

TECHNOLOGIEBROSCHÜRE  
HYDROSTATISCHE  
FÜLLSTANDSMESSUNG





# DRUCK

auf höchstem NIVEAU.

“Erfolgreiche mittelständische Firmen sind nicht deshalb so erfolgreich, weil sie auf vielen Gebieten tätig sind, sondern weil sie ein Teilgebiet besser beherrschen als andere.“

DAS IST UNSERE ÜBERZEUGUNG. Wir von BD|SENSORS haben uns deshalb von Beginn an der elektronischen Druckmesstechnik verschrieben. Mit einer konsequenten Produkt- und Qualitätsstrategie ist es uns innerhalb weniger Jahre gelungen, zu einem weltweit bedeutenden Anbieter von elektronischen Druckmessgeräten zu werden. Mit über 300 Mitarbeitern bietet BD|SENSORS an 4 Standorten (Deutschland, Tschechien, Russland und China) Lösungen von 0,1 mbar bis 8.000 bar:

## HYDROSTATISCHE FÜLLSTANDSMESSUNG PAR EXCELLENCE

Vom Trinkwassermanagement über die Kraftstofflagerung bis hin zum Fischfang: Die Einsatzbereiche der hydrostatischen Füllstandsmessung sind genauso vielfältig wie die Anforderungen an die eingesetzte Messtechnik. Diesem Anspruch werden wir von BD|SENSORS mit einem äußerst breiten Sortiment an hochwertigen, zuverlässigen Lösungen gerecht und bieten für jede Anwendung bzw. Einbausituation die passende Lösung – und das oftmals schon im Zuge unseres Standardprogramms.

Unser Portfolio umfasst Tauch- und Einschraubsonden in vielfältigen Ausführungen. Die Kombination unterschiedlicher Sensortechnologien, Gehäusewerkstoffe, Kabel- und Dichtungsmaterialien, darunter Edelstahl, extrem widerstandsfähige Keramik oder robuste Kunststoffe, setzt Maßstäbe. Auf diese Weise stellen wir sicher, dass die Messung unter jeglichen Bedingungen stets zuverlässig und präzise erfolgt.

Varianten mit integriertem Überspannungsschutz, Temperatursensor oder Datenlogger gehören ebenso zu unseren Programm wie kommunikationsfähige Modelle mit RS485-Schnittstelle oder HART-Protokoll.



## FÜLLSTANDSMESSUNG IN KRITISCHEN MEDIEN? FÜR UNS ALLTÄGLICH.

# INDEX

01	<b>HYDROSTATISCHE FÜLLSTANDSMESSUNG</b> Funktionsweise und Stärken	4-7
02	<b>FÜLLSTANDSMESSUNG IN WASSER</b>	8-9
03	<b>FÜLLSTANDSMESSUNG IN ABWASSER</b>	10-11
04	<b>FÜLLSTANDSMESSUNG IN AGGRESSIVEN MEDIEN</b>	12-13
05	<b>FÜLLSTANDSMESSUNG IN KRAFSTOFFEN &amp; ÖLEN</b>	14-15
06	<b>FÜLLSTANDSMESSUNG IM SCHIFF- UND YACHTBAU</b>	16-17
07	<b>SONDERLÖSUNGEN</b>	18-19
08	<b>DAS PASSENDE PRODUKT</b>	20-21
09	<b>WAS SIE VON UNS ERWARTEN DÜRFEN</b>	22-25
10	<b>PRODUKTMATRIX</b>	26-27
11	<b>ZUBEHÖR</b>	28-29





Die hydrostatische Füllstandsmessung ist ein echter Klassiker mit großem Zukunftspotential, denn das bewährte und etablierte Messprinzip steht für Zuverlässigkeit, Robustheit und Nutzerfreundlichkeit.

Sie stellt die ultimativ beste physikalische Messmethode dar, wenn es um die Ermittlung der Pegel- und Füllstände von flüssigen Medien geht - egal ob dünn- oder zähflüssig, korrosiv oder verunreinigt.

Die hydrostatische Füllstandsmessung ist anderen Methoden in Bezug auf Kosteneffizienz, Zuverlässigkeit und einfacher Handhabung (deutlich) überlegen. Einzige Bedingung: die Dichte des Mediums muss konstant sein.

**ÜBERZEUGEN SIE SICH!**



## DAS MESSPRINZIP - AUF DEN PUNKT GEBRACHT.

Die Funktionsweise der hydrostatischen Füllstandsmessung ist gleichsam einfach wie genial und basiert auf folgendem Prinzip: Jede Flüssigkeit besitzt aufgrund ihrer Schwerkraft und Dichte eine individuelle Gewichtskraft, die mit steigendem Füllstand einen zunehmenden Druck auf den Boden eines Behälters ausübt. Dieser hydrostatische Druck verhält sich direkt proportional zur Höhe der Flüssigkeit und wird von einer Druckmesszelle erfasst.

Die Druckmesszelle sitzt am unteren Ende einer Füllstandssonde und setzt den auf sie wirkenden Druck in ein elektronisches Signal um. Die im Gerät integrierte Elektronik transformiert dieses in ein analoges oder digitales Ausgangssignal. Die Füllstandssonden werden werksseitig auf die Spezifikationen der zu messenden Flüssigkeit justiert, um den erfassten Druck bzw. die Druckänderungen in korrekte Messergebnisse umzuwandeln.

Die Messung wird weder von Verunreinigungen im Medium noch von Schaum auf der Oberfläche, Turbulenzen oder Einbauten beeinflusst. Zu berücksichtigen ist jedoch die Bauweise des Behälters: Bei offenen Systemen erfolgt die Messung relativ zum sogenannten barometrischen Umgebungsdruck, um Messfehler durch Luftdruckschwankungen zu verhindern. In geschlossenen Behältern wird die Differenz zwischen dem Druck der Flüssigkeitssäule am Boden und dem Tankinnendruck über der Flüssigkeit gemessen.

## MESSPRINZIP - OFFENES GEWÄSSER BZW. BEHÄLTER

### DER HYDROSTATISCHE DRUCK HÄNGT AB VON:

- ▶ der Höhe der Flüssigkeit
- ▶ der Dichte der Flüssigkeit
- ▶ dem auf die Flüssigkeit wirkenden Luft- bzw. Umgebungsdruck (dieser wird bei hydrostatischen Füllstandssonden durch den integrierten Relativbezug eliminiert)

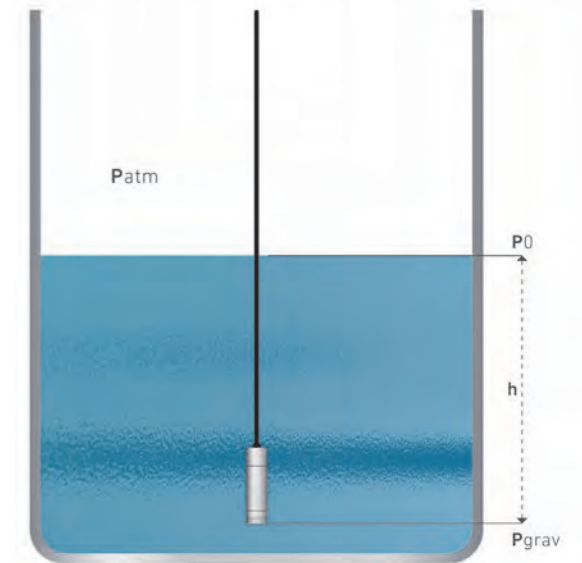
### BEISPIEL

Medium	Dichte kg/m <sup>3</sup>	Druckänderung bei Füllhöhenänderung von 1m
Wasser	998 / 20°C	97,9 mbar
Heizöl	860 / 15°C	84,4 mbar
Schwefelsäure	1831 / 20°C	179,6 mbar

Das Ausgangssignal der Füllstandssonde wird auf die jeweilige Flüssigkeit justiert, z.B. in mbar/bar, mH<sub>2</sub>O oder m Flüssigkeitssäule bei bekannter Dichte.

### ANWENDUNGSBEREICHE

- ▶ Wasser
- ▶ Abwasser
- ▶ aggressive Medien
- ▶ Kraftstoffe & Öle



## MESSPRINZIP - GESCHLOSSENE BEHÄLTER

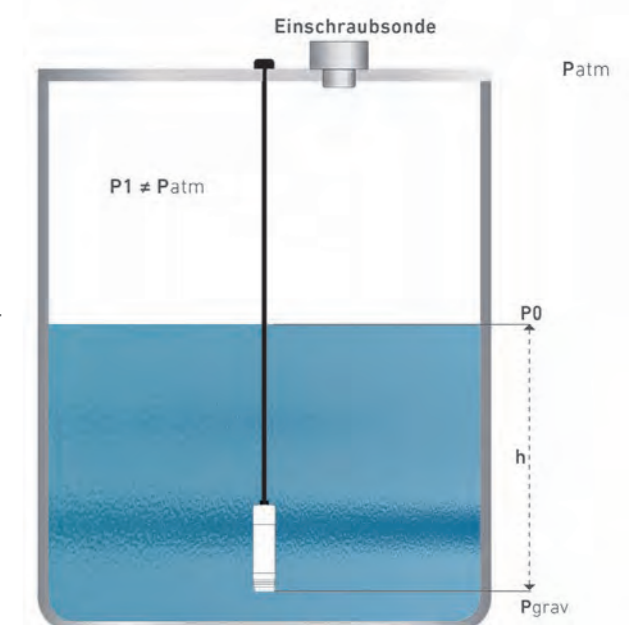
### DER HYDROSTATISCHE DRUCK HÄNGT AB VON:

- ▶ der Höhe der Flüssigkeit
- ▶ der Dichte der Flüssigkeit
- ▶ vorherrschender Druck über der Flüssigkeit, welcher abweichend vom Umgebungsdruck ist

Folge: Es müssen zwei Messungen erfolgen – einmal in der Flüssigkeit und zusätzlich im Raum oberhalb. In der Praxis wird dies durch eine Differenzdruckmessung realisiert, bei der eine Tauchsonde sowie eine Einschraubsonde zum Einsatz kommen.

