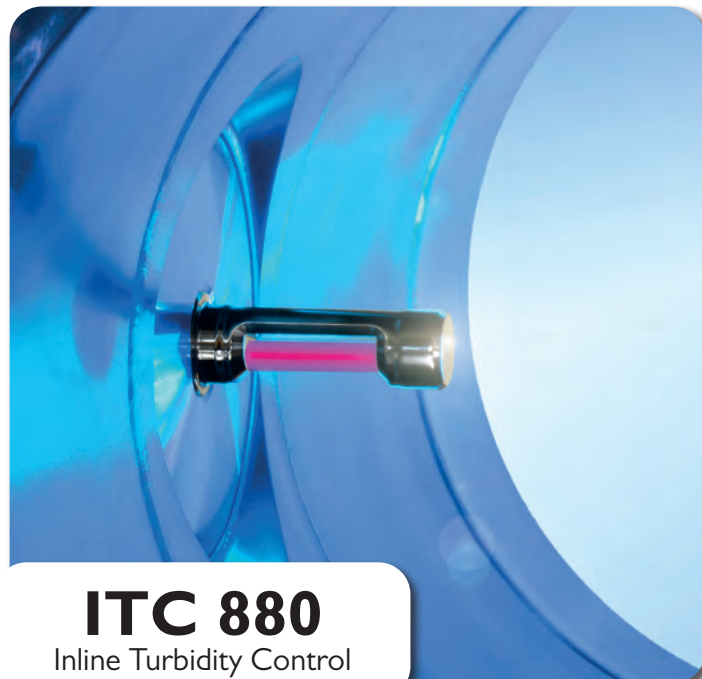




OMC 2500
Online Moisture Control



ITC 880
Inline Turbidity Control



us-ICC 1500
„TOF“



μ-ICC 2.45
Inline Concentration Control

Das überlegene Konzept

Inline Concentration Control μ -ICC 2.45 ermittelt die Konzentration, die Dichte, den Trockenmasseanteil oder den Wassergehalt eines wasserhaltigen Produktes im Prozess.

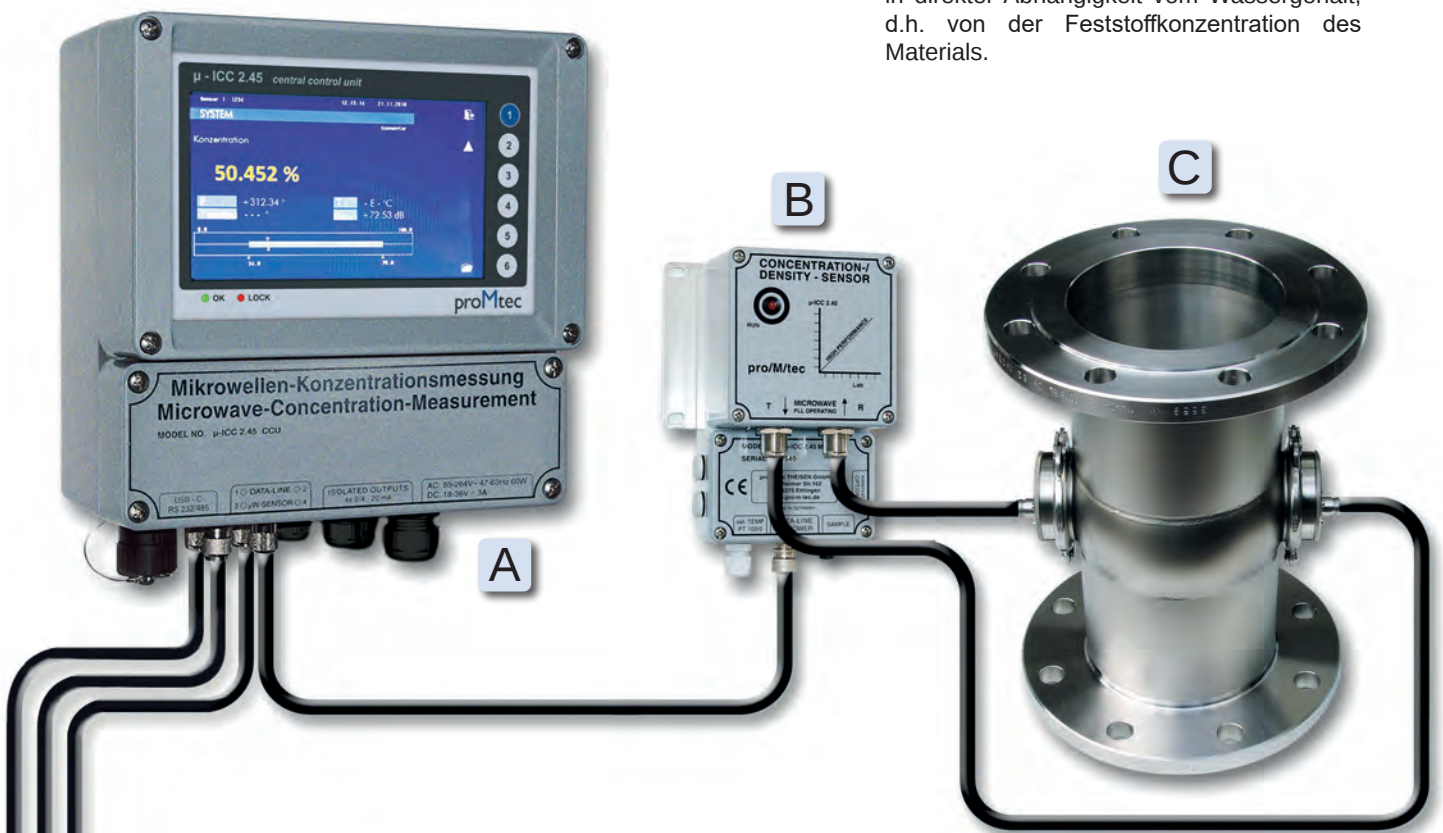
Das Produkt kann flüssig, pastenförmig oder als Suspension vorliegen.

