz in einer Vielzahl von Medien, unabhängig von den Medieneigenschaften.



### Das Radiometrie-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Gammapilot FMG50**  
Der Zweileiter-Kompakttransmitter zur Grenzstanddetektion, kontinuierlichen Füllstandsmessung, Trennschicht- und Dichtemessung
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 2**  
**Gamma Modulator FHG65**  
Effektive Unterdrückung von Hintergrund- und Fremdstrahlung am Gammapilot FMG60
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 3**  
**Strahlenschutzbehälter FQG60**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz mit manueller Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 18 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 4 5**  
**Strahlenschutzbehälter FQG61/62**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 40 kg (FQG61); 87 kg (FQG62)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 6**  
**Strahlenschutzbehälter FQG63**  
Strahlenschutzbehälter mit flexibler Verlängerung für Strahler
- Temperatur: -52 bis +400 °C
  - Gewicht: 87 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 7**  
**Strahlenschutzbehälter FQG66**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 435 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

#### Vorteile auf einen Blick

- Berührungslos von außen für höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit bei extremen Prozessbedingungen
- Zweileiter-Kompakttransmitter
- Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 für SIL2/3

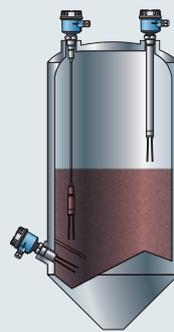


# Grenzstanddetektion in Schüttgütern

Wählen Sie aus einer Reihe unterschiedlichster Messprinzipien die für Sie am besten passende aus

## Vibronik

Ein Einstabsensor oder eine Vibrationsgabel wird auf seiner/ihrer Resonanzfrequenz zum Vibrieren angeregt. Der Antrieb erfolgt piezoelektrisch. Durch das Eintauchen in ein Medium verändert sich die Amplitude. Diese Änderung wird ausgewertet und in ein Schaltsignal umgesetzt.

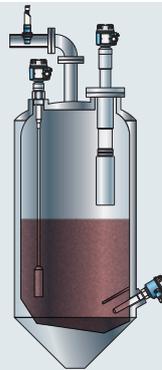


### ✓ Vorteile

- Universell einsetzbarer Grenzscharter
- Größte Variantenvielfalt an Zertifikaten, Gehäusen, Elektronikeinsätzen, Prozessanschlüssen und Sensorgeometrien
- Einfache Installation
- Kein Verschleiß / wartungsfrei

## Kapazitiv

Eine kapazitive Sonde ist mit einem elektrischen Kondensator vergleichbar. Beim Befüllen des Behälters erhöht sich die Sondenkapazität. Diese Änderung wird elektrisch ausgewertet.



### ✓ Vorteile

- Betriebsbewährt, robust und sicher
- Einfache Inbetriebnahme
- Vielseitig einsetzbar

## Drehflügel

Die Drehbewegung eines Flügels wird durch Bedecken mit Schüttgut gestoppt. Dadurch schaltet ein Relais.



### ✓ Vorteile

- Messprinzip für einfache Anwendungen
- Kein Abgleich nötig
- Drehüberwachung

## Mikrowellenschanke

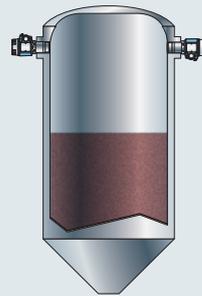
Mikrowellenschanke:

Die Detektion von Schüttgütern aller Art erfolgt auf Mikrowellenbasis (Sender-Empfänger-Prinzip).

Schüttgut-Bewegungsmelder:

Die Detektion von Schüttgutbewegung (vorhanden/nicht vorhanden) erfolgt auf Mikrowellenbasis (Dopplereffekt).

Bei metallischen Behälterwänden müssen Sichtfenster eingebaut werden. Eine prozessberührende Installation ist ebenfalls möglich.

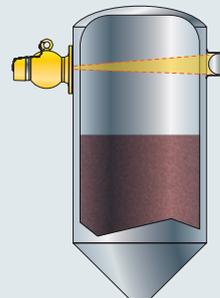


### ✓ Vorteile

- Berührungslos bei mikrowellendurchlässigen Behältern von außen
- Direkte Montage mit Einschraubgewinde
- Auch als Zähler für Stückgüter verwendbar
- Messprinzip nahezu unabhängig von den Prozessbedingungen (wie Druck, Temperatur, aggressive und abrasive Medien, Staub, Schmutzablagerungen)

## Radiometrie

Das radiometrische Messprinzip beruht darauf, dass Gammastrahlen beim Durchdringen von Medien abgeschwächt werden. Der Gammastrahler wird in einen Strahlenschutzbehälter eingebaut. Dieser lässt die Strahlung nur in Richtung des Prozessbehälters austreten. Der Detektor wird auf der gegenüberliegenden Seite des Prozessbehälters angebracht. Er wandelt die empfangene Strahlung in ein Schaltsignal um.



### ✓ Vorteile

- Berührungslos von außen
- Für besonders extreme Messaufgaben, bei denen andere Messprinzipien nicht in Frage kommen

## Vibronik – der Soliphant

Die Messgeräte der Soliphant Baureihe sind robuste Füllstandgrenzschalter für Anwendungen mit pulverigen, feinkörnigen und stückigen Schüttgütern, auch bei einem geringen Schüttgewicht. Die unterschiedlichen Ausführungen ermöglichen einen vielfältigen Einsatz selbst in staub- oder gasexplosionsgefährdeten Bereichen. Typische Anwendungsbeispiele finden sich im Bereich der Grundstoffe (Zement, Gips), der chemischen Industrie (Kunststoffgranulate, Waschmittel), der Nahrungsmittelindustrie (Mehl, Zucker) und der Futtermittelherstellung (Weizen, Mais).



### Das Soliphant-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



- 1**  
**Soliphant FTM20**  
Kompakter Vibrations-Grenzschalter für Schüttgüter
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +40 bar
  - Sensorlänge: 225 mm
- 2**  
**Soliphant FTM21**  
Vibrations-Grenzschalter für Schüttgüter
- Temperatur: -40 bis +150 °C
  - Druck: -1 bis +25 bar
  - Sensorlänge: 500 mm, 1 000 mm, 1 500 mm
- 3 4 5 6**  
**Soliphant FTM50**  
Universeller Grenzschalter für feinkörnige Schüttgüter, auch für explosionsgefährdete Bereiche
- Temperatur: -50 bis +280 °C
  - Druck: -1 bis +25 bar
  - Sensorlänge: 145 mm, 200 mm
- 7**  
**Soliphant FTM51**  
Universeller Grenzschalter für feinkörnige Schüttgüter, auch für explosionsgefährdete Bereiche
- Temperatur: -50 bis +280 °C
  - Druck: -1 bis +25 bar
  - Sensorlänge: 300 bis 4 000 mm (6 000 mm auf Anfrage)
- 8**  
**Soliphant FTM52**  
Universeller Grenzschalter für feinkörnige Schüttgüter, auch für explosionsgefährdete Bereiche
- Temperatur: -40 bis +80 °C
  - Druck: -1 bis +2 bar (6 bar für EExd/EExde)
  - Sensorlänge: 750 bis 20 000 mm



#### Vorteile auf einen Blick

- Universeller Einsatz – unabhängig vom Medium
- Einfache, schnelle Inbetriebnahme (abgleichfrei)
- Permanente Selbstüberwachung
- Ansatz- und Abrasionsüberwachung

## Kapazitiv – der Nivector, der Minicap, der Solicap

Kapazitive Füllstandmessungen haben ein sehr weites Einsatzgebiet, das sich nicht nur auf die Verfahrenstechnik beschränkt. Einfache und preiswerte Sonden bieten vielfältige Möglichkeiten zur Grenzstanddetektion von Schüttgütern. Dieses Messprinzip zeichnet sich besonders beim Einsatz in aggressiven und stark Ansatz bildenden Medien aus.