### ANWENDUNGSBEREICHE

- ▶ Tankmanagement
- ▶ Biogasanlagen
- ▶ Abfülltanks





### STÄRKEN DER HYDROSTATISCHEN FÜLLSTANDSMESSUNG

#### 1 HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

Die hydrostatische Füllstandsmessung stellt ein etabliertes Messprinzip dar, das sich aufgrund der Gerätekonstruktion sowie der ständigen Weiterentwicklung der Messzellen tausendfach bewährt und stetig entwickelt hat, sodass es mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet.

#### 2 ROBUSTES MESSVERFAHREN

Durch die Verwendung widerstandsfähiger Komponenten, aber auch den generellen Aufbau der Produkte, handelt es sich um ein enorm robustes Verfahren, das unbeeinflusst von Störfaktoren wie z.B. Schaum oder Verschmutzungen in der Flüssigkeit funktioniert.

#### 3 UNBEEINFLUSSTE MESSUNG

Der Erhalt eines exakten Messergebnisses erfolgt unbeeinflusst von weiteren physikalischen Eigenschaften der Medien wie z.B. Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante oder Viskosität.

#### 4 VIELSEITIGE EINSETZBARKEIT

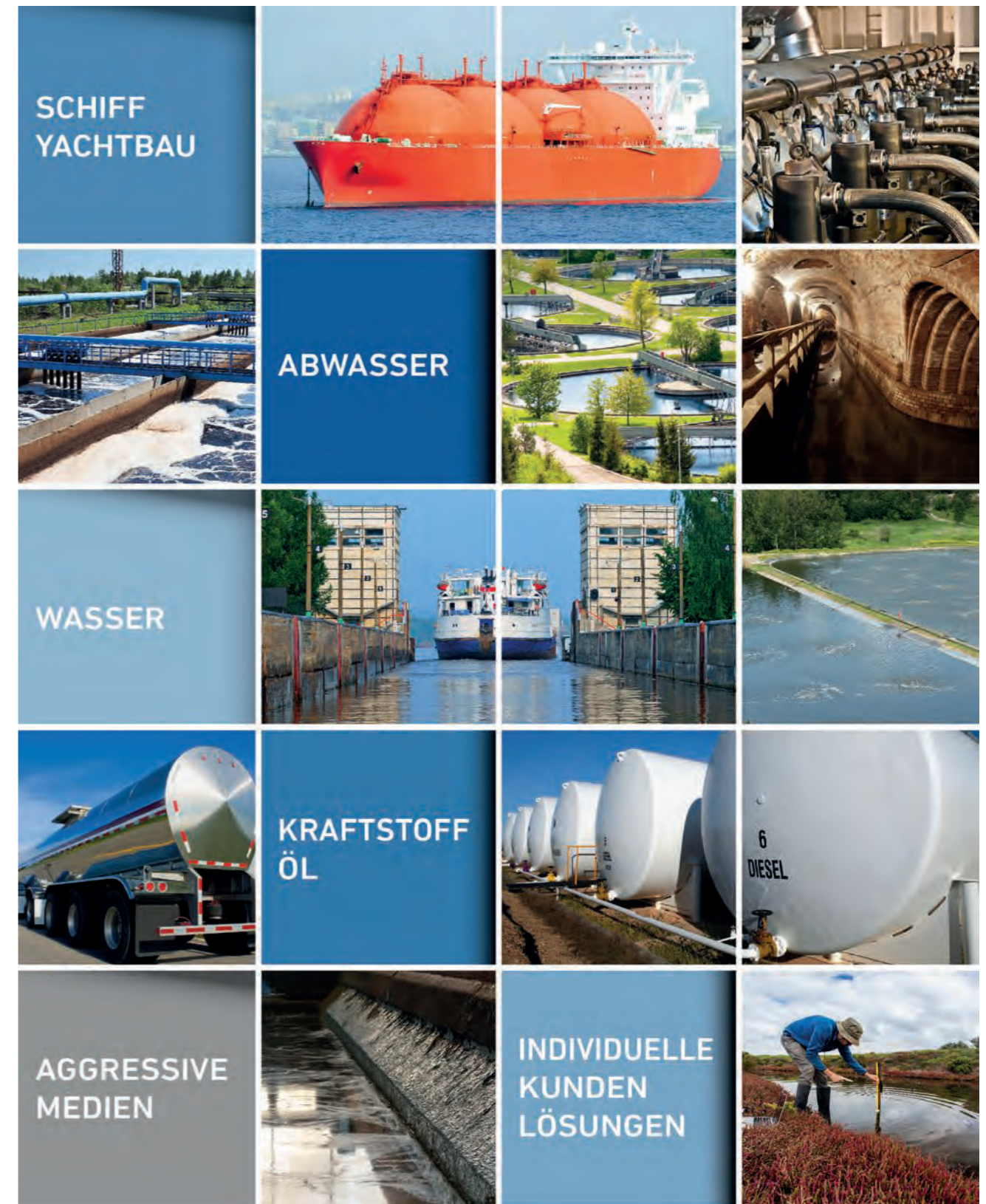
Eine Vielzahl an konstruktiven Lösungen kombiniert mit der großen Auswahl an Werkstoffen für Gehäuse, Kabel und vor allem Messzellen ermöglichen die Verwendung hydrostatischer Füllstandssonden in nahezu allen flüssigen Medien - egal ob korrosiv, aggressiv, zähflüssig, oder verunreinigt.

#### 5 WIDERSTANDSFÄHIG IN KRITISCHEN MEDIEN

Füllstandssonden mit kapazitiv-keramischen Messzellen eignen sich besonders für die Messung in kritischen Medien. Denn die Membrane aus hochreinem  $Al_2O_3$  ist beständig gegen nahezu alle flüssigen Medien aus Chemie und Pharmazie. Die Messzelle ist mechanisch fast unzerstörbar. Zudem verhindert die hochreine, polierte Membrane, die in einigen Produktvarianten verwendet wird, Anhaftungen und Ablagerungen.

#### 6 KOMBINIERTER MESSUNGEN

Neben der Druckerfassung erlauben unsere aktuellen Produktkonzepte mittels eines 2 in 1 Verfahrens auch die Messung zusätzlicher physikalischer Größen wie z.B. der Temperatur.





Wasser ist die wichtigste Ressource der Menschheit, die global betrachtet ein knappes Gut darstellt. Deshalb ist die Versorgungssicherheit und das damit verbundene Wassermanagement von enormer Bedeutung für die Bevölkerung. Um dies zu gewährleisten, greifen innerhalb einer ausgedehnten Infrastruktur aus z.B. Pumpstationen, Tiefbrunnen, Filteranlagen oder Messeinheiten viele Rädchen ineinander.

Hydrostatische Füllstandssonden generieren dabei die grundlegende Datenbasis für eine stetig wachsende Anzahl kommunaler und industrieller Anwendungen im Wassermanagement.



## UNSERE PRODUKTEMPFEHLUNGEN

Bei der Überwachung von Grundwasser bzw. Oberflächenwasser in Flüssen und Seen kommt es hinsichtlich der Messtechnik vor allem auf die Zuverlässigkeit und Genauigkeit an, um jederzeit einen ausfallsicheren Anlagenbetrieb mit geringem Wartungsaufwand zu gewährleisten.

Spruch: eine lange Lebensdauer, präzise und kontinuierliche Messergebnisse sowie Unempfindlichkeit gegenüber den wechselnden Witterungsbedingungen sind Grunderwartungen an die eingesetzten Produkte.