*Sehen Sie die neuen Möglichkeiten.
Sehen Sie in Ihren Prozess hinein!*

Mit Mikrowellen „durchleuchten“ Sie den ganzen Querschnitt einer Rohrleitung und erhalten damit eine repräsentative Messung.



Bei der Durchstrahlung eines wasserhaltigen Materials mit Mikrowellen erleiden diese eine starke Phasenverschiebung und Dämpfung in direkter Abhängigkeit vom Wassergehalt, d.h. von der Feststoffkonzentration des Materials.



Inline Concentration Control μ -ICC 2.45

Der Controller **A** ist das zentrale Anzeige- und Steuergerät für eine oder bis zu vier Messstellen. Hier lesen Sie die Messwerte Konzentration, Dichte bzw. andere spezifische Konzentrationsmessgrößen mit der zugehörigen Prozesstemperatur ab. Alle Messwerte stehen digital über die Schnittstelle RS 232 zur Verfügung. Den Hauptmesswert für die Konzentration speisen Sie über die klassische Stromschnittstelle 0/4 - 20 mA in Ihr Prozessleitsystem ein.

Mit der klar strukturierten mehrsprachigen Bedienführung des Controllers passen Sie die Systemparameter und Kalibrierdaten an Ihre Aufgabenstellung an.

Die gesamte Mikrowellen-Elektronik ist in dem außerordentlich kompakten Mikrowellen-Modul **B** zusammengefasst, welches in unmittelbarer Nähe zum Sensor **C** montiert wird. Die Energieversorgung hierfür erfolgt vom Controller über ein Koaxkabel einer Länge von max. 150 m, das gleichzeitig die digitale Übertragung aller Messdaten sicherstellt. Dies bringt Ihnen eine hohe Flexibilität in der Auswahl der Montageorte für die Komponenten **A**, **B** und **C**.

Eine überlegene Idee: Konzentration im Prozess mit proMtec μ -ICC 2.45 messen

Theoretisch ist es perfekt.

Es geht aber nicht um die Theorie, es geht um die Praxis.

Es geht um die Verantwortlichkeit, den Prozess am Laufen zu halten.

Es geht um die permanente präzise Erfassung spezifischer Messwerte.

Was leistet das Messen der Konzentration mit Mikrowellen für Ihren Prozess?

- Die Messung ist **berührungslos**, der Verschleiß an den Sensoren reduziert sich daher auf ein absolutes Minimum. Es gibt praktisch keine Wartung.
- Die Messung eignet sich für **Rohrleitungen im Hauptstrom** und **Behälter**, d.h. **inline** in Ihrem **Prozess**. Eine solche Messung bewertet den Prozess real wie er ist. Sie sind also nicht auf eine Messung im Bypass angewiesen, die häufig nicht den Hauptstrom vollständig repräsentiert.
- Aufgrund des Durchstrahlungsverfahrens bewertet die Messung den **repräsentativen**

Querschnitt des Produktstroms, d.h. Sie messen „richtig“, Sie messen was zählt.

- Die Messung ist nicht auf eine optische Transparenz des Produktes angewiesen und daher nahezu **unabhängig von Verschmutzungen oder Ablagerungen** auf den Sensoren. Damit haben Sie ein sicheres Messverfahren gewählt.
- Je nach Anwendung erreichen Sie eine **Genauigkeit im Prozess** vergleichbar mit Ihrer Laboranalytik. Dies bringt Ihnen die Sicherheit der Laborkontrolle kontinuierlich in den Prozess.

Was leistet proMtec für Sie?