### Das Nivector-, Minicap- and Solicap-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern



1

#### Nivector FTI26

Für alle pulverigen und feinkörnigen Schüttgüter

- Temperatur: -20 bis +80 °C
- Druck: -1 bis +6 bar

2

#### Minicap FTC260

Grenzschalter für leichte Schüttgüter

- Temperatur: -40 bis +130 °C
- Druck: -1 bis +25 bar
- Sensorenlänge: 140 mm

3

#### Minicap FTC262

Entwickelt für leichte Schüttgüter

- Temperatur: -40 bis +80 °C
- Druck: -1 bis +6 bar
- Sensorenlänge: 500 mm bis 6 000 mm

4

#### Solicap FTI55

Für Grenzstanddetektion in fein- bis grobkörnigen Schüttgütern

- Temperatur: -50 bis +180 °C
- Druck: -1 bis +25 bar
- Messbereich: 200 bis 4 000 mm

5

#### Solicap FTI56

Für Grenzstanddetektion in fein- bis grobkörnigen Schüttgütern

- Temperatur: -50 bis +180 °C
- Druck: -1 bis +25 bar
- Messbereich: 500 bis 20 000 mm

6

#### Solicap FTI77

Für Grenzstanddetektion in Schüttgütern, speziell für hohe Temperaturen und starke mechanische Belastungen

- Temperatur: -50 bis +400 °C
- Druck: -1 bis +10 bar
- Messbereich: 200 bis 20 000 mm

7



### Vorteile auf einen Blick

- Bewährte Technik
- Universell anpassbare Sonden
- Zuverlässige Funktion auch bei starker Ansatzbildung oder zähflüssigen Medien

## Drehflügel – der Soliswitch

Der universell einsetzbare Drehflügel-Grenzschalter wird als Voll-, Leer- und Bedarfsmelder in Schüttgutsilos eingesetzt. Er wird vorzugsweise in rieselfähigen Schüttgütern bis zu einer Korngröße von 50 mm verwendet.



### Das Soliswitch-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern

1



2



3



1

#### Soliswitch FTE20

Einfacher mechanischer Mechanismus, extrem robuster und kosteneffizienter Grenzschalter für Schüttgüter

- Temperatur: -20 bis +80 °C
- Druck: bis 1,5 bar
- Sensorlänge: Verschiedene Standardlängen zwischen 75 mm und 300 mm, Seillänge 2.000 mm (kürzbar)

2

#### Soliswitch FTE30

Einfacher mechanischer Mechanismus, extrem robuster und kosteneffizienter Grenzschalter für Schüttgüter

- Temperatur: -20 bis +80 °C
- Druck: 0,5 bis 1,8 bar
- Sensorlänge: Verschiedene Standardlängen zwischen 100 mm und 800 mm, Seillänge 2.000 mm (kürzbar)

3

#### Soliswitch FTE31

Einfacher mechanischer Mechanismus, extrem robuster und kosteneffizienter Grenzschalter für Schüttgüter

- Temperatur: -20 bis +80 °C
- Druck: 0,5 bis 1,8 bar
- Sensorlänge: Verschiedene Standardlängen zwischen 100 mm und 600 mm, Seillänge 2.000 mm (kürzbar)



#### Vorteile auf einen Blick

- Einfache Installation
- Fehlererkennung ohne Deinstallation des Geräts
- Robustes Kunststoffgehäuse mit Klarsichtdeckel
- Deckelverliersicherung
- Werkzeugfreie Einstellung des Schüttgewichts
- Automatische Drehüberwachung (optional)

## Mikrowellenschränke – der Soliwave

In vielen Fällen, in denen berührende Verfahren an ihre Grenzen stoßen, sind Mikrowellenschränke die passende Lösung. Sie melden Verstopfungen, signalisieren Grenzstände, lösen Positionierungs- und Zählaufgaben, messen berührungslos auch von außen und sind damit verschleiß- und wartungsfrei. Typische Messstoffe sind Holzspäne, Papier-, Kartonschnitzel, Kalk, Kies, Sand oder auch Säcke und komplette Kisten.



### Das Soliwave-Portfolio für Anwendungen in Schüttgütern

1



2



3



4



5



6



1

#### Soliwave FQR57

Transmitter zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +70 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 100 m

2

#### Soliwave FDR57

Transceiver zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +70 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 100 m

3

#### Soliwave FQR56

Transmitter zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +70 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 100 m

4

#### Soliwave FDR56

Transceiver zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -40 bis +70 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 100 m

5

#### Soliwave FQR16

Transceiver zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -20 bis +60 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 20 m

6

#### Soliwave FDR16

Transceiver zur berührungslosen Grenzstanddetektion in Schüttgütern

- Temperatur: -20 bis +60 °C (optional +450 °C)
- Druck: 0,5 bis 6,8 bar abs (optional 21 bar abs)
- Messbereich: Max. 20 m

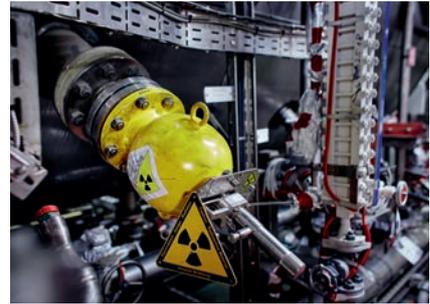


#### Vorteile auf einen Blick

- Einstellbare Empfindlichkeit
- Berührungslose Messung
- Verschleiß- und wartungsfrei mit hoher Lebensdauer
- Einfache Montage und Inbetriebnahme
- Anzeige der Signalstärke
- Automatische Abgleichfunktion
- Vorortanzeige und Simulation

## Radiometrie – der Gammapilot

Gamma-Geräte kommen vermehrt in Applikationen zum Einsatz, in denen andere Messprinzipien aufgrund extremer Prozessbedingungen oder wegen mechanischer, geometrischer oder baulicher Gegebenheiten an ihre Grenzen stoßen. Radiometrische Messgeräte arbeiten berührungslos zum Prozess. Sie werden außen an Tank oder Rohrleitung angebracht und messen durch die Behälterwand hindurch. Dadurch eignet sich das Messverfahren für den Einsatz in einer Vielzahl von Medien, unabhängig von den Medieneigenschaften.



### Das Radiometrie-Portfolio für Anwendungen in Flüssigkeiten



- 1**  
**Gammapilot FMG50**  
Der Zweileiter-Kompakttransmitter zur Grenzstanddetektion, kontinuierlichen Füllstandsmessung, Trennschicht- und Dichtemessung
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 2**  
**Gamma Modulator FHG65**  
Effektive Unterdrückung von Hintergrund- und Fremdstrahlung am Gammapilot FMG60
- Temperatur: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 3**  
**Strahlenschutzbehälter FQG60**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz mit manueller Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 18 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 4 5**  
**Strahlenschutzbehälter FQG61/62**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 40 kg (FQG61); 87 kg (FQG62)
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 6**  
**Strahlenschutzbehälter FQG63**  
Strahlenschutzbehälter mit flexibler Verlängerung für Strahler
- Temperatur: -52 bis +400 °C
  - Gewicht: 87 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)
- 7**  
**Strahlenschutzbehälter FQG66**  
Strahlenschutzbehälter mit Strahlereinsatz zur manuellen oder pneumatischen Ein- und Ausschaltung
- Gewicht: 435 kg
  - Druck: Keine Beschränkungen (nicht-invasiv, von außen)

#### Vorteile auf einen Blick

- Berührungslos von außen für höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit bei extremen Prozessbedingungen
- Zweileiter-Kompakttransmitter
- Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 für SIL2/3