SLIMLINE



**LMP 305**

zur Montage in  
1" Pegelrohren



TRENBAR



**LMK 808**

hoher Blitz- und Über-  
spannungsschutz



ALLROUNDER



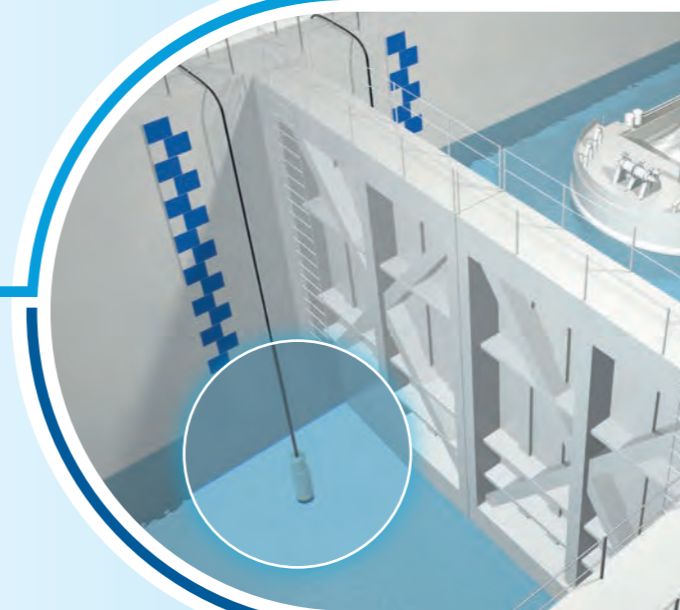
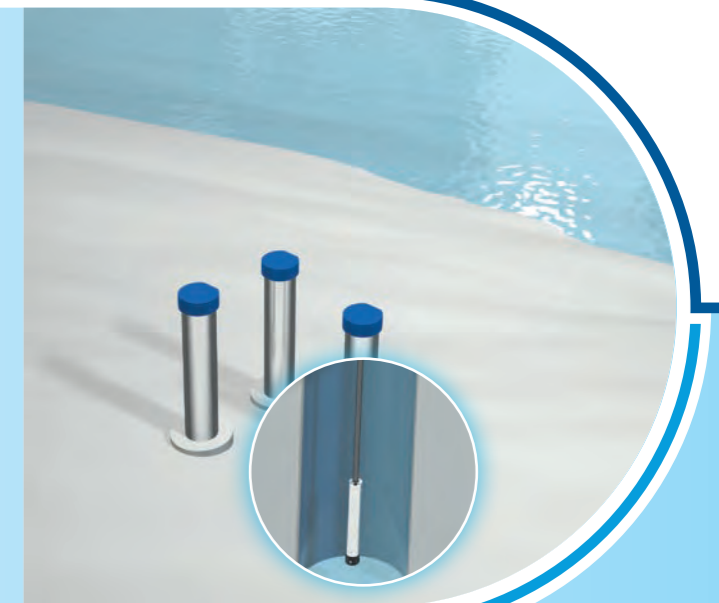
**LMP 307**

universell  
einsetzbar

## MESSUNG GRUNDWASSERPEGEL

- Die Überwachung des Grundwasserpegels ist notwendig, um jederzeit die Versorgung mit Trinkwasser sicherzustellen
- Hydrostatische Füllstandssonden in Kombination mit Datenloggern sorgen für eine kontinuierliche und zuverlässige Messdatenerfassung
- Die Systeme sind langlebig und langzeitstabil ausgelegt
- Gängig sind kompakte Versionen, die z.B. in genormten, schmalen Pegelrohren Verwendung finden

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMP 305**



## STEUERUNG SCHLEUSENTOR

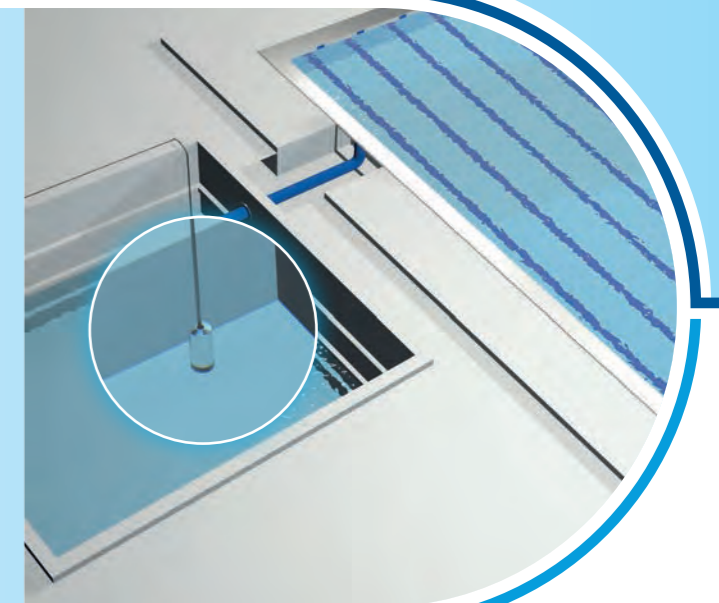
- Schleusen sorgen für die Überwindung von Niveauunterschieden innerhalb einer Wasserstraße
- Die Steuerung wird von Leitzentralen übernommen, die die Pegelstände des Flusses mithilfe hydrostatischer Füllstandssonden messen und weiterverarbeiten
- Die Messtechnik muss zuverlässige Ergebnisse liefern, aber auch mit einem überschaubaren Serviceaufwand arbeiten
- Trennbare Füllstandssonden mit integriertem Blitzschutz sorgen für minimalen Wartungsaufwand und hohen Anlagenschutz

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 808**

## SCHWALLWASSER SCHWIMMBAD

- Schwallwasserbehälter dienen bei Schwimmbädern als Zwischenspeicher für abfließendes Wasser aus dem Schwimmbecken
- Das Schwallwasser wird zur Filter- und Aufbereitungsanlage weitergepumpt
- Überwachung der Füllhöhe im Schwallwasserbehälter, um diesen vor Überlauf sowie die Pumpanlage vor dem Trockenlauf zu schützen
- Füllstandssonden müssen exakte Messangaben liefern und beständig gegen gechlortem Wasser sein

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMP 307**





Ob im industriellen, kommunalen oder privaten Bereich: Menschen benötigen sauberes Trinkwasser und verursachen gleichzeitig Abwasser. Deshalb kommt technisch ausgereiften Systemen ein hoher Stellenwert in der umweltgerechten Wasseraufbereitung und -entsorgung zu.

Der funktionierende Trinkwasser-Abwasser-Kreislauf ist nur durch eine Vielzahl fehlerfrei arbeitender Einrichtungen und optimal zusammenwirkender Komponenten sichergestellt. Verlässliche Messungen mit hydrostatischen Füllstandssensoren spielen in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle für die Überwachung und Steuerung in verschiedenen Prozessen.



## UNSERE PRODUKTEMPFEHLUNGEN

Im Wasserkreislauf sieht sich die Füllstandsmesstechnik unterschiedlichen Anforderungen gegenüber. Einerseits werden Füllmengen in Abwasser oder chemisch verunreinigten Zusammensetzungen erfasst, andererseits auch in gereinigtem Wasser. BDISENSORS bietet vor diesem Hintergrund Lösungen, die aufgrund der verwendeten Gehäuse- und Sensormaterialien beständig gegen verunreinigte und aggressive Medien sind. Trennbare Varianten verringern den Arbeitsaufwand im Wartungsfall enorm.



**LMK 358**

hoch überlastfähig



**LMK 387**

frontbündiger  
Keramiksensoren



**LMK 382**

Ex-Ausführung

## PUMPSTATIONEN

- Funktionale Einrichtungen zur Weiterleitung des Abwassers - sie sind notwendig, um Steigungen bei der Weiterleitung zu überwinden
- Vom Wasserstand abhängig vollautomatisch arbeitende Anlagen
- Steuerung der Ein- und Ausschaltvorgänge der Pumpen mittels hydrostatischer Füllstandssensoren (Trockenlauf- bzw. Überlaufschutz), die im Sammelbecken installiert sind

• **PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 358 | LMK 382**



## REGENÜBERLAUFBECKEN (RÜB)

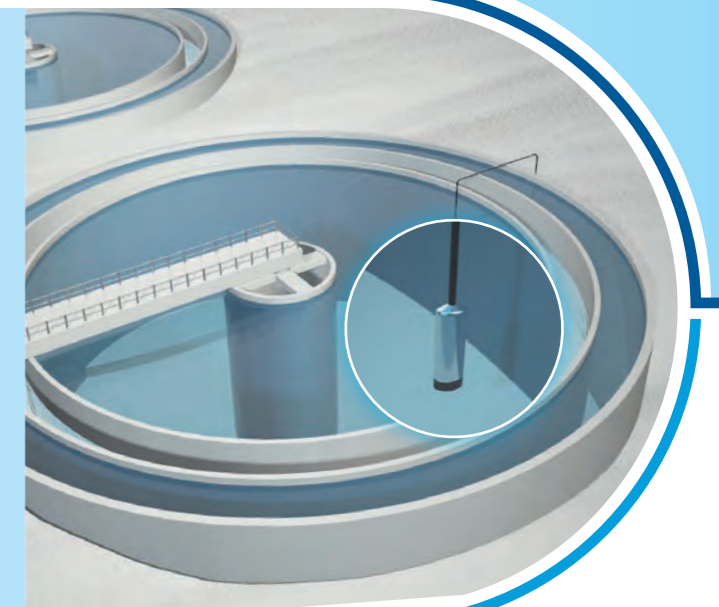
- Schutz der Klärwerke vor Überlastung bei starkem Regen
- Zwischenspeicherung des Mischwassers (Niederschläge und Abwasser) in RÜB zur anschließenden gemäßigten Weiterleitung
- Dauerhafte Messung des Wasserstands im RÜB zur Überwachung und Dokumentation

• **PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 387**

## KLÄRBECKEN

- Abwasser wird in verschiedenen Reinigungsstufen bearbeitet, mit dem Ziel wieder nutzbares Trinkwasser zu erhalten
- Mechanische, physikalische und biologische Verfahren sorgen für eine optimale Reinigungsleistung
- In den verschiedenen Bearbeitungsstufen müssen u.A. geltende Ex-Vorschriften beachtet werden
- Zur Kontrolle und Steuerung der Anlage wird der Füllstand der verschiedenen Becken mit Tauchsensoren überwacht

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 382**





Die Prozesse in diesem Umfeld sind vor allem durch dynamische Rahmenbedingungen wie wechselnde Temperaturen, Verunreinigungen oder explosionsgefährdete bzw. toxische Substanzen geprägt. Die Betriebssicherheit steht somit über allem.