- Wenn Sie mit uns sprechen, profitieren Sie aus der Erfahrung von tausenden durchgeführten Messungen. Jede auf dem Markt verfügbare Messung ist sorgfältig in die vorhandene Messbedingung einzufügen, zu kalibrieren: Alle derzeit verfügbaren Messsysteme arbeiten nicht „absolut“, sondern vergleichend. D.h. durch eine Kalibrierung mittels eines vorgegebenen Standards wird die Messung an die vorhandene Applikation angepasst - in der realen industriellen Prozessbedingung. Diesen Weg gehen wir mit Ihnen gemeinsam.
- Bevor es an die Installation geht: Wir machen uns erst ein umfassendes Bild von Ihrer Aufgabenstellung, bevor Sie eine **Empfehlung für**

die optimale Messstelle erhalten.

- proMtec hat weltweit dieses Messsystem **in allen Kontinenten im Einsatz**. D.h. Sie können auf ein Messsystem vertrauen, welches sich bereits unter widrigsten Umgebungsbedingungen bewährt und Akzeptanz gezeigt hat.
- proMtec befasst sich ausschließlich mit Messungen im industriellen Prozess, d.h. Sie können sicher sein, wir wissen wovon Sie sprechen. Wir kennen Ihr Problem bereits.
- proMtec fokussiert sich mit **100 %** seiner Aktivität **auf dieses Messverfahren**. D.h., sobald es weitere Fortschritte in dieser Technologie gibt, haben wir deren Verwertbarkeit für Sie durchdacht.

Was leistet μ -ICC 2.45 für Sie?

- Das Messsystem ist für den rauen **Industrieprozess** ausgelegt. Sie werden über eine langlebige, zuverlässige Messung verfügen können.
- Den Controller parametrieren Sie über eine **anwenderfreundliche Bedienoberfläche**, d.h. Sie werden sehr schnell mit dem System vertraut werden und Anpassungen vornehmen können.
- Der Controller kann in einer Entfernung von bis zu **150 m von der Messstelle** installiert sein, weil wir die Mikrowellen-Elektronik in ein se-

parates Gehäuse gesetzt haben. Dies bringt Ihnen eine hohe Flexibilität in der Auswahl des optimalen Installationsortes für den Controller.

- Das Messsystem kann auf max. **4 getrennte Messstellen** ausgebaut werden. Durch die Verwendung eines gemeinsamen Controllers für mehrere Messstellen reduzieren Sie Kosten.
- Je nach spezifischer Anwendung stehen **Eintauchsensoren für Prozessbehälter** und **Inline-Messrohre mit integrierten Sensoren** zur Verfügung, um die bestmögliche Messbedingung für zuverlässige Messwerte zu gewährleisten.

Für die präzise inline-Messwerterfassung erhalten Sie mit μ -ICC 2.45 das weltweit beste derzeit am Markt verfügbare Messsystem in der berührungslosen Messtechnik.



In der Praxis geboren Im rauen Industrieprozess gereift



Modulare Erweiterung auf 4 Messungen

- 1 Typische Installation in einem Prozessbehälter. Hier: Mikrowellen-Tauchsensoren DN100 mit integriertem Temperatursensor Pt100 im Boden eines Kristallisationsapparates.
- 2 10 Messungen, verteilt auf 5 Controller, übersichtlich zentral zusammengefasst.
- 3 Inline-Messrohr DN125 in einer vertikalen Steigleitung. Mikrowellen-Tauchsensoren und Temperaturerfassung kompakt in einem Varivent-Flansch.
- 4 Feldmontage des Controllers an einem Prozessbehälter zwecks Visualisierung der Messwerte vor Ort.
- 5 Zwei vertikale Rohrleitungen DN150 mit Eintauch-Flachsensoren.
Mikrowellentransmission des vollständigen Rohrquerschnitts.
- 6 Kompakt-Inline-Messrohr DN40 im vertikalen Bereich einer Bypass-Rohrleitung.
- 7 Die einfachste Installationsform für einen Prozessbehälter: Die Mikrowellen-Tauchsensoren werden ohne Installationsflansch direkt in die Behälterwandung gesetzt. Zusätzliche Erfassung der Prozesstemperatur über einen Pt100.
- 8 Inline-Messrohr DN150 in einer vertikalen Steigleitung. Mikrowellen-Transmission des vollständigen Rohrquerschnitts im Hauptstrom. Zusätzliche Erfassung der Prozesstemperatur über einen Pt100 zwecks präziser Kompensation von temperaturbedingten Messwertschwankungen.
- 9 Inline-Rohr DN300 in der Schlamm-entwässerung.
- 10 Alternative Installation für große Rohrquerschnitte: Mikrowellen-Tauchsensoren DN100 mit Stutzen in die Rohrleitungswandung eingesetzt. Temperatursensoren Pt100 separat.