# Dichte / Konzentration

## Dichtemessung zur Qualitätsüberwachung und Prozesskontrolle

	 <b>Vibronik – Liquiphant</b>	 <b>Coriolis – Promass</b>	 <b>Radiometrie – Gammapilot</b>
<b>Vorzüge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell, einsetzbar</li> <li>■ Geeignet für hygienische Anwendungen</li> <li>■ Umrechnung in kundenspezifische Einheiten wie °Brix, °Plato, °Baumé etc. möglich</li> <li>■ Bis zu 5 Liquiphant Dichtensensoren an einem Dichterechner FML621 anschließbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximale Prozesssicherheit durch direkte Erfassung von Dichte, Temperatur und Massedurchfluss</li> <li>■ Zulassung für eichpflichtigen Verkehr</li> <li>■ Keine Wartung erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berührungslose Messung von außen ohne Prozessunterbrechung</li> <li>■ Eignet sich für abrasive und aggressive Medien sowie für Flüssigkeiten mit Feststoffgehalt</li> </ul>
<b>Einbaumöglichkeiten</b>	Direkte Messung im Tank und in der Rohrleitung	Direkte Messung in der Rohrleitung	Von außen durch die Rohrleitung, im Bypass oder im Tank
<b>Prozesstemperatur</b>	0 bis +80 °C	-50 bis +200 °C (-200 bis +350 °C optional)	Unabhängig
<b>Prozessdruck</b>	25 bar	400 bar	Unabhängig
<b>Genauigkeit</b>	0,002 g/cm <sup>3</sup>	0,0005 g/cm <sup>3</sup>	±0,001 g/cm <sup>3</sup>
<b>Reproduzierbarkeit</b>	0,0007 g/cm <sup>3</sup>	0,00025 g/cm <sup>3</sup>	±0,0005 g/cm <sup>3</sup>
<b>Dichteinheiten</b>	Normdichte, °Brix, °Baumé, °Plato, % Volumen, Konzentrationen etc. mit 2D und 3D Tabellen. Formeleditor zur Umrechnung in kundenspezifische Einheiten	Normdichte, Normvolumenfluss und Bilanzierung, %-Masse, %-Volumen, Alkoholtabellen (Masse, Volumen), Fluss Zielmessstoff und Fluss Trägermessstoff, °Brix, °Plato, °Baumé, °API usw.	g/cm <sup>3</sup> , g/l, lb/gal, Konzentration
<b>Ausgang/Kommunikation</b>	4 bis 20 mA, Relais, Ethernet, PROFIBUS, Profinet	4 bis 20 mA, HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION fieldbus, MODBUS	4 bis 20 mA HART
<b>Zulassungen</b>	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI, 3-A, EHEDG, CRN, FDA	ATEX, FM, CSA, TIIS, SIL2, 3-A, EHEDG, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI, SIL, WHG
<b>Weitere Informationen</b>	Temperatur- und Drucksensor zur Kompensation anschließbar	Zulassungen für Anwendungen im eichpflichtigen Verkehr (PTB, NMI, EAM/METAS, BEV)	Berechnung des Massestroms durch zusätzliche Volumenstrommessung
<b>Anwendungsgrenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gasblasen oder Ansatz an der Sensorgabel</li> <li>■ Strömungsgeschwindigkeiten &gt; 2 m/s in Rohren</li> <li>■ Hochviskose Flüssigkeiten &gt; 350 mPa·s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht für inhomogene Medien</li> <li>■ Nur für Rohrleitungen bis DN 250</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht bei Ausgasungen im Medium</li> </ul>



TIIS



## Vibronik – Liquiphant Dichte



### Servo Technologie – Proservo

- Füllstands- und Dichtemessung mit nur einem Gerät
- Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr
- Erstellen von Dichteprofilen über die gesamte Tankhöhe

Direkte Messung im Tank

-200 bis +200 °C

bis 25 bar

0,003 g/cm<sup>3</sup>

g/m<sup>3</sup>, g/ml, g/l, kg/l, kg/dm<sup>3</sup>, kg/m<sup>3</sup>,  
lb/ft<sup>3</sup>, lb/gal (us), lb/in<sup>3</sup>, STon/yd<sup>3</sup>,  
°API, SGU

Modbus RS485, V1, WM550, 4 bis  
20 mA, HART (via Gauge Emulator:  
BPM und TRL/2)

ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI, SIL,  
WHG, TIIS  
Für Anwendungen im eichpflichtigen  
Verkehr: NMI, PTB, METAS, BEV...

–

- Stark veränderliche Füllständen  
(z.B. durch Rührwerke)
- Dichtebereich:  
0,430 bis 2,000 g/cm<sup>3</sup>

### Qualitätsmessung in Flüssigkeiten

Das prozessbewährte Vibronik-Prinzip lässt sich mit speziell entwickelter Elektronik für die Dichtemessung nutzen. Überdosierung von Vor-, Zwischen- und Endprodukten, exakte Dichte oder Konzentrationsbestimmung, Qualitätsüberwachung und Prozesskontrolle – dies sind alles Gründe für eine Messung der Mediendichte. Über das Vibronik-Prinzip bieten wir Ihnen die Möglichkeit, Dichte und Konzentration einfach und schnell zu bestimmen und das branchenübergreifend.

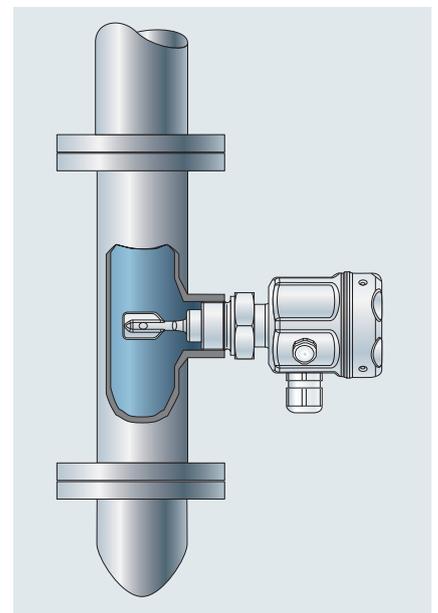


### ✓ Vorteile auf einen Blick

- Aufwändige Laboranalysen einsparen
- Prozessüberwachung und -kontrolle in situ
- Toleranzen einhalten, d. h. Qualität steigern
- Industrieunabhängig
- In jeder gewünschten Einheit (°Plato, °Brix, °Baumé,...)

### Funktionsprinzip

Ein Sensor in Form einer Stimmgabel wird auf seiner Resonanzfrequenz zum Schwingen angeregt. Der Antrieb erfolgt piezoelektrisch. In Flüssigkeit verändert sich die Schwingfrequenz. Unterschiedliche Medien können unterschiedliche Dichten/Konzentrationen aufweisen und erwirken folglich unterschiedliche Schwingfrequenzen. Diese Signale werden ausgewertet und in Qualitätsinformation umgesetzt. Der Liquiphant Dichte kann damit Dichte- und Konzentrationsinformation angeben.



# Trennschicht

## Vielschichtig

### Trennschichtmessung für jede Applikation

Ihre Applikation steht im Vordergrund, denn das Messgerät steht im Dienste der Anwendung und wird erst dann ausgewählt, wenn die Rahmenbedingungen bekannt sind. Sie bekommen von uns die optimale Lösung zur Trennschichtmessung in Bezug auf Ihre Prozessanforderungen.

Präzise Trennschichtmessung in stetigen und dynamischen Prozessen ist wichtig.

- Ist der Gesamtfüllstand konstant oder variabel, und wenn ja, in welchem Bereich?
- Soll zusätzlich zur Trennschichtmessung der Gesamtfüllstand als Messgröße zur Verfügung stehen?
- Tritt während der Messung Emulsion auf?

### Funktionsprinzipien



#### Geführtes Radar

Beim Auftreffen der Impulse auf die Mediumsoberfläche wird nur ein Teil des Sendeimpulses reflektiert, speziell bei Medien mit kleiner Dielektrizitätskonstante (DK) dringt der andere Teil in das Medium ein. Beim Übergang zum unteren Medium mit höherer Dielektrizitätskonstante wird das Signal ein weiteres Mal reflektiert. Unter Berücksichtigung der verzögerten Laufzeit des Impulses durch das obere Medium wird zusätzlich die Distanz zur Trennschicht ermittelt.



#### Multiparameter

Die Innovation in der Trennschichtmessung heißt FMP55 Multiparameter. Hierbei werden die Vorteile der Messprinzipien Kapazitiv und geführtes Radar in einem Gerät kombiniert. Beim Auftreten von Emulsionsschichten kann es bei der Messung mit geführtem Radar zu Signalverlusten bei der Trennschichterkennung kommen. Nur der Levelflex FMP55 Multiparameter garantiert sichere Messwerte, sowohl für die Trennschichtlage als auch für den Gesamtfüllstand durch das einzigartige, redundante Messsystem.