Gemessen und überwacht wird in vielvältigen Medientypen, die eines gemeinsam haben: sie schädigen herkömmliche Werkstoffe bei dauerhaftem Kontakt. Die Füllstandsmesstechnik ist deshalb mit dem Fokus „Beständigkeit“ konzipiert und beweist durch jahrelangen fehlerfreien Einsatz die Widerstandsfähigkeit.



### UNSERE PRODUKTEMPFEHLUNGEN

Bei der Füllstandserfassung in aggressiven Medien sind robuste Kunststofftauchsonden mit widerstandsfähiger Keramikmembran das Mittel der Wahl, da alle medienberührten Teile resistent gegen die verwendeten Flüssigkeiten sind. Sie sind in unterschiedlichen Bauweisen passend für die entsprechende Anwendung erhältlich und zeichnen sich außerdem durch präzise Messergebnisse sowie eine hohe Überlastfähigkeit aus.



CHEMISCH BESTÄNDIG

**LMK 809**

polierte  
Keramikmembrane



TRENNBAR

**LMK 858**

wartungsfreundlich



ALLROUNDER

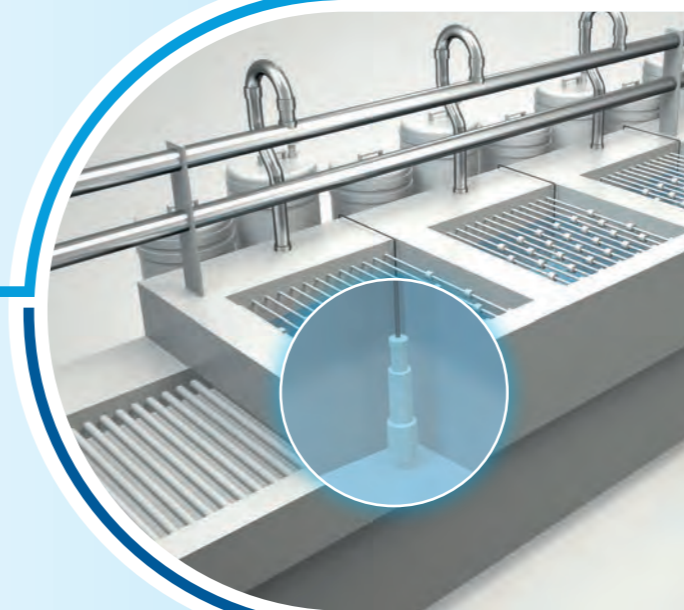
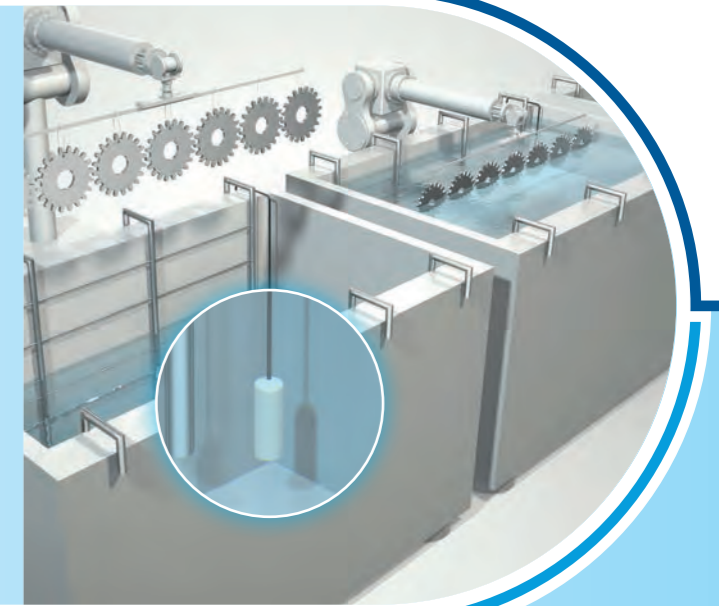
**LMK 808**

universell einsetzbar

### GALVANOTECHNIK

- Galvanobecken sind mit aggressiven Medien, wie z.B. Säuren und Laugen gefüllt, die dem Menschen Verletzungen zufügen können
- Für eine sicher funktionierende Anlage ist es notwendig, dass der Füllstand in den Galvanobecken vordefinierte Grenzen weder unter- noch überschreitet
- Die eingesetzte Füllstandsmesstechnik muss höchst zuverlässig funktionieren und exakte Messergebnisse liefern
- Außerdem muss sie unempfindlich gegenüber den eingesetzten Flüssigkeiten sowie den entstehenden Dämpfen sein

PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 809



### HALBLEITERINDUSTRIE

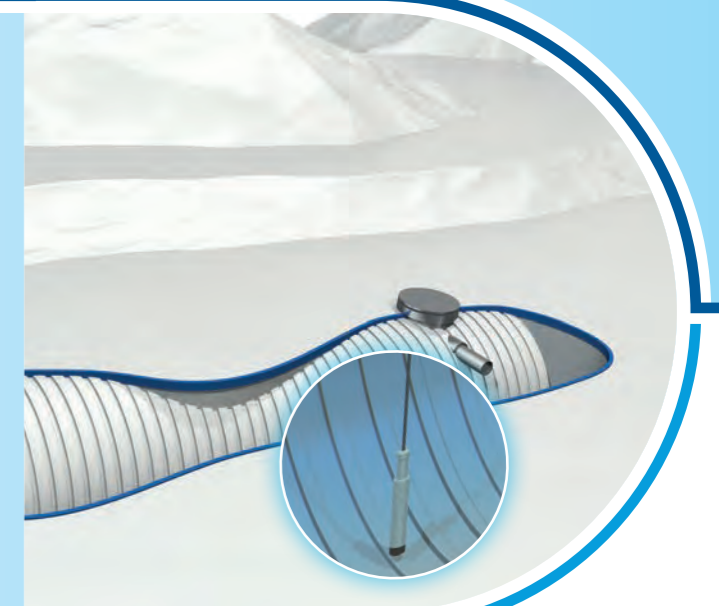
- In der Halbleiterindustrie kommen Tauchbecken mit niedrigen Füllhöhen zum Einsatz, durch die Laufbänder führen, die die Leiterplatten transportieren
- Das Flüssigkeitsniveau in den Tauchbecken muss eine konstante Füllhöhe haben, um die Prozesssicherheit zu garantieren
- Die verwendete Messtechnik zur Sicherung des Füllstands muss präzise in niedrigen Füllhöhen messen und unempfindlich auf die umgebende Flüssigkeit sein

PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 858

### DEPONIESICKERWASSER

- Sickerwasser aus Deponien ist ein umweltgefährdender Mix gelöster Stoffe aus Abfällen
- Ein System aus Abdichtungen und Drainagen in der Deponie verhindert den Austritt ins Grundwasser
- Sammeln des in starker Konzentration chemisch und organisch verunreinigten Abwassers in Behältern mit anschließender Entsorgung in Tankwagen
- Füllstandsüberwachung der Behälter durch Tauchsonden, welche sich durch eine hohe Resistenz gegenüber aggressiven Medien auszeichnen

PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 808





Bei der Lagerung sowie dem Umschlag von Kraftstoff, Öl und Lösungsmitteln ist vor allem die Betriebs- und Versorgungssicherheit ein zentrales Thema. Die Anwendungsumgebung ist durch vernetzte, aber auch autarke Behältnisse unterschiedlicher Größendimensionen geprägt, die u.a. mit explosionsgefährdeten Stoffen gefüllt sind.

Als Grundvoraussetzung in diesem Bereich werden einwandfrei funktionierende Anlagen sowie eine nahtlose Versorgung herangezogen. Zur Überwachung der Behälter sind hydrostatische Füllstandssonden im Einsatz, die zuverlässige Ergebnisse liefern und auf die besonderen Umgebungsbedingungen zugeschnitten sind.



## UNSERE PRODUKTEMPFEHLUNGEN

Exakte und zuverlässige Messungen stehen bei der Füllstandsüberwachung von Kraftstoffen und Ölen im Fokus. Die Messtechnik zielt dementsprechend auf Präzision und Langzeitstabilität und ist bei Bedarf in Ex-Varianten erhältlich. Eine verschweißte Ausführung der vielseitig einsetzbaren Sonde LMP 307 verzichtet auf Elastomere zur Abdichtung des Gehäuses und wird zur Messung in Lösemitteln sowie mit Additiven versetzten Kraftstoffen empfohlen.



**LMP 308**

präzise & langzeitstabil



**DCL 531**

RS485 / Modbus RTU



**LMP 307**

Benzin-Ausführung

## RAFFINERIEEN

- Die Herstellung, Lagerung und Verteilung sensibler bzw. explosionsgefährdeter Stoffe unterliegt höchsten Sicherheitsanforderungen
- Ein Augenmerk richtet sich auf korrekte Füllmengen in Lagertanks sowie die Vermeidung von Leckagen, die mittels Tauchsonden überwacht werden
- Hinzu kommen Anforderungen an die Messtechnik hinsichtlich Explosionsschutz und funktionaler Sicherheit
- Die verwendeten Füllstandssonden müssen in eigensicherer Ex-Ausführung und mit SIL2-Zulassung agieren sowie über eine hohe Genauigkeit und Langzeitstabilität verfügen.