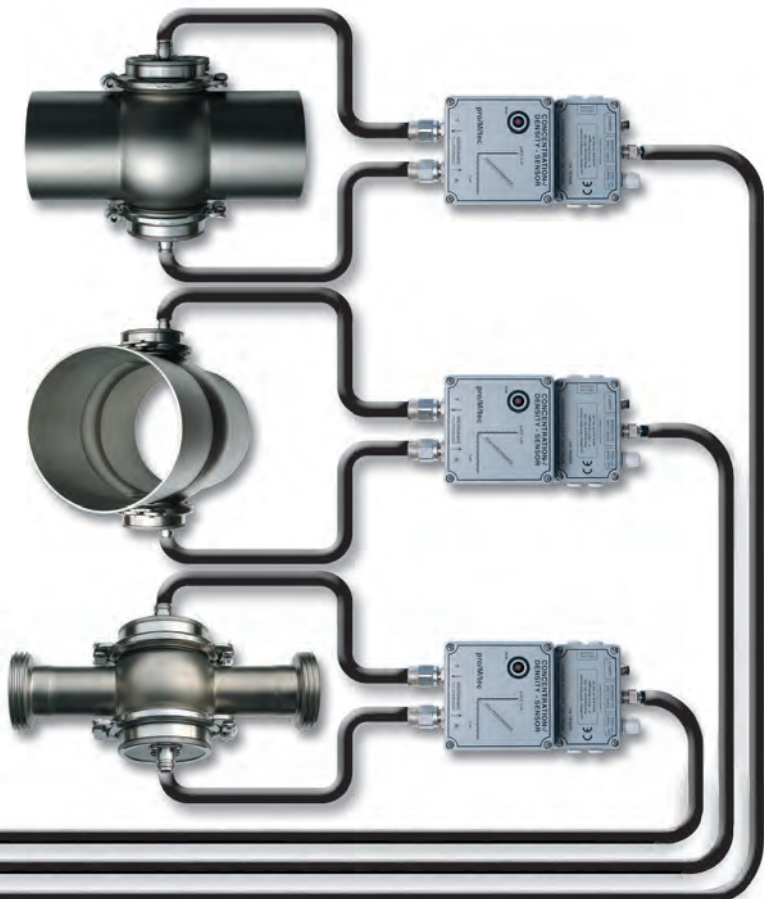
Der Controller μ -ICC 2.45 ist serienmäßig mit 4 potentialgetrennten Ausgängen 0/4 – 20 mA ausgelegt. Zur Realisierung von weiteren Messungen können bis zu 4 Mikrowellen-Module angeschlossen werden. Mit jedem Modul betreiben Sie separat eine eigene Messstelle, die unabhängig von den übrigen mit einer zugeordneten Kalibrierung und Parametrierung läuft. Die Kalibrierung und Parametrierung von weiteren Messkanälen kann selbstverständlich im laufenden Betrieb, d.h. ohne Beeinflussung aktiver Messkanäle durchgeführt werden.

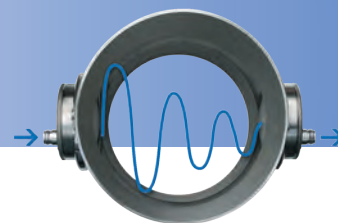
Es gibt für jede Messung eine eigene Gross-Messwertanzeige in der spezifischen Skalierung oder eine gemeinsame Darstellung aller Messwerte.



Auch wenn Sie nur eine Messung betreiben: In den verbleibenden Messkanälen kann eine Messung in verschiedenen Skalierungen oder Kalibrierungen (produktspezifische Mehrfachkalibrierungen) betrieben werden.

Die Versorgung und die digitale Datenübertragung zu jedem Mikrowellen-Modul ist mit einer Leitungslänge von max. 150 m möglich. Hiermit finden Sie stets den optimalen Installationsort für den Controller.





Controller μ -ICC 2.45

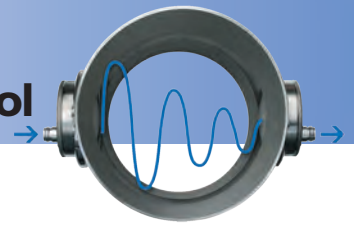
Gehäuse	Wandaufbaugeschäse Aludruckguss, robuste Ausführung in Schutzart IP 65 240 x 240 x 120 mm, ca. 4.8 kg
Befestigung	4 Haltetaschen H x W = 142.5 x 273 für Ø 5
Betriebsspannung	AC: 85 – 264 V, 47 – 63 Hz; max. 60 W alternativ DC: 18 – 36 V DC max. 1000mA für 1 bis 2 Sensoren DC max. 1800mA für 3 bis 4 Sensoren
Display	7"-Farbdisplay, 840 x 480 Pixel, beleuchtet, Gross-Messwertanzeige und Schleppzeigerdarstellung mit Visualisierung der Schwankungsbreite des Messwertes indefinierter Skalierung
Bedienung	Folientastatur mit 6 Softkeys, klar strukturierte mehrsprachige Menüführung
Statusanzeige	2 LEDs LED „OK“: grün = bereit, rot = ccu Fehler LED „LOCK“: Zugangs-PIN für Parameter
Signal- ausgänge	4x 0/4 – 20 mA, potentialgetrennt für Konzentration, spezifisch für jeden Messkanal frei skalierbar, Bürde max. 500 Ω
Daten- schnittstelle	RS 232, 9600, 19200, 38400, 57600 and 115200 Bd (wählbar im Menü) für laufende Messdaten oder komfortables Software-Update
Datenspeicher	EEPROM-Datenspeicher für 30 Kalibrier- und Parameterdatensätze, alle Daten bleiben bei Netzausfall unverlierbar gespeichert