#### Servo Technologie

Durch das Eintauchen des Verdrängers innerhalb des Produkts kann die Dichte des Mediums bestimmt werden. Sprünge von  $0,1 \text{ g/cm}^3$  in der Dichtemessung wertet der Sensor als Trennschicht. Der Sensor kann bis zu 3 Trennschichten innerhalb des Tanks bestimmen. Somit kann der Sensor verlässlich und zu jeder Zeit den Wasserstand innerhalb eines Öltanks bestimmen, um somit die wirkliche Menge des verwertbaren Produkts im Tank zu errechnen.

Die Antworten auf diese Fragen haben starken Einfluss auf die korrekte Auswahl der Messtechnik. Wir bieten Ihnen Transparenz in Bezug auf die Möglichkeiten, die Anwendungsgrenzen und die Inbetriebnahme der einzelnen Messprinzipien. Geführtes Radar, Multiparameter, kapazitive Messtechnik oder Radiometrie – wir unterstützen Sie in Ihrer Anwendung.



### Kapazitiv

Medien mit kleiner Dielektrizitätskonstante (DK) führen bei einer Füllstandsmessung zu einer sehr kleinen Änderung des Kapazitätswertes, hingegen Medien mit hohem DK-Wert zu entsprechend großer Kapazitätsänderung. In vielen Trennschichtapplikationen befindet sich das Medium mit dem kleineren DK-Wert oben, wie z. B. bei Kohlenwasserstoff auf Wasser. Das obere Medium liefert nur einen minimalen Beitrag zum Gesamtwert der Kapazität – als Füllstand wird demnach nur der Wasserstand (die Trennschicht) ausgegeben.



### Radiometrie

Der Messeffekt ergibt sich dadurch, dass die verschiedenen Trennschichten die Strahlung unterschiedlich absorbieren. Wird der Transmitter mittels Nasskalibration einmal auf die Medien kalibriert, ergibt sich automatisch eine Korrelation zur Messung der Trennschicht.

# Trennschicht

Die Anwendung bestimmt den Sensor

Messaufgabe	Messverfahren	Merkmale / Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klare Trennschicht flüssig/flüssig</li> </ul> 	<b>Geführtes Radar</b> Levelflex FMP51/52/54 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gleichzeitige Erfassung von Trennschicht und Gesamtfüllstand, bei klarer Trennschicht</li> <li>▪ Kein Nassabgleich erforderlich</li> <li>▪ Unabhängig von der Dichte des Mediums</li> <li>▪ Einsetzbar bis 450 °C / 400 bar</li> <li>▪ Kürzbare Sonden (Stab/ Seil)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klare Trennschicht flüssig/flüssig</li> <li>▪ Trennschicht mit Emulsionsschicht flüssig/flüssig</li> </ul> 	<b>Multiparameter</b> Levelflex FMP55 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gleichzeitige Erfassung von Trennschicht und Gesamtfüllstand, auch bei Emulsion</li> <li>▪ Unabhängig von der Dichte des Mediums</li> <li>▪ Kein Nassabgleich erforderlich</li> <li>▪ Einsetzbar bis 200 °C</li> <li>▪ PTFE beschichtete Sonde</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klare Trennschicht flüssig/flüssig</li> <li>▪ Trennschicht mit Emulsionsschicht flüssig/flüssig</li> </ul> 	<b>Servo technologie</b> Proservo NMS80/81/83 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problemloser Einsatz bei Emulsionsschichten</li> <li>▪ Einsetzbar von -200 bis 200 °C</li> <li>▪ Variable Messbereich bis 55 m (länger auf Anfrage)</li> <li>▪ Dichteprofilmessung von Mehrphasenschichten mit bis zu 50 Dichte Punkte über die Messdistanz</li> <li>▪ Tankboden oder Peilplattenmessung, um die Referenzhöhe des Sensors zu kontrollieren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennschicht mit Emulsionsschicht flüssig/flüssig</li> </ul> 	<b>Kapazitiv</b> Liquicap FMI51/52 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bewährte Messtechnik</li> <li>▪ Kein Nassabgleich erforderlich</li> <li>▪ Unabhängig von der Dichte des Mediums</li> <li>▪ Problemloser Einsatz bei Emulsionsschichten</li> <li>▪ Ideal für sehr kleine Messbereiche</li> <li>▪ Einsetzbar bis 200 °C / 100 bar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennschicht mit Emulsionsschicht flüssig/flüssig</li> <li>▪ Trennschicht flüssig/fest</li> <li>▪ Mehrphasenschicht flüssig/fest</li> </ul> 	<b>Radiometrie</b> Gammapilot FMG50, Strahlenschutzbehälter FQG62 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berührungsloses und wartungsfreies Messverfahren</li> <li>▪ Unabhängig von Druck und Temperatur</li> <li>▪ Geringe Einflüsse bei Ansatzbildung</li> <li>▪ Problemloser Einsatz bei Emulsionsschichten</li> <li>▪ Kontinuierliche Dichteprofilmessung von Mehrphasenschichten bei Verwendung mehrerer Detektoren</li> </ul>

### Anwendungsgrenzen / Bedingungen

- DK des oberen Mediums darf max. 10 betragen
- Unterschied der DK zwischen beiden Medien muss  $>10$  sein
- Emulsionsschichten bis max. 50 mm zulässig
- Zur Trennschichtmessung muss die Dicke der oberen Phase mind. 80 mm hoch sein

- Veränderungen der DK des oberen Mediums beeinflusst die Genauigkeit
- DK des oberen Mediums darf max. 10 betragen
- Unterschied der DK zwischen beiden Medien muss  $>10$  sein
- Zur Trennschichtmessung muss die Dicke der oberen Phase mind. 80 mm hoch sein

- Produktdichte 0,430 bis 2,000 g/cm<sup>3</sup>
- Trennschichten größer als 0,1 g/cm<sup>3</sup>

- Unterschied der Dielektrizitätskonstante (DK) zwischen beiden Medien muss  $>10$  sein. Das obere Medium darf nicht leitfähig sein.
- Beeinflussung der Genauigkeit bei nicht leitendem Ansatz an der Sonde
- Je kleiner der Behälter, desto größer der Einfluss von DK-Änderungen im oberen Medium
- Der Gesamtfüllstand wird nicht gemessen
- Der Gesamtfüllstand kann unter Einsatz eines weiteren Strahlers und Detektors gemessen werden
- Kalibrierung mit Medium notwendig

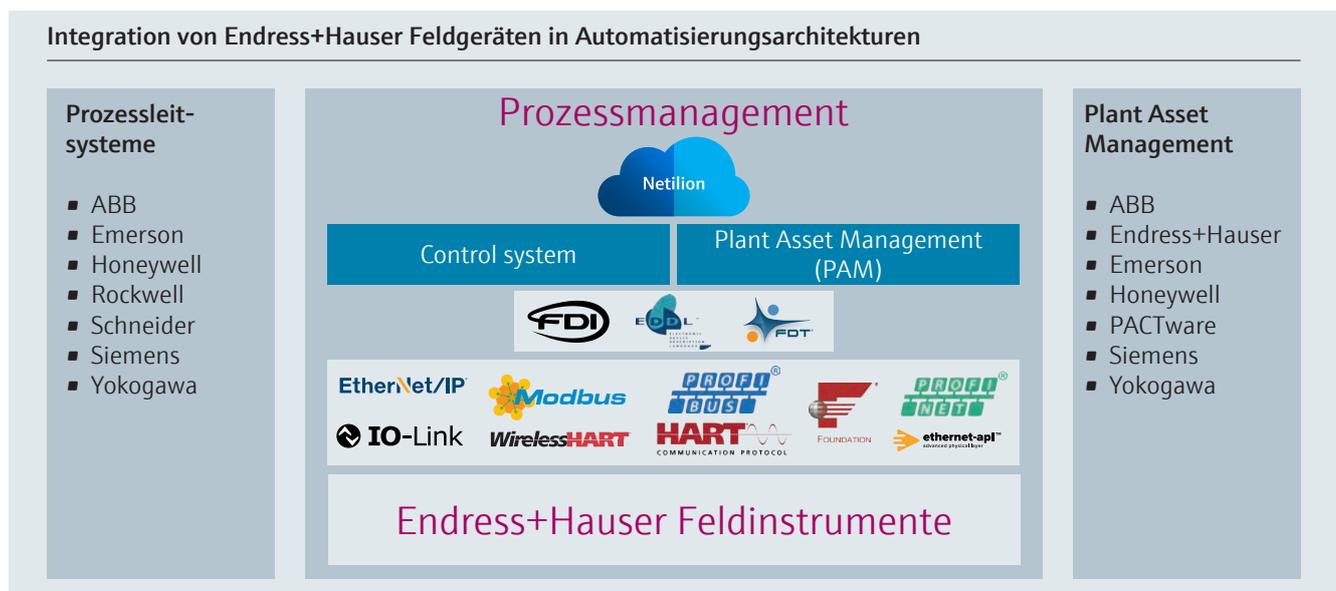


# Nahtlose Integration in Ihr Leitsystem – dank digitaler Kommunikation

Wir bieten Ihnen alle gängigen elektronischen Kommunikations Protokolle. Zusätzlich zur klassischen Analogelektronik (Ausgang 4 bis 20 mA) sind auch digitale Elektronikensätze erhältlich:

- FOUNDATION fieldbus bietet einfaches Testen der Geräte, wichtige Zusatzinformationen und Diagnosefunktionalität nach NAMUR NE107 sowie eine einfache Systemintegration und erhöht dadurch die Verfügbarkeit und die Sicherheit Ihrer Anlage.
- HART-Elektronik (Ausgang 4 bis 20 mA mit überlagertem HART-Protokoll) für zusätzliche Funktionalitäten und Diagnosefunktionen.
- PROFIBUS PA Elektronik zur vollen Integration in digitale industrielle Bussysteme. Vereinfachte Geräteidentifikation, kurze Up-/downloadzeiten während der Inbetriebnahme, Diagnosefunktionalitäten nach NAMUR NE107 und einfache Integration helfen Kosten und Ausfallzeiten auf ein Minimum zu reduzieren.
- Ethernet-APL mit PROFINET verbindet die Vorteile der einfachen und robusten 2-Draht-Technologie mit den Vorteilen von Ethernet und ermöglicht so einen leistungsstarken und nahtlosen Datenzugriff im Bereich von Prozessanlagen.

Alle digitalen Elektroniken sind nahtlos in Ihre Leitsysteme integrierbar und können über einen PC und das universelle Bedienprogramm FieldCare sowie über alle marktüblichen PAM Systeme konfiguriert werden.



In unserer System World (Integrationsstestlabor) wird die Integrationsfähigkeit der Geräte getestet und dadurch die Systemunabhängigkeit sichergestellt. Ebenso bieten wir Trainings speziell für die Integration der Geräte in die jeweiligen Leitsysteme an - und Grundlagenschulungen zu digitalen Kommunikationstechnologien, welche in der Prozessautomation eingesetzt werden. [Events und Schulungen | Endress+Hauser](#)



## Betriebskosteneinsparung durch Gerätediagnose

Plant Asset Management ist einer der wichtigen Trends in der Prozessindustrie. Dank digitaler Kommunikationsprotokolle unterstützen alle aktuellen Endress+Hauser Messgeräte die Diagnosekategorien nach NAMUR NE107. Die damit einhergehende Gruppierung der Fehler in vier Kategorien sorgt dafür, dass die richtigen Informationen zur richtigen Zeit an die richtigen Personen übermittelt werden. Dadurch können Betriebsfehler vermieden, der Wartungszyklus verbessert und im Endeffekt Kosten verringert werden.

Diagnosekategorien		
Symbol	Status Text	Erklärung
	Failure	Aufgrund einer Funktionsstörung im Feldgerät oder an seiner Peripherie ist das Ausgangssignal ungültig.
	Funktionskontrolle	Am Feldgerät wird gearbeitet, das Ausgangssignal ist daher vorübergehend ungültig (z. B. eingefroren).
	Wartungsbedarf	Das Ausgangssignal ist zwar noch gültig, aber der Abnutzungsvorrat wird demnächst erschöpft oder aufgrund von Einsatzbedingungen eine Funktion in Kürze eingeschränkt sein, z. B. Alterung der pH-Elektrode.
	Ausserhalb der Spezifikation	Vom Gerät durch Selbstüberwachung ermittelte Abweichungen von den zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen oder Störungen im Gerät selbst weisen darauf hin, dass die Messunsicherheit bei Sensoren oder Sollwertabweichung bei Aktoren wahrscheinlich größer ist als unter Betriebsbedingungen zu erwarten.

Durch den richtigen Einsatz von Diagnose-Informationen können in spezifischen Applikationen Betriebskosten eingespart werden. Unsere Füllstandsmesstechnik wurde mit einer Vielzahl solcher Informationen ausgestattet, die auf einfachste Weise über ein Plant Asset Management verwaltet werden können.

- Durch die Auswertung der „Relativen Echo Amplitude“ kann Ansatz an dem Sensor detektiert werden (Predictive Maintenance). Wartungszyklen werden somit bedeutend besser planbar. Ebenso kann die Schaumbildung im Prozess detektiert werden, was wiederum Rückschlüsse auf die Qualität des Prozesses oder des Mediums zulässt (Prozessdiagnose).
- Bei der Überprüfung der Feldgeräteinstallation kann dabei die Versorgungsspannung kontinuierlich aufgezeichnet und überwacht werden. Das wiederum lässt hilfreiche Rückschlüsse auf eine Korrosion der Klemmen und demzufolge eines störungsfreien Betriebs des Gerätes zu (Predictive Maintenance).

# Netilion – das herstellerübergreifende Ökosystem

Netilion ist ein Cloud-basiertes IIoT-Ökosystem, das für Industrieprozesse ausgelegt ist. Es verbindet die physische und digitale Welt und sendet wertvolle Informationen aus dem Feld direkt auf Ihr Smartphone, Tablet oder ein anderes Gerät. Mit Netilion können Sie die Effizienz verbessern und Innovationen vorantreiben.



## Herstellerübergreifendes Ökosystem

Sie haben Geräte von verschiedenen Herstellern in Ihrer Anlage. Eine IIoT-Lösung sollte Daten von so vielen Assets wie möglich liefern, und Netilion kann das. Dieses herstellerübergreifende Ökosystem bringt Transparenz in eine Anlage, unabhängig von Gerätetyp oder Hersteller.

## Sicherheit und Datenschutz

Ihre Anlageninformationen sind wertvoll und müssen geschützt werden. Mit Netilion können Sie digital auf Ihre Daten zugreifen, da es international anerkannte Standards für die Sicherheit von Cloud-Plattformen erfüllt. Es ist ein sicherer Hafen für Ihre Daten.

## Dezentrale Prozesse effizient überwachen

- Einsparen von Routine-Rundgängen durch umfassende Visualisierung wichtiger Prozessgrößen, z.B. Wassermengen, Grenzwerte, Füllstände, Temperatur, Druck oder physikalisch-chemische Qualitätsparameter
- Geringe Betriebskosten durch schnelles Reagieren im Störfall

## Gesetzeskonform dank Automatisierung

- Permanente Erfassung von quantitativen und qualitativen Parametern
- Erstellung gesetzeskonformer Dokumentationen dank integrierter Reporting-Möglichkeiten

## Datenzugriff zu jeder Tageszeit

- Umfassender Datenzugriff unabhängig von Tageszeit und Ort
- Zahlreiche Möglichkeiten zur Auswertung und Darstellung von Verhältniszahlen, Mengen, Grenzwerten, Zeitkurven, Trends, Anteilen usw.
- Alles auf einen Blick dank webbasierter Visualisierung von Wassernetzwerken mit optimierter Darstellung für unterschiedlichste Endgeräte



Mehr über Netilion:

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

### 5. Datenfusion und Analyse

Algorithmen für Leckagen-  
detektion, Verifizierung,  
Prognosen usw.