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMP 308**



## DIGITALE TANKINHALTSANZEIGE

- In Deutschland sind in öffentlichen Gebäuden und Privathaushalten ca. 5 Millionen Ölheizungen inklusive entsprechenden Lagertanks in Betrieb
- Um Füllstände für den Betrieb der Heizung überwachen sowie notwendige Nachlieferungen kalkulieren zu können, sind diverse Methoden der Füllstandsmessung im Einsatz
- Eine moderne Alternative zu mechanischen Lösungen stellen hydrostatische Füllstandssonden in Kombination mit digitalen Anzeigen dar

**PRODUKTEMPFEHLUNG: DCL 531**

## TANKSTELLENMANAGEMENT

- Füllstandsüberwachung der unterschiedlichen Kraftstoffbehälter mit kompakten / verschweißten Tauchsonden
- Messergebnisse werden mittels DFÜ an eine zentrale Leitstelle übermittelt
- Die Ergebnisse dienen als Grundlage zur flexiblen Bedarfs- und Logistikplanung
- Überwachung der Behälter durch Tauchsonden, welche unempfindlich gegenüber Elastomeren in den Medien sind

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMP 307**





Marine- und Offshore-Applikationen sind aufgrund rauer klimatischer Bedingungen, Salzwasser und starken mechanischen Beanspruchungen durch extreme Einwirkungen auf alle eingesetzten Anlagen geprägt.

Insbesondere in der Schifffahrt, wo es um die Sicherheit von Menschen und wertvollen Transportgütern geht, spielt die Zuverlässigkeit der Infrastruktur eine übergeordnete Rolle. Ein wesentlicher Aspekt, der dazu beiträgt, ist die Erfassung der Füllstände.



## UNSERE PRODUKTEMPFEHLUNGEN

Die extremen Umgebungsbedingungen in maritimen Anwendungen stellen eine große Herausforderung für die Füllstandsmesstechnik dar, denen BDSSENSORS mit Produkttypen begegnet, die sich durch Seewasser- und Chemikalienbeständigkeit bei Gehäusen, Anschlüssen und Membranen auszeichnen. Hochreine, polierte Keramiksensoren be- bzw. verhindern Ablagerungen, während Metalllegierungen wie Titan oder Kupfer-Nickel-Eisen für eine hohe Medienbeständigkeit sorgen.



MEDIENBESTÄNDIG

**LMK 458**

Temperatureinsatz bis 125°C



LANGZEITSTABIL

**LMK 487**

Titan-Ausführung



FLANSCHAUSFÜHRUNG

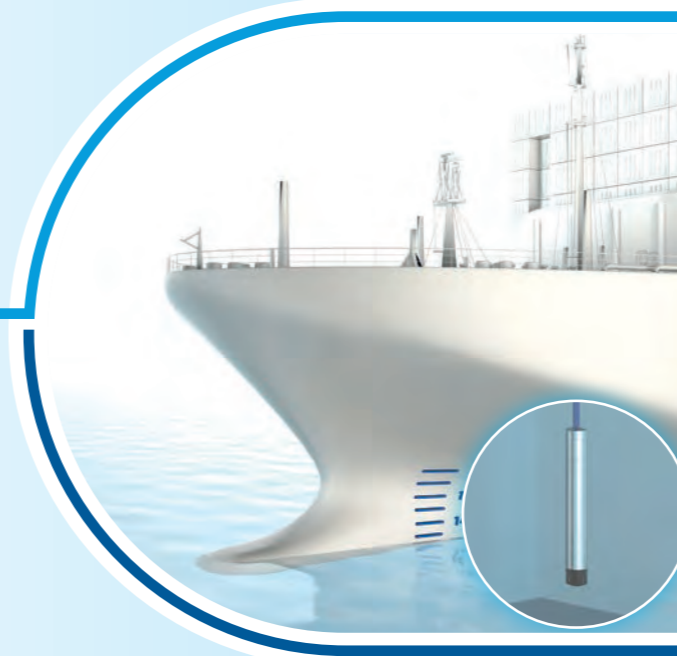
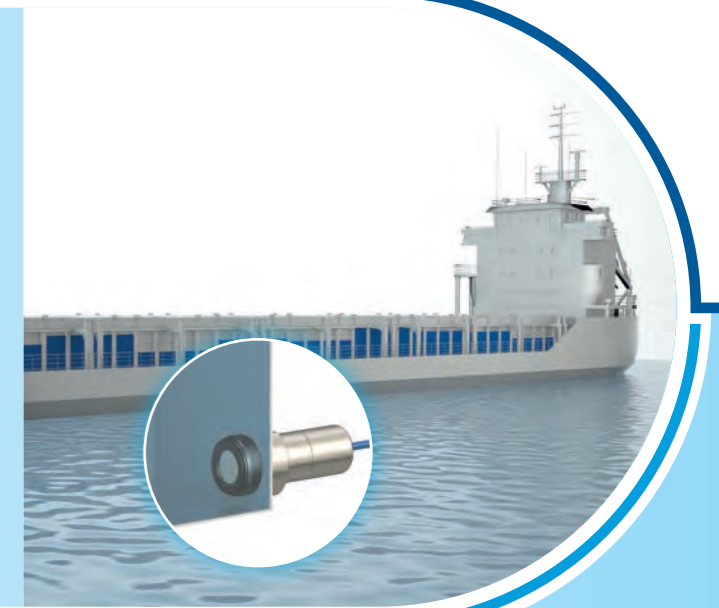
**LMK 458H**

HART-Kommunikation

## TANKINHALTSMANAGEMENT

- Tanker und Frachtschiffe verfügen über mehrere Tanks in denen der Kraftstoff gelagert und der Füllstand überwacht wird
- Der zum Antrieb der Motoren notwendige Treibstoff setzt sich aus mehreren Bestandteilen zusammen, u.a. Schweröl, welches erst ab > 50°C pumpfähig ist
- D.h. die Füllstandsmessung erfolgt unter extremen Bedingungen und die entsprechende Messtechnik muss äußerst robust und überlastfähig sein

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 458**



## TIEFGANGMESSUNG

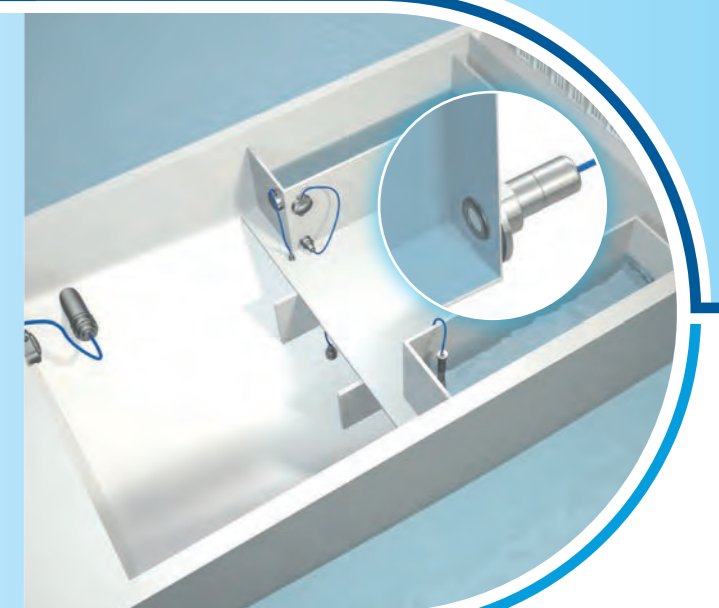
- Für das sichere Vorwärtskommen eines Schiffes ist wichtig zu wissen, wie tief das Schiff im Wasser liegt
- Dazu werden an verschiedenen Messpunkten außen und innerhalb des Schiffs Füll- und Pegelstände ermittelt, um Tiefgang und Lage zu überwachen
- Die Füllstandsmesstechnik muss somit exakte Ergebnisse liefern, stabil montiert und resistent gegen Salzwasser sein

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 487**

## ANTI-HEELING-SYSTEM

- Um Schräglagen von Schiffen bei Wendemanövern, einseitiger Beladung oder Stürmen zu vermeiden, sind sog. Anti-Heeling-Systeme installiert
- Diese gleichen durch Umpumpen von Flüssigkeiten in seitlich montierten Tankbehältern die Extremlagen aus
- Die Pegelstände der Tanks werden permanent überwacht und steuern die Pumpenanlagen
- Die Messtechnik muss entsprechend robust ausgelegt sein und über internationale Schifffahrtzulassungen verfügen

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMK 458H**





## NICHT JEDE ANWENDUNG LÄSST SICH MIT EINEM PRODUKT AUS DEM STANDORTSORTIMENT ÜBERWACHEN.

Und gerade bei nicht-alltäglichen Applikationen, die Anpassungen an die Situationen vor Ort benötigen, kommt die Stärke von BD|SENSORS zum Tragen:

**Individuelle Lösungen**, die hinsichtlich Design, technischer Ausführung, Messbereich, Materialeigenschaften oder auch Montagemöglichkeiten gemeinsam mit dem Kunden konzipiert und umgesetzt werden.

Unsere Leistungen reichen hierbei von Produktmodifikationen über eigens für den Kunden entwickelte Typen bis hin zu Private-Label Ausführungen.