Signal- eingänge	4x TNC-Buchsen für 50 Ω Koaxkabel, typisch RG 223U, max. je 150 m für simultanen Betrieb von 4 getrennten Mikrowellen-Modulen. Digitale Datenübertragung auf Trägerfrequenz 10 Hz
Temperatur	Umgebung 0 bis 50 °C

Mikrowellen-Modul μ -ICC 2.45

Gehäuse	Wandaufbaugeschäse Aludruckguss, robuste Ausführung in Schutzart IP 65, 166 x 100 x 81 mm, ca. 1.4 kg
Befestigung	4 Haltetaschen H x W = 87 x 123 für Ø 5
Betriebsspannung	DC 24V über Koaxkabel vom Controller
Mikrowelle	Hochstabile Phasen- und Dämpfungsmessung mit PLL-Synthesizer, 2.45 GHz Sendeleistung 10 mW, 10 dBm
Mikrowellen- kabel	2x N-Buchse für Koaxkabel 50 Ω , typisch 1 bis 2 m (max. 3 m)
Datenspeicher	EEPROM-Datenspeicher für Referenzpunkt, bei Netzausfall unverlierbar gespeichert
Signalausgang	1 x TNC-Buchse für Koaxkabel 50 W, RG 223 U für Datenübertragung zum Controller
Signaleingang	Pt100 / Pt1000 Zweidraht-Anschluss Bereich -50 bis 200 °C
Temperatur	Umgebung 0 bis 60 °C





Das überlegene Konzept...

... mit den Auswerteeinheiten μ -ICC 2.45 oder μ -ICC 2.45 compact, die für deren jeweiliges Einsatzfeld individuelle Vorteile bieten...



μ -ICC 2.45
operates up
to 4
measuring
points



μ -ICC 2.45 compact
meets special requirements due to
integrated dynamic range extension

**...passt sich mit
unterschiedlichsten Sensoren an die
vorhandenen Messbedingungen und
Installationsvoraussetzungen an.**

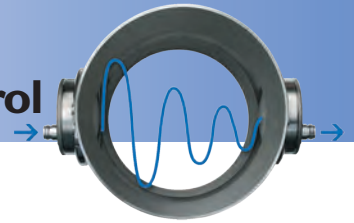
Hierfür stehen Stabsensoren in diversen Tauchrohren mit angepassten Eintauchlängen und wandbündige Flachsensoren für Rohrleitungen zur Verfügung. Die modulare Systemkonfiguration ermöglicht eine hochflexible Anpassung an nahezu jede messtechnische Anforderung.



**Die Sensorvarianten können eingebaut in
vorgefertigten Rohrleitungsabschnitten in
unterschiedlichsten Varianten vormontiert
geliefert werden.**

Inline-Messrohre sind in den Nennweiten DN25 bis DN400 in nahezu beliebigen Rohradaptionen und Einbaulängen konfigurierbar.





Inline Concentration Control μ - ICC 2.45 compact

**Entdecken Sie neue Möglichkeiten.
Blicken Sie direkt in Ihre Prozesse!
Mikrowellen ermöglichen es Ihnen, den
gesamten Querschnitt eines Rohres zu
durchleuchten und repräsentative
Messwerte zu erhalten.**

Das μ -ICC 2.45 compact ist derzeit das einzige kompakte Gerät seiner Art zur Dichtebestimmung und wird von proMtec geliefert.

Die Inline-Konzentrationsmessung berechnet die Konzentration, die Dichte, den Trockenmasseanteil oder den Wassergehalt wässriger Produkte direkt im Prozess selbst.

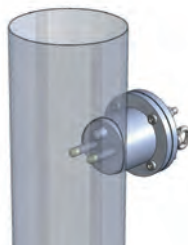
Das Produkt kann als Flüssigkeit, Paste oder Suspension vorliegen.



Das Messgerät wird direkt am Messort angebracht und ist somit die ideale Komplettlösung für individuelle Messpositionen.

Trotz seiner kompakten Bauweise sind alle elektronischen Komponenten im Gehäuse untergebracht. Dadurch kann proMtec Ihnen eine individuell angepasste und äußerst kostengünstige Lösung anbieten.

Darüber hinaus bietet proMtec eine breite Palette an Sensorspezifikationen und findet somit die optimale Lösung für Ihre spezifischen Anforderungen.