### 4. Datenverwaltung und Visualisierung

Überwachung von Netzwer-  
ken und dezentralen Infra-  
strukturen



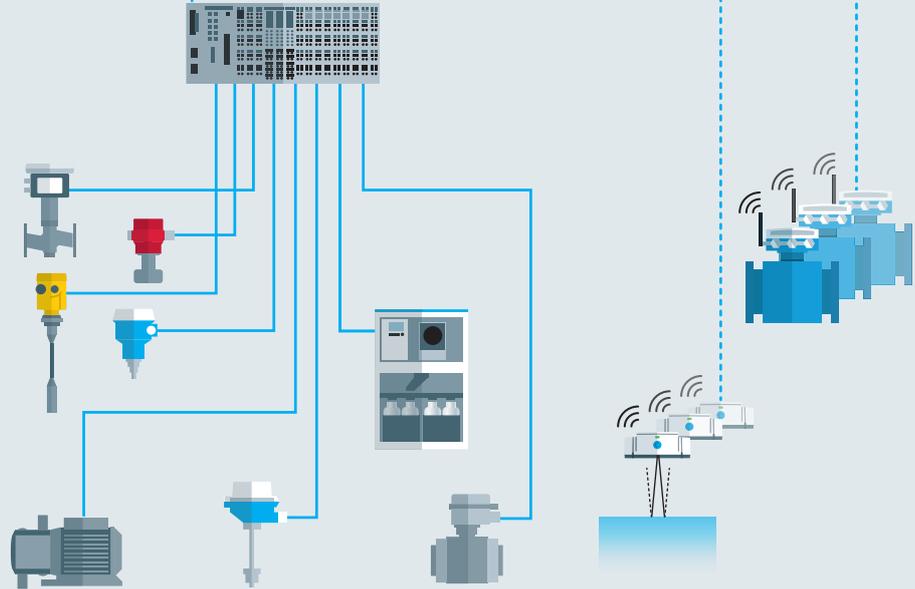
### 3. Datensammlung und -übermittlung

Flexible Edge-  
Konnektivätslösungen



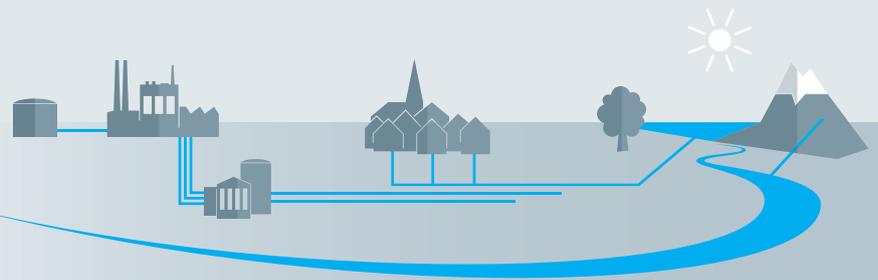
### 2. Datenerfassung und Steuerung

Smarte Feldgeräte und  
Sensoren (Durchfluss,  
Analyse, Druck, Füllstand,  
Temperatur usw.)



### 1. Physische Welt

Infrastrukturen (Rohre,  
Pumpen, Ventile usw.)





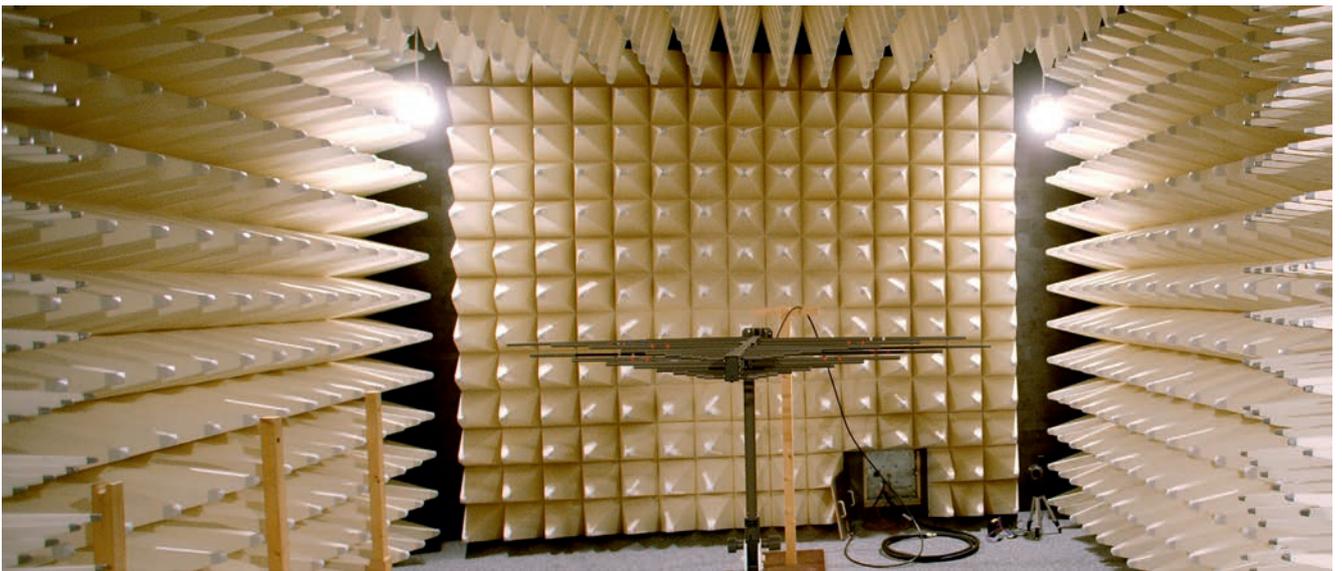
## Testcenter

Von manchen Dingen kann man nie genug haben – Sicherheit zum Beispiel

Unser Testcenter (international akkreditiertes Testcenter: DATECH, FM, CSA) verfügt über drei Labore – für Gerätesicherheit, Anwendungstechnik und elektromagnetische Verträglichkeit. Die unterschiedlichen Testeinrichtungen ermöglichen es, die Zuverlässigkeit und Qualität unserer Messgeräte unter realistischen Testbedingungen sicherzustellen und weiter zu verbessern. Außerdem können die Geräte für neue Anwendungen bereits im Vorfeld, also entwicklungsbegleitend, getestet werden.

Sie werden in den verschiedenen „Härtetests“ extremen Belastungen ausgesetzt, wie sie in späteren Applikationen zu erwarten sind. Dazu gehören: Staubtests (Explosionsschutz), Abrasions- und Abriebprüfungen, Klimatests

(Hitze und Kälte), mechanische Belastungstests und der Spritzwasser-Dichtigkeitstest. Neben einer vollautomatischen Tanktestanlage mit 24 000 Liter Fassungsvermögen, um schwierigste Anwendungen simulieren zu können, verfügt das Testcenter außerdem über ein akkreditiertes EMV-Labor. Neben den entwicklungsbegleitenden Tests der Geräte werden im Testcenter Servicepersonal aber auch Kunden geschult. Es werden kundenspezifische Aufgabenstellungen untersucht, Tests zur Simulation neuer Anwendungen durchlaufen und Geräteabnahmen durchgeführt.



# Inventory Management Solutions

## Bestandsführung ist viel mehr als Füllstandsmessung

**Unternehmen in der Prozessautomatisierung steigern ihre Produktivität anhand einer professionellen Bestandsdarstellung und verringern damit ihre Lagerhaltungskosten.**

Wie viel Rohmaterial ist vor Ort verfügbar? Können damit die kommenden Aufträge produziert werden oder muss nachbestellt werden? Wie viel Lagerkapazität ist noch frei? All dies sind typische Fragen bei der Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung von Produkten wie Chemikalien, Erdöl oder Benzin. Den Materialfluss zu überwachen und zu steuern, stellt eine echte Herausforderung für Unternehmen verschiedenster Branchen dar. Der Schlüssel für ein effizientes Bestandsmanagement ist eine durchgängige und präzise Informationskette vom Feld bis in die Geschäftsleitungsebene. Als Experte für Füllstandsmessung bieten wir von Endress+Hauser aus dem kompletten Angebot an Messtechnologien für jede Anwendung das

passende Verfahren. Doch mit den Bestandsführungslösungen gehen wir noch einen Schritt weiter: Software und Gateways generieren aus den Daten wichtige Informationen, um Entscheidungen auf Basis von jederzeit aktuellen Werten zu treffen und die Prozesse kontinuierlich zu optimieren. Dabei sind die Lösungen vielfältig skalierbar: Von der bloßen Überwachung von Tanks und Silos bis zur hochgenauen Messung von Tankfüllständen für den eichpflichtigen Verkehr.