**SPRECHEN SIE UNS AN!**



## BEISPIELE KUNDENSPEZIFISCHE LÖSUNGEN

Die Anpassungsmöglichkeiten bei den Füllstandsprodukten sind vielfältig - gerne stellen wir uns Ihrer individuellen Herausforderung und erarbeiten gemeinsam eine passende Lösung. Stellvertretend für eine Vielzahl an bereits realisierten Projekten, stellen wir drei Füllstandslösungen zu den Themen Grundwassermonitoring, Behälterüberwachung sowie kombinierter Pegel- und Temperaturmessung vor:



**LANGZEITSTABIL**

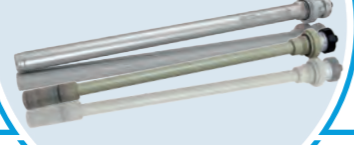


**18.632**

i²C-Schnittstelle



**PLUG & PLAY**



**LT 107 / LT 802**

für kleine Behälter



**TEMPERATURMESSUNG**



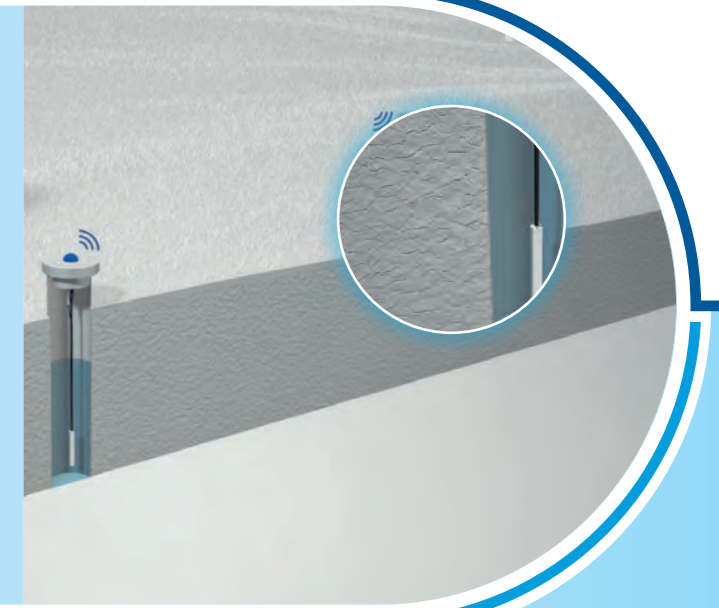
**LMP 307T**

Kombisonde

## FERNÜBERWACHUNG GRUNDWASSER

- Grund- und Oberflächenwasser-Monitoring in Küstenregionen sowie der Land- und Wasserwirtschaft
- Lange Lebensdauer der batteriebetriebenen Systeme durch Übertragung der Pegel- und Temperaturwerte mithilfe der digitalen Schnittstelle i²C
- Hohe Genauigkeit und Langzeitstabilität der Messtechnik sowie standardisierte Abmessungen
- Montage in Standard-1"-Pegelrohr

**PRODUKTEMPFEHLUNG: 18.632**



## PEGELSTAND BEHÄLTER

- Füllstandsüberwachung in feststehenden oder wechselnden Behältern
- Geeignet für flüssige oder zähflüssige Medien wie z.B. Klebstoffe, Schmier- oder Kühlmittel, etc.
- Schnelle Inbetriebnahme der Stabsonde bei Tausch des Behälters durch Einschrauben bzw. Einhängen
- Verschiedene analoge oder digitale Ausgangssignale verfügbar (4 ... 20 mA, IO-Link, etc.)

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LT 107 / LT 802**

## TALSPERRE / HOCHBEHÄLTER

- Pegelüberwachung in Gewässern oder Füllstandsüberwachung in Hochbehältern mit integrierter Temperaturerfassung
- Reduziert den Installationsaufwand, da die Erfassung und Übertragung des Füllstands- und Temperaturwertes mit einem Gerät erfolgt
- Einfache Signalverarbeitung durch zwei getrennte, störunempfindliche Signalkreise

**PRODUKTEMPFEHLUNG: LMP 307T**



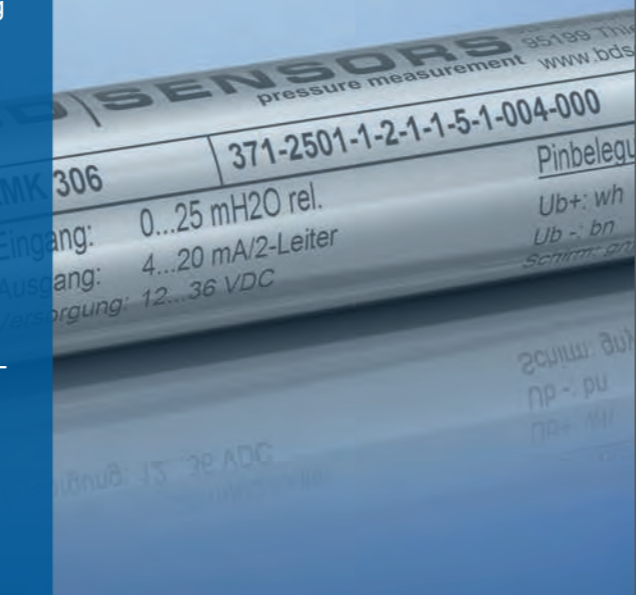


Geht es um die Auswahl der für die Anwendung geeigneten Ausführung, sind einige Kriterien zu berücksichtigen, um optimale Messergebnisse zu erhalten und die Sonde langlebig im Einsatz zu haben.

Die im Folgenden genannten Aspekte sind wichtig, um bei der Konfiguration des gewünschten Produkts die entsprechenden Messbereiche sowie technischen Eigenschaften der Einzelkomponenten auszuwählen.

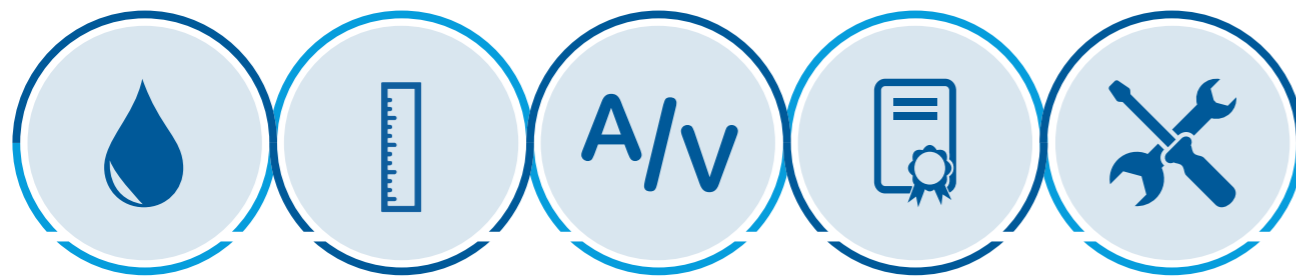
Die vielfältigen Auswahlmöglichkeiten an technischen Eigenschaften können auch überwältigen - deshalb sind wir gerne bei der Konfiguration des für Sie geeigneten Produkts behilflich.

BITTE KONTAKTIEREN SIE UNS!



## WICHTIGE KRITERIEN BEI DER PRODUKTAUSWAHL

Um Sie bei der Wahl der für Sie passenden Ausführung optimal zu beraten, benötigen wir einige Informationen über die Einsatzbedingungen.



### MEDIUM

In welcher Flüssigkeit / in welchem Gemisch wird gemessen, wie sind die chemischen Eigenschaften und welche Temperaturen liegen vor?

### MESSBEREICH

Wie hoch ist die maximal zu messende Füllhöhe und welche Dichte hat das zu messende Medium?

### AUSGANGS SIGNAL

Wird ein analoges oder digitales Ausgangssignal benötigt?

### ZULASSUNGEN

Sind spezielle Zertifikate, z.B. für Trinkwasser, SIL, Ex-Schutz oder maritime Anwendungen notwendig?

### MONTAGE

Wie viel Platz steht zur Verfügung und welche Befestigungsmöglichkeiten sowie maximale Kabellänge wird benötigt?

## MATERIALOPTIONEN AUSGEWÄHLTER KOMPONENTEN

Je nach Anwendung herrschen unterschiedliche Umgebungsbedingungen vor, worauf durch passend konfigurierte Einzelkomponenten reagiert wird.

### DRUCKSENSOR



Das Herzstück einer Füllstandssonde bildet der jeweilig verwendete Drucksensor. Dieser lässt sich grundsätzlich in die Gruppe der Edelstahl- oder Keramiksensoren einordnen. Edelstahlsensoren werden vor allem bei Messungen in sauberen bis leicht verschmutzten Flüssigkeiten eingesetzt, während die wesentlich robusteren Keramiksensoren ihre Stärke bei verschmutzten, korrosiven und dickflüssigen Medien ausspielen.

### GEHÄUSE



Die genannte Aufteilung setzt sich bei den Gehäusewerkstoffen fort, die in metallischen Ausführungen sowie Kunststoffvarianten erhältlich sind. Den vielseitigst einsetzbaren Werkstoff stellt Edelstahl dar. In korrosiven bzw. salzhaltigen Medien kommen Titan sowie CuNiFe ins Spiel. Bei den Kunststoffgehäusen stehen Ausführungen in PP-HT und PVDF zur Verfügung, die beide bei der Messung in Säuren, Laugen und korrosiven Flüssigkeiten genutzt werden.

### KABEL



Abhängig vom Verwendungszweck gilt es auch den passenden Mantelwerkstoff des Kabels zu wählen. Generell sind Varianten aus PVC, PUR, FEP und TPE erhältlich. Bei der Auswahl muss die maximale Länge der Kabelinstallation, der Temperatureinsatzbereich und vor allem die Beständigkeit gegenüber dem Messstoff berücksichtigt werden. Für den Einsatz in Ex-Zonen, Trinkwasser und maritimen Anwendungen sind passende Kabel mit entsprechenden Zulassungen erhältlich.