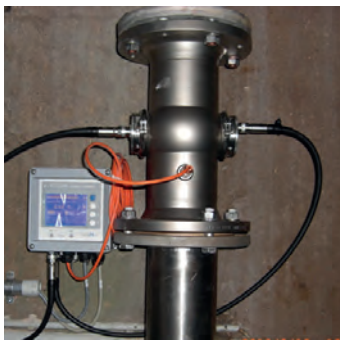


Die Mikrowellen-Transmissionsmessung bietet viele Vorteile:

- Die Messungen erfolgen berührungslos und das Gerät ist wartungsfrei.
- Es eignet sich sowohl für die Anwendung an Rohrleitungen als auch direkt in Behältern.
- Die Messwerte sind repräsentativ, da der Querschnitt des Produktstroms erfasst wird.
- Die Präzision ist mit Laboranalysen vergleichbar.
- Unabhängig von Verschmutzungen oder Ablagerungen.



Know-how aus einem enormen Anwendungsspektrum ...



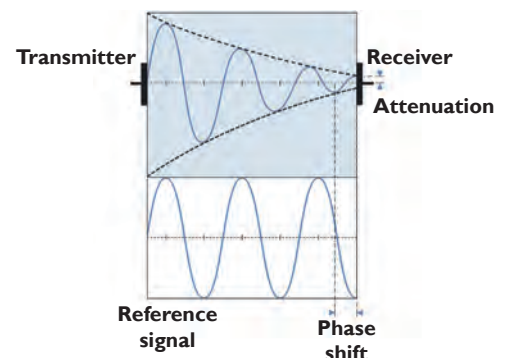
- Zuckerindustrie: Rübenzucker, Rohrzucker, Raffinadezucker, Sirup, dünn- bis dickflüssiger Saft, Kalkmilch
- Lebensmittelverarbeitung: Milchprodukte, Fruchtsäfte, Tomaten, Olivenöl, Wein, Kaffee, Vinasse, Brauereien
- Papierindustrie
- Porenbeton
- Chemische und pharmazeutische Industrie
- Biogas- und Kläranlagen

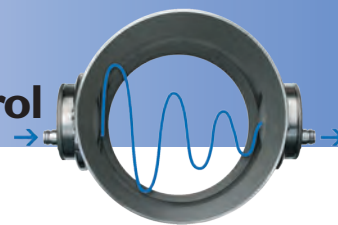
Das Messprinzip

Die Mikrowellenkonzentrationsmessung basiert auf dem Prinzip, dass Mikrowellen von freien Wassermolekülen absorbiert werden.

Das Messsignal erfährt daher im Vergleich zu einem Referenzsignal eine Phasenverschiebung und eine Amplitudendämpfung, d. h. die Messung korreliert mit dem Wassergehalt des Mediums.

Aus diesen Informationen wird ein Wert für den Wassergehalt, die Dichte oder die Trockenmasse berechnet.





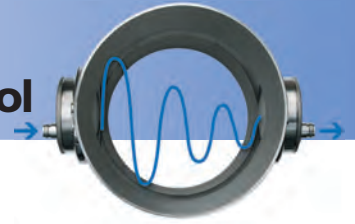
Datenblatt μ - ICC 2.45 compact



Gehäuse	Aluminium, IP65, 160 x 160 x 120 mm, 3,1 kg
Montage	4 Haltepunkte H x B = 120 x 180 mm für $\varnothing$ 6 mm
Stromversorgung	24V DC, max. 1000 mA
Display	3,9"-Monochrom-QVGA-LC-Display, 320 x 240 Pixel, beleuchtet. Großes Display mit Anzeige des Messergebnisses und Ziehzeiger. Analoge Balkendiagramm-Anzeige der Abweichung des Messwerts innerhalb der definierten Skala.
Mikrowelle	Extrem stabile Phasen-, Dämpfungs- und Pegelmessung mit PLL-Synthesizer, 2,45 GHz, Übertragungsleistung 10 mW, 10 dBm
Mikrowellen Kabel	2 x N-Stecker für Koaxialkabel 50 Ohm, typisch 1 bis 2 m (max. 3 m)
Bedienung	Folientastatur mit 4 Softkeys, gut strukturierte mehrsprachig
Status Anzeige	LEDs zur Statusanzeige der Messung und Zugangs-PIN für Parameter
Ausgang	4 – 20 mA isolierter Ausgang für Konzentration, Last max. 500 Ohm
Datenschnittstelle	USB 2.0-Schnittstelle für Software-Updates, Datenausgabe und Kalibrierung über PC [PROFIBUS PA / ETHERNET / IP / RS-232 / -485 / CANopen - auf Anfrage]
Datenspeicher	SD-/SDHC-Kartensteckplatz zum Schreiben/Lesen von Messdaten und Speichern von Parametersätzen
Umgebungstemperatur	0 to 50°C
Temperaturkompensation	Pt 100 mit Vierdrahtsystem, M12-Stecker
Proben Taste	zum Speichern von Messdaten, M12-Plug-in

Alternativ zu diesem Konzept steht der **μ -ICC 2.45-Standard** zur Verfügung, der aus drei Komponenten besteht. Er bietet ein hohes Maß an Flexibilität und ermöglicht dem Anwender bis zu vier Messungen mit einem einzigen Controller.