### Lösungen im eichpflichtigen Verkehr für Tanklager und Terminals

Kunden sowie auch der Gesetzgeber stellen heutzutage weitreichende Anforderungen an den Betreiber eines Tanklagers oder Terminals. Sicherheitsaspekte, Transparenz zu den Beständen und die Erfüllung von zollrechtlichen Regularien bei der eichpflichtigen Logistik stehen im Fokus. Unsere hochgenauen Tankstandmessgeräte Proservo und



Micropilot der neuesten Generation erfüllen diese Anforderungen.

Die exakte Messung (mit Genauigkeiten von bis zu  $\pm 0,4$  mm) und die Erfüllung der Funktionalen Sicherheit (SIL2/3) setzen heute Standards im Markt. In Kombination mit Temperaturmessketten und der, für den eichpflichtigen Verkehr zugelassenen, Bestandssoftware Tankvision bietet die Lösung höchste Präzision und eine zertifizierte Massen- oder Volumenbilanz. Um als Betreiber eines Tanklagers für künftige Technologien flexibel zu bleiben und die Kontrolle über die eigene Anlage zu garantieren, ist es wichtig, jederzeit erweitern und migrieren zu können. Die Integrationsmöglichkeit der marktüblichen offenen, aber auch proprietären Feldbus-Protokollen ist ein Alleinstellungsmerkmal von Endress+Hauser. Modulare Skids für die Verladung, automatische Überfüllsicherungssysteme sowie Datenschnittstellen und die Softwarelösungen zur Bestandsführung Tankvision, Terminalvision sowie SupplyCare komplettieren das Gesamtsystem, um ein Tanklager sicher, effizient und erfolgreich zu betreiben.

### Bestandsüberwachung in produzierenden Unternehmen

Wo gefördert, produziert oder verteilt wird, gibt es Tanks oder Silos. In diesen lagern Rohstoffe, Zwischenprodukte oder die zu verkaufenden Endprodukte. Um effizient und ohne Ausfallzeiten produzieren zu können, werden fortlaufend die Bestände erfasst. Die Bestandsführungslösungen von Endress+Hauser zielen darauf ab, Füllstandsdaten für Effizienzsteigerungen zu nutzen. Sie bestehen aus Messgeräten, Wireless-, Mobilfunk- oder Ethernet-Gateways und der Software für das smarte

Bestandsmanagement namens SupplyCare. SupplyCare sammelt die Daten automatisch, stellt sie konsolidiert zur Verfügung und visualisiert sie benutzer- und bedarfsgerecht. Gleichzeitig ist sie vollständig modular und der Anwendung entsprechend skalierbar.

**SupplyCare** vernetzt sämtliche Produktions- und Lagerstätten und garantiert die umfassende Sichtbarkeit Ihres gesamten Lagerbestands – rund um die Uhr, rund um den Globus. Die Vorteile liegen auf der Hand: Sie optimieren und reduzieren Ihre Lagerbestände und binden damit nur so viel Kapital wie nötig und Ihr Material ist nach Bedarf verfügbar. Sämtliche Parteien, die in die Lieferkette Ihres Unternehmens involviert sind, vom Einkauf über die Produktion bis zum Versand, haben jederzeit Zugriff auf das System, natürlich auch über mobile Endgeräte. Wird ein Grenzwert über- bzw. unterschritten, sendet das System automatisch eine Benachrichtigung an die relevanten Personen. Diese Funktion hilft, den optimalen Zeitpunkt zur Nachbestellung zu erkennen. Mit SupplyCare können Sie die gesamte Lieferkette vom Lieferanten bis zum Kunden vernetzen. Sobald der Lagerbestand nicht mehr ausreicht, löst das Vendor Managed Inventory System automatisch eine Bestellung bei Ihrem Lieferanten aus. Gleichzeitig meldet das System Lieferbedarfe bei Ihren Kunden.

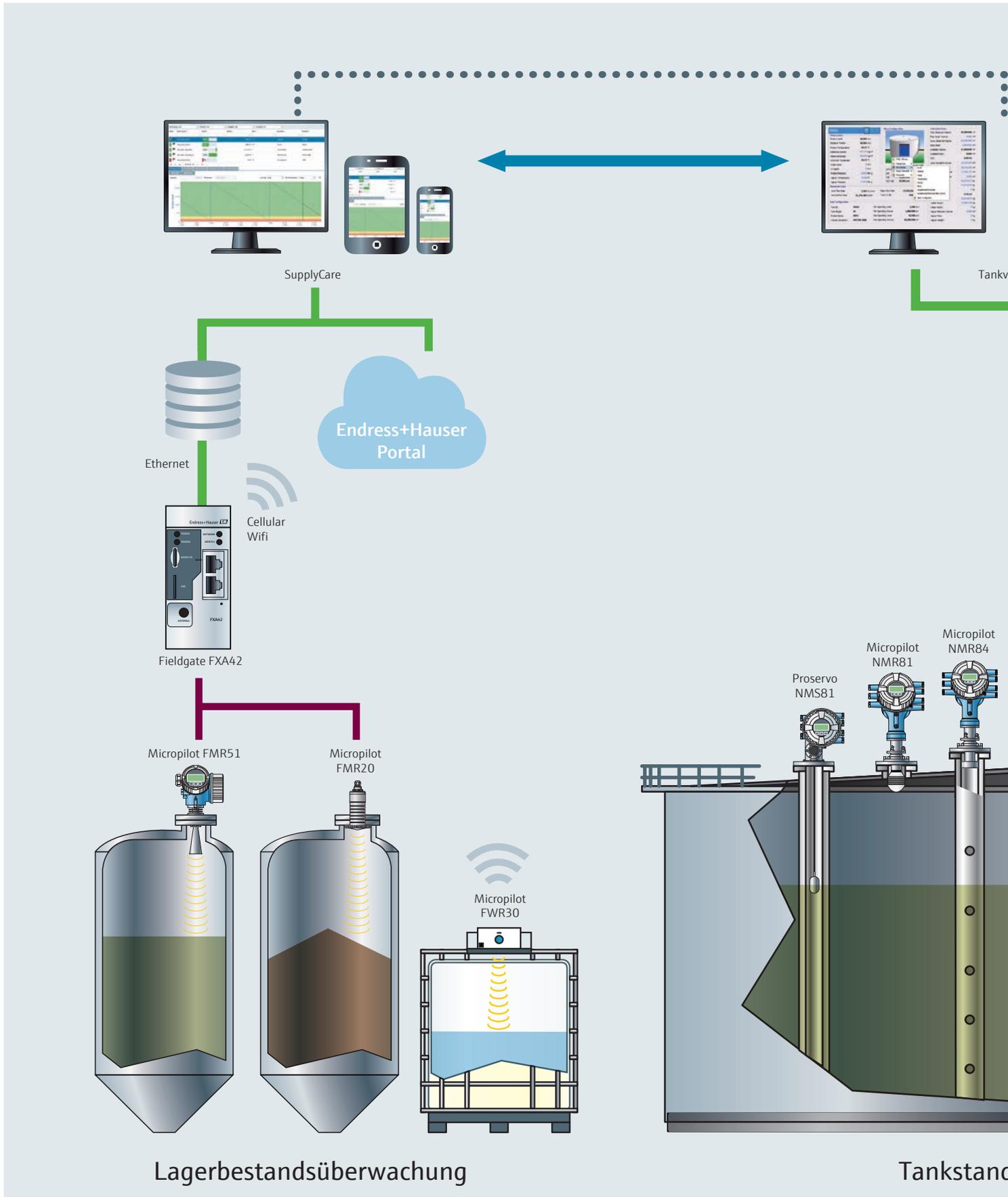
Sie liefern quasi automatisch und Just-in-time. Ihr Kunde muss sich um nichts weiter kümmern. Von der einfachen Überwachung und Visualisierung von Tanks und Silos bis zu komplexen Lieferkettensystemen auf weltweiter Ebene garantieren die Lösungen vollständige Transparenz für Ihren Erfolg.