### DICHTUNGEN



Einen kleinen, aber wichtigen Bestandteil stellen Dichtungen dar, denn sie verhindern ein Eindringen des Mediums ins Gerät. Deshalb müssen sie chemisch beständig gegenüber dem Messstoff sein. Im Angebot sind Varianten aus FKM und EPDM, die einen Großteil der Füllstandsanwendungen abdecken. FFKM wird gewählt, wenn eine hohe chemische Beständigkeit vonnöten ist. Bei Messungen in Trinkwasser ist die Verwendung einer zertifizierten EPDM-Dichtung Pflicht, da diese keine Schadstoffe ins Wasser abgibt.

CuNiFe (Kupfer-Nickel-Eisen) | PP-HT (Polypropylen-Hochtemperatur) | PVDF (Polyvinylidenfluorid) | PVC (Polyvinylchlorid) | FEP (Perfluorethylenpropylen) | PUR (Polyurethan) | TPE-U (Thermoplastisches Elastomer) | FKM (Fluorkarbon-Kautschuk) | EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) | FFKM (Fluorelastomere)



Jede Füllstands-anwendung hat aufgrund individueller Infrastruktur und Umgebungsbedingungen ihre eigenen Gegebenheiten.

Genau darauf reagiert BD|SENSORS mit einem unschlagbar breiten Sortiment, dass für die Herausforderungen der jeweiligen Messsituation bestens aufgestellt ist.

Die Kombination aus unterschiedlichen Werkstoffen bei Gehäusen, Kabeln und Dichtungen mit verschiedenen Sensortypen führt zu massgeschneiderten Lösungen, die in den folgenden Bauformen erhältlich sind:

- ▶ Tauchsonden
- ▶ trennbare Tauchsonden
- ▶ Einschraubsonden



## NOMENKLATUR - LERNEN SIE DAS PRODUKT KENNEN

Die Typenbezeichnung der jeweiligen Produktvariante besteht aus einer Buchstaben- und Zahlenkombination, die Aufschluss über den grundsätzlichen Aufbau des Gerätes gibt. Unterschieden wird hinsichtlich verwendetem Drucksensor, Gehäusewerkstoff bzw. ~bauform sowie Funktion der Elektronik.

### SENSOR

- LMK** Tauchsonde / Einschraubsonde mit Keramiksensoren
- LMP** Tauchsonde / Einschraubsonde mit piezoresistivem Edstahlsensoren

### GEHÄUSE

- (LMP/K) 3xx** Edstahl-Gehäuse
- (LMP/K) 8xx** Kunststoff-Gehäuse
- (LMP/K) xx8** trennbare Ausführung

### ELEKTRONIK

- (LMK) xxH** Ausführung mit HART-Kommunikation
- (LMP) xxT** Ausführung mit zusätzlichem Temperatursensoren
- (LMP) xxi** Präzisions-Ausführung mit hoher Genauigkeit

## TAUCHSONDEN

Diese Produktvarianten verfügen stets über ein Kabel und werden komplett in die Flüssigkeit eingetaucht. Generell müssen sie über eine Dichtheit sowie Unempfindlichkeit gegenüber dem Messmedium verfügen, um langlebig für Ergebnisse zu sorgen. Für ein korrektes Messergebnis ist es wichtig, die Sonde möglichst nahe an den Boden bzw. Grund des Gewässers / Behälters zu bringen, in dem gemessen wird. Zum Schutz der Messmembrane bei Berührung mit dem Grund sind die Sonden mit einer abnehmbaren Schutzkappe ausgerüstet.

Grundsätzlich sind die BD|SENSORS Tauchsonden in Gehäusevarianten aus Kunststoff und Edstahl erhältlich - kombiniert mit unterschiedlichen Drucksensortypen, Kabel- und Dichtungsausführungen sowie verschiedenen Bauformen werden sie zur perfekt passenden Lösung für die vorherrschende Einbausituation.

- ▶ **Verwendung** Einhängen des Produktes in den Behälter / das Gewässer komplette Berührung mit dem Medium
- ▶ **Messbereich** 0 ... 40 cm bis 0 ... 250 m Füllhöhe
- ▶ **Genauigkeit** 0,1 % FSO / 0,25 % FSO / 0,35 % FSO / 0,50 % FSO
- ▶ **Durchmesser** 17 - 45 mm
- ▶ **Messzelle** Edstahl / Keramik
- ▶ **Gehäuse** Kunststoff / Edstahl / Legierungen
- ▶ **Ausgangssignal** analog / digital



## WIDERSTAND PAR EXCELLENCE - DIE KAPAZITIV-KERAMISCHE MESSZELLE



Überall dort, wo Füllstandsmessung unter anspruchsvollen Rahmenbedingungen wie z.B. in Abwasser, verschmutzten, aggressiven oder korrosiven Medien, bei extremen Temperaturwechseln oder sehr niedrigen Füllhöhen stattfindet, wird eine widerstandsfähige Messtechnik benötigt.

Prädestiniert für diesen Einsatz sind alle Produktvarianten mit kapazitiv-keramischer Messzelle, die auf die genannten Herausforderungen mit den Eigenschaften Widerstandsfähigkeit, Langzeitstabilität und Vielseitigkeit antwortet. Sie wird beispielsweise in den Sonden LMK 458 oder LMK 351 verwendet und überzeugt bei Messungen in der Umwelttechnik oder chemischen Industrie.



**SERVICE IM HANDUMDREHEN - TRENNBARE VARIANTEN**

Eine Besonderheit stellen die trennbaren Tauchsonden dar. Bei diesen Varianten kann der Sondenteil mühelos ohne Werkzeug vom Kabel getrennt werden – ein entscheidender Vorteil im Servicefall, da hier lediglich ein Teil der Tauchsonde abgeschraubt und nicht in die gesamte Installation eingegriffen wird.

Allen trennbaren Produkttypen ist ein zweistufiger Überspannungsschutz gemein, der das Sensorsignal, die Signalverarbeitung und -übertragung schützt. Während der Grobschutz dafür sorgt, dass die Überspannung auf 90 V begrenzt und ein Impulsstrom bis 8.000 A (8 kA) abgeleitet wird, reduziert der darauffolgende Feinschutz die auftretende Spannung auf 36 V, wirkt bipolar und kann eine Impulsleistung von 1.500 W aufnehmen.



**EINSCHRAUBSONDEN**

Im Gegensatz zu den Tauchsonden werden diese Varianten durch das Einschrauben an den Behälterwänden mit dem zu überwachenden Medium in Kontakt gebracht. Um einen Flüssigkeitsaustritt zu vermeiden, ist die Durchführung entsprechend abgedichtet. Auch diese Produktfamilie ist so konzipiert, dass sie einen breit gefächerten Einsatz mit hoher Prozessbeständigkeit ermöglicht.

- ▶ Verwendung Montage an Behältern ohne vollständiges Eintauchen  
Kontakt mit dem Medium an der Membranfläche bzw. Sensor und Dichtung
- ▶ Messbereich 0 ... 40 cm bis 0 ... 60 m Füllhöhe
- ▶ Genauigkeit 0,1 % FSO / 0,25 % FSO / 0,35 % FSO / 0,50 % FSO
- ▶ Messzelle Edelstahl / Keramik
- ▶ Gehäuse Kunststoff / Edelstahl
- ▶ Gewinde metrische / Zoll-Varianten
- ▶ Ausgangssignal analog / digital



**ZULASSUNGEN**  
und Zertifikate

Um einen reibungslosen Einsatz unserer Produkte auf internationaler Ebene zu ermöglichen, legen wir bei BD|SENSORS großen Wert auf Konformität mit aktuell geltenden Richtlinien und Verordnungen. Die damit verbundenen formellen Anforderungen für einzelne Branchen und Applikationen können wir mit entsprechenden Zertifizierungen erfüllen. Auf diese Weise stehen sofort integrierbare Produkte zur Verfügung, die ohne aufwändige externe Beurteilungen oder Prüfungen direkt einsetzbar sind.



**SICHERHEIT**  
Alle Produkte entsprechen europäischen und internationalen Richtlinien hinsichtlich Sicherheitsanforderungen.

**GEFÄHRLICHE STOFFE**  
Wir erfüllen alle der durch die REACH-Chemikalienverordnung sowie RoHS-Richtlinie der EU gestellten Verpflichtungen.



**EX-SCHUTZ**  
Unsere Messtechnik ist hinsichtlich der europäischen sowie internationalen Richtlinien zum Explosionsschutz zertifiziert.

**SCHIFFFAHRT**  
Unser Portfolio umfasst Messgeräte, die von den wichtigsten Schifffahrts-Klassifikationsgesellschaften als offizielle Bauteile zugelassen sind.



**HYGIENE / TRINKWASSER**  
Mit Produkten und Komponenten in zertifiziertem, hygiene- bzw. trinkwassergerechtem Design erfüllen wir die hohen Anforderungen der Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie.