Applikationsbericht

TS-Gehaltsmessung zur Führung des Kristallisationsprozesses

Der wichtigste Parameter während des Kristallisationsprozesses im Kochapparat ist der TS-Gehalt (Brix).

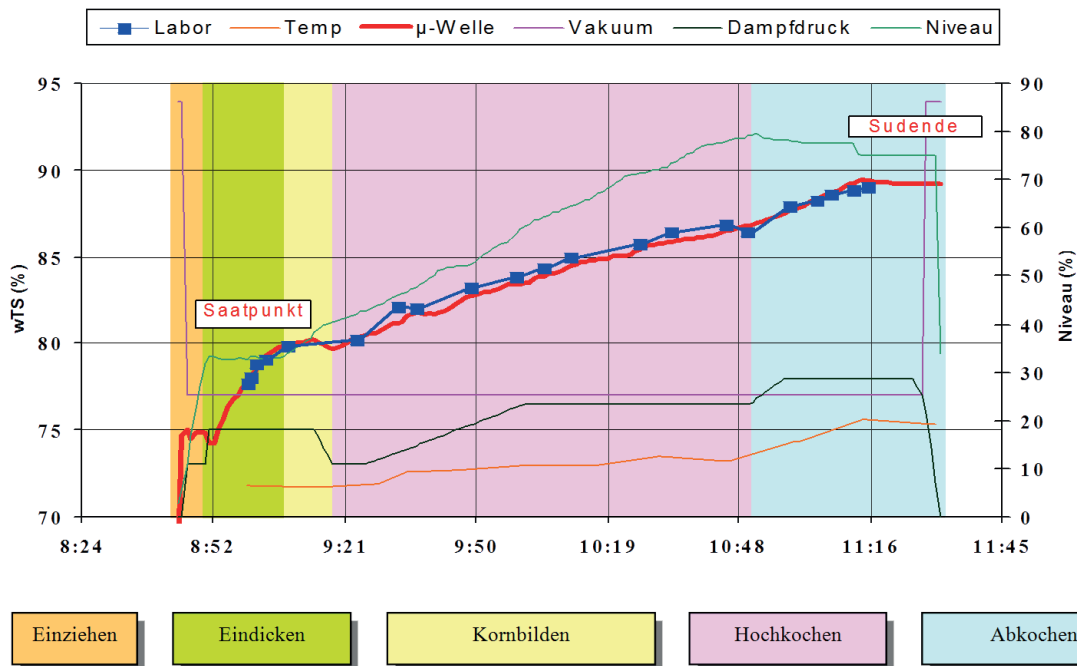
Die kontinuierliche Überwachung dieses Messwertes im Kochapparat ist unerlässlich für das optimale regelmäßige Kristallwachstum.

Die proMtec-Mikrowellenmessung ermöglicht die präzise Führung des Kristallisationsprozesses und hat hier weltweit einen Standard gesetzt.

Die sorgfältig mit Laborproben kalibrierte Messung erreicht eine sehr hohe Messgenauigkeit von bis zu $\pm 0,1\%$ TS unter Betriebsbedingungen.

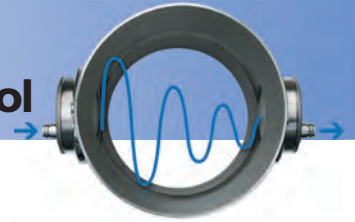


Kristallisationsverlauf mit typischem Anstieg des Trockensubstanzgehaltes.