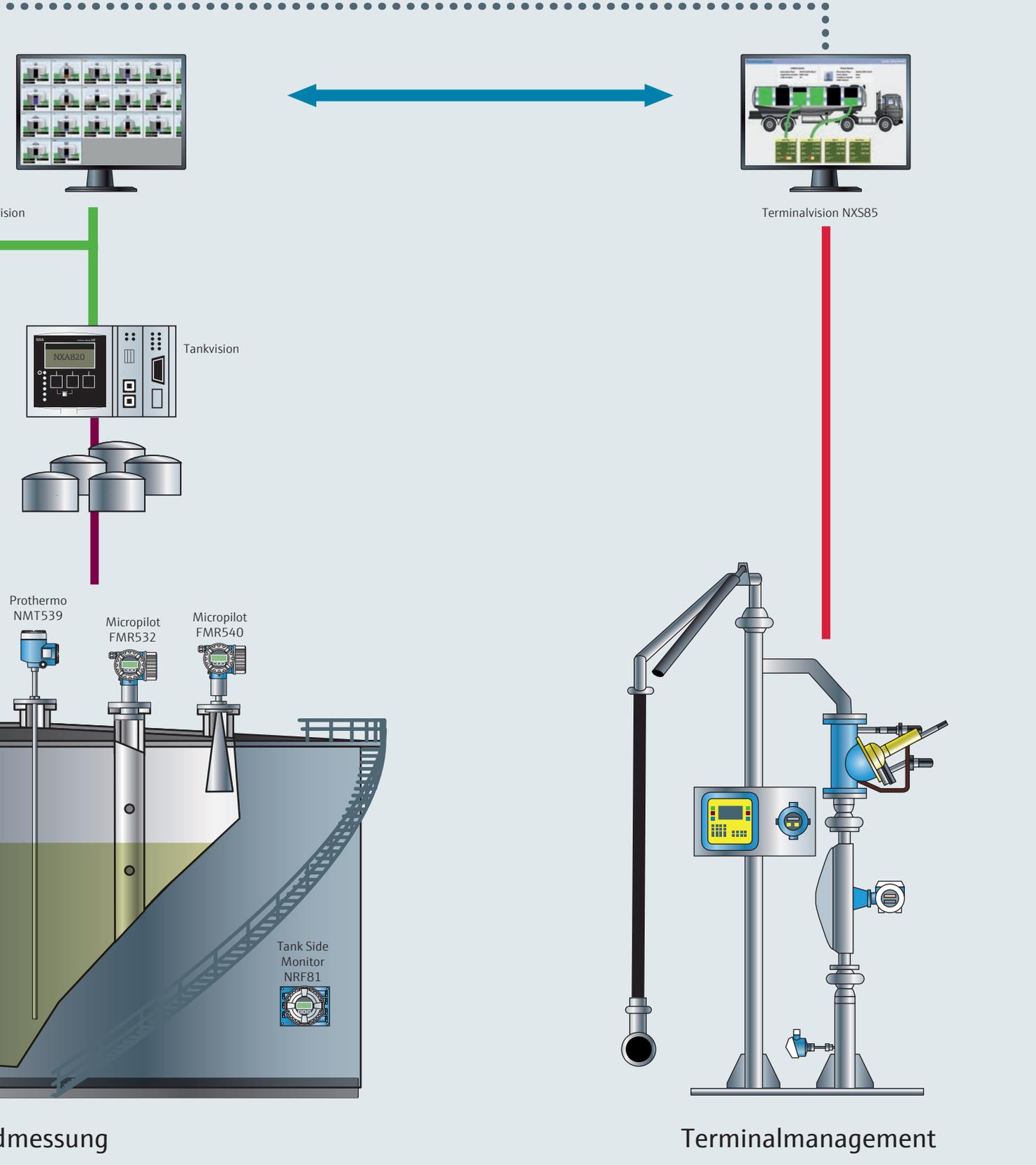
#### Unsere Bestandsführungslösungen unterstützen Sie:

- Höchste Transparenz bei der Bilanzierung der Materialzugänge und -verluste durch Abstimmung des Bestands mit Zu- und Abgängen in der Anlage.
- Steigern der Kundenzufriedenheit durch größere Liefertreue und vermeiden ausverkaufter Produkte und Notlieferungen.
- Schnelle und effiziente Reaktion auf Schwankungen in der Lieferkette dank der Optimierung der Versorgungs- und Wertschöpfungskette des Unternehmens.
- Geringere Bestandsführungskosten durch die Integration der Daten in Ihr System, wodurch der schnelle und effektive Datenaustausch mit Ihren Geschäftspartnern und Systemen möglich wird.
- Steigerung der Produktivität durch höhere Genauigkeit Ihrer Bestandsüberwachung und verbesserter Planungsressourcen.

# Inventory Management Solutions



# ERP



dmessung

# Tools für Auslegung und Betrieb

## Endress+Hauser Applicator

Unsere Software Applicator ist ein komfortables Auswahl- und Auslegungstool für den Planungsprozess. Durch Eingabe von Anwendungsparametern, zum Beispiel aus der Messstellenspezifikation, ermittelt Applicator eine Auswahl von passenden Produkten und Lösungen. Ergänzt durch Auslegungsfunktionen und einem Modul zur Verwaltung von Projekten vereinfacht Applicator Ihre tägliche Arbeit rund um das Engineering.

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



## Endress+Hauser Operations App

Die App bietet schnellen Zugang zu aktuellen Produktinformationen und Gerätedetails wie z. B. Bestellcodes, Verfügbarkeit, Ersatzteile, Nachfolgeprodukte für alte Geräte und allgemeine Produktinformationen - wo auch immer Sie sind, wann immer Sie diese benötigen.

Geben Sie einfach die Seriennummer ein oder scannen Sie die Datenmatrix auf dem Gerät um die Informationen herunter zu laden.



## Endress+Hauser SmartBlue-App

- Zeitsparender mobiler Zugang zum Gerät und somit zu Diagnose und Prozessinformationen – selbst in explosionsgefährdeten Bereichen
- Sichere Datenübertragung zur schnellen und zuverlässigen Konfiguration und Wartung. Überprüft vom Fraunhofer Institut



## Endress+Hauser App für DK-Werte

Die App bietet einen bequemen Zugang zu mehreren tausend DK-Werten für viele unterschiedliche Medien. Sie können anhand des Namens des Mediums oder, falls verfügbar, der CAS-Nummer suchen. Die Textvervollständigingsfunktion hilft Ihnen, falls Sie die genaue Schreibweise des Mediums nicht kennen sollten.



Alle Apps sind für Apple- und Android-Geräte verfügbar:





## Service

### Wir stehen Ihnen zur Seite

Wir bieten Support, Services und Prozessoptimierung während des gesamten Anlagenlebenszyklus. Unsere mehr als 1 000 Experten umfassende, weltweit aufgestellte Serviceorganisation gewährleistet durch eine aktive lokale Präsenz die Umsetzung Ihrer Ziele – an jedem Standort und in jeder Branche. Ein einheitlicher Ansatz, basierend auf Prozesskenntnis und Fachkompetenz gewährleistet jederzeit kompetente Servicequalität. Reaktionszeiten können nach Bedarf angepasst werden – sprechen Sie uns an.

#### Unterstützung

Brauchen Sie jemanden, der im Notfall schnell reagiert? Wir sind in Ihrer Nähe und bereit, Sie entsprechend zu unterstützen.

- Diagnose und Reparatur
- Support-Service

#### Service

Sie wünschen Unterstützung? Profitieren Sie von einer Vielzahl von Services, welche Ihrer Mitarbeiter während des Lebenszyklus Ihrer Anlage mit Fachkompetenz unterstützen.

- Kalibrierung
- Inbetriebnahme
- Instandhaltung
- Training und Seminare
- Engineering

#### Optimierung

Sie suchen nach einem Global Player, um Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern? Wir bieten effektive Möglichkeiten zur Optimierung Ihrer Prozesse, damit Sie Ihre Geschäftsziele erreichen.

- Optimierte Instandhaltung

Umweltfreundlich produziert und gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

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

---

FA00001F/00/DE/25.22