# ÜBERSICHTSMATRIX

Tauchsonden und Einschraubsonden

PRODUKT	BEVORZUGTE ANWENDUNG						Ø mm	BAUFORM	GEHÄUSE		SENSOR		KLEINSTER MESSBEREICH	AUSGANG		ZULASSUNG			
	Wasser / Trinkwasser	Abwasser / zähflüssig	Seewasser / salzhaltiges Wasser	Kraftstoff / Öl	Benzin / Lösungsmittel	Säure / Lauge			Durchmesser mm / Zoll	Kabelteil / Sondenteil	Metall	Kunststoff		Edelstahl	Keramik	Meter H <sub>2</sub> O	analog	digital	Trinkwasser
<b>TAUCHSONDE</b>																			
DCL 551	•	•					40		•		•	0,4		•					
DCL 571	•	•					22		•		•	1		•	•				
LMK 307	•	•					27		•		•	4	•					•	•
LMK 307T	•	•					27		•		•	4	•						
LMK 358	•	•					40	trennbar	•		•	0,4	•					•	
LMK 358H	•	•					40	trennbar	•		•	0,2	•					•	
LMK 382	•	•					40		•		•	0,4	•					•	
LMK 382H	•	•					40		•		•	0,2	•					•	
LMK 387	•	•					22		•		•	1	•			•		•	
LMK 387H	•	•					22		•		•	1	•					•	
DCL 531	•			•			27		•		•	1		•	•				
LMK 306	•			•			17		•		•	6	•						
LMP 305	•			•			19		•		•	1	•						
LMP 307	•			•	•		22		•		•	1	•			•		•	•
LMP 307i	•			•			27		•		•	0,4	•					•	
LMP 307T	•			•			27		•		•	1	•			•			
LMP 308	•			•			35	trennbar	•		•	1	•					•	•
LMP 308i	•			•			35	trennbar	•		•	4	•					•	
LMP 808	•			•			35	trennbar		•	•	1	•						•
LMK 806		•				•	21			•	•	6	•						•
LMK 807		•				•	35			•	•	4	•						•
LMK 808		•				•	35	trennbar		•	•	1	•						
LMK 809		•				•	45			•	•	0,4	•						
LMK 858		•				•	45	trennbar		•	•	0,4	•						
LMK 458			•	•			40		•		•	0,4	•				•	•	
LMK 458H			•	•			40		•		•	0,2	•				•	•	
LMK 487			•	•			22		•		•	1	•				•	•	
<b>EINSCHRAUBSONDE</b>																			
LMP 331	•			•			3/4"		•		•	1	•					•	•
LMP 331i	•			•			3/4"		•		•	0,4	•					•	
LMK 331	•	•			•		3/4"		•		•	4	•					•	•
LMK 351	•	•			•		1 1/2"		•		•	0,4	•					•	

**AUSGANG**  
analoge und digitale Ausgangssignale

**KABEL**  
verschiedene Längen und Ausführungen

**GEHÄUSE**  
Kunststoffgehäuse bzw. Edelstahlgehäuse mit schützenden Legierungen

**BAUFORM**  
trennbare Versionen  
Trennung manuell ohne Werkzeug zur unkomplizierten Wartung

**SENSOR**  
Edelstahl- / Keramiksensoren



**Visualisierung Einkanal**

Zur Visualisierung einzelner Messergebnisse stehen verschiedenen Anzeigevarianten mit Schaltausgängen zur Verfügung, die bei Bedarf in Ex-Ausführungen erhältlich sind.

**Visualisierung Mehrkanal**

Mehrkanal-Anzeigen bieten umfangreiche Möglichkeiten zur Signalerfassung und -weiterverarbeitung. Die ermittelten Ergebnisse werden mittels unterschiedlicher Anzeigemodi visualisiert und gespeichert.

**Klemmgehäuse**

Die beiden Varianten aus Aluminium bzw. Kunststoff verfügen über ein Druckausgleichselement und dienen dem fachgerechten elektrischen Anschluss der Tauchsonden.

**Montage am Tank**

Um Tauchsonden seitlich an der Behälterwand zu fixieren, stehen Flansche in unterschiedlichen Normweiten sowie Produktvarianten mit Gewinde zur Verfügung.

**Montage mittels Kabel**

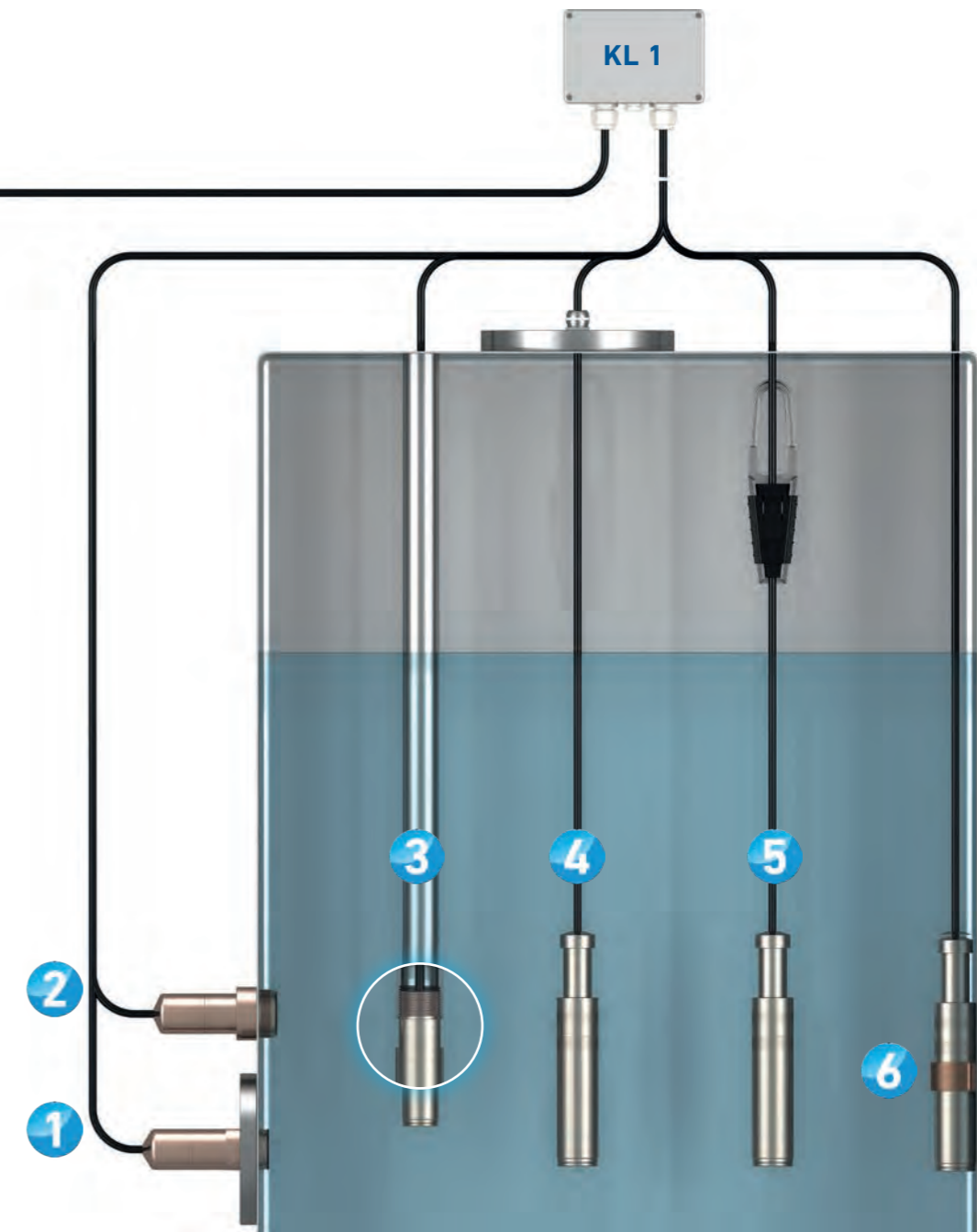
Eine sichere Fixierung an der Behälter-Oberseite bieten die Optionen Montageflansch bzw. Abspannklemme. Beide umschließen das Kabel und sichern die Sonde auf einer vorher definierten Höhe.

**Montage im Tank**

Die Füllstandssonden sind optional mit Gewinde zur Rohrmontage verfügbar bzw. können sie mittels einer Montageschelle sicher an einer festen Oberfläche fixiert werden.

**MONTAGEMÖGLICHKEITEN**

Zur Montage der gewählten Tauchsonden bieten wir anwendungsgerechte Befestigungsmöglichkeiten. Diese sorgen für die Fixierung der Sonde im Medium und schützen - wenn notwendig - das Kabel vor dem Medium.



- 1 Montage am Tank über Sondenflansch
- 2 Montage am Tank über Gewinde
- 3 Montage im Tank über Rohr
- 4 Montage im Tank - Aufhängung über Montageflansch
- 5 Montage im Tank - Aufhängung über Abspannklemme
- 6 Montage im Tank über Schelle









## **VERTRIEB WELTWEIT**

### **STAMMSITZ DER BD|SENSORS GRUPPE**

BD|SENSORS GmbH  
BD-Sensors-Straße 1  
95199 Thierstein  
DEUTSCHLAND

Tel.: +49 9235 9811-0  
Fax: +49 9235 9811-11

[www.bdsensors.de](http://www.bdsensors.de)  
[info@bdsensors.de](mailto:info@bdsensors.de)

## **VERTRIEB OSTEUROPA**

BD|SENSORS s.r.o.  
Hradištská 817  
68708 Buchlovice  
TSCHECHISCHE REPUBLIK

Tel.: +420 572 411-011  
Fax: +420 572 411-497

[www.bdsensors.cz](http://www.bdsensors.cz)  
[sale@bdsensors.cz](mailto:sale@bdsensors.cz)