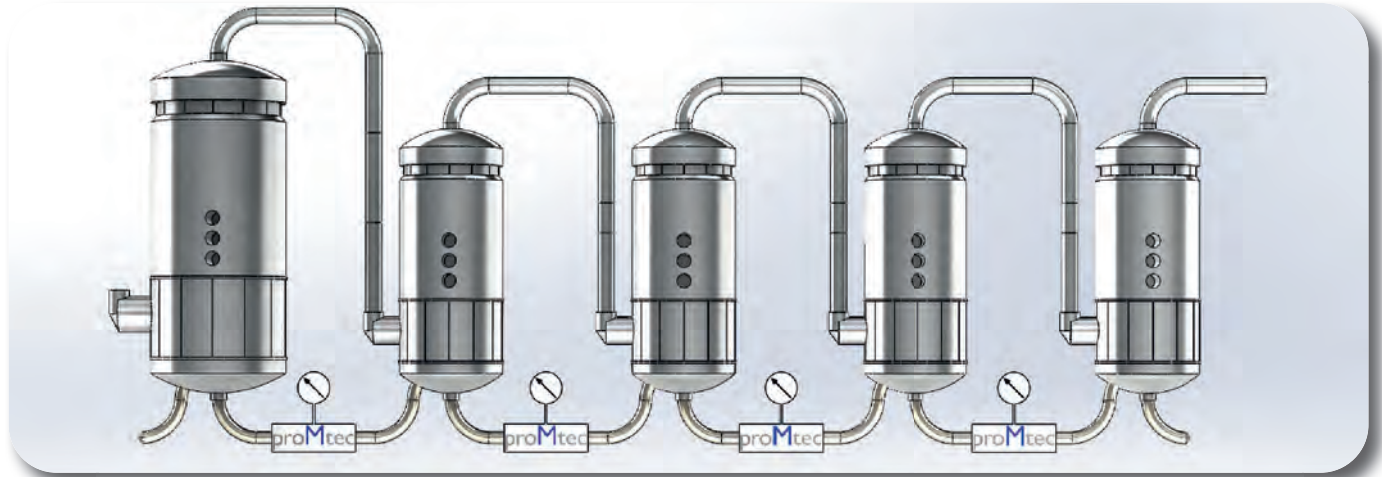


Die Messung ist tausendfach erprobt, akzeptiert und wird weltweit für alle gängigen Kristallisationsverfahren in diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitenden Kochapparaten eingesetzt.





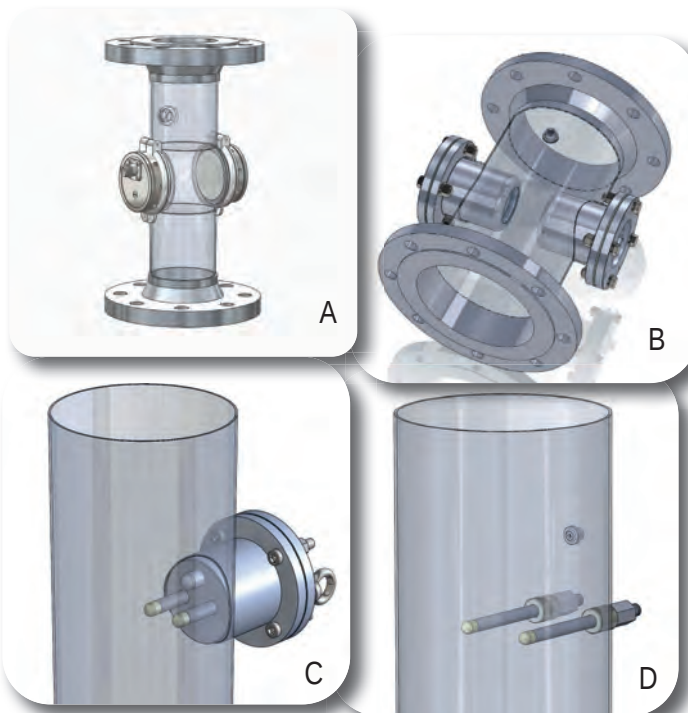
Applikationsbericht TS-Gehaltsmessung in Verdampfstation



Der Dünnsaft wird in der mehrstufigen Verdampfanlage auf den gewünschten maximalen Trockensubstanzgehalt (TS) eingedickt.

Im Verfahrensabschnitt der Verdampfung ist eine effiziente Wärmewirtschaft mit dem Ziel einer Energieeinsparung auch in der nachfolgenden Kristallisation von hoher wirtschaftlicher Bedeutung.

Für die Regelung der Verdampfanlage ist die Balance zwischen TS-Gehalt des Dicksaftes und dem Dampfbedarf entscheidend. Mit der Mikrowellen-Konzentrationsmessung von proMtec wird der TS-Gehalt in jeder Verdampfstufe präzise erfasst und bildet die Grundlage für die effiziente Regelung von Saft- und Dampfstrom zur Vermeidung von TS-Instabilitäten des Dicksaftes.



Durch die langjährige Erfahrung von proMtec im Bereich der Zuckerindustrie kann eine Vielzahl von flexiblen Möglichkeiten zum Einbau der Messungen angeboten werden.

Je nach technischer Anforderung und Budget können verschiedene Varianten ausgewählt werden.

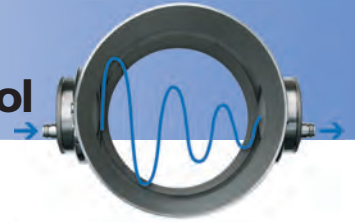
A - vormontierte Inline-Meßrohre, versehen mit den entsprechenden Einbaufanschen

B - wie A, jedoch für große Rohrleitungen bis DN400, wahlweise nur Einschweißkränge mit Tauchrohren für bestehende fixe Leitungen

C - vormontiertes Tauchrohr mit Einbaukränge, der auf vorhandene Rohrleitung geschweißt werden kann

D - Stabsensorenpaar mit Einschweißmuffen





Applikationsbericht TS-Gehaltsmessung von Kalkmilch

Der einzigartige Vorteil der Mikrowellen-Messung liegt in der direkten Messung im Prozessablauf. Das Verfahren bewertet den Konzentrationsquerschnitt des Produkts zwischen den Sensoren, somit wird der reale Prozess repräsentativ und mit einer hohen Genauigkeit gemessen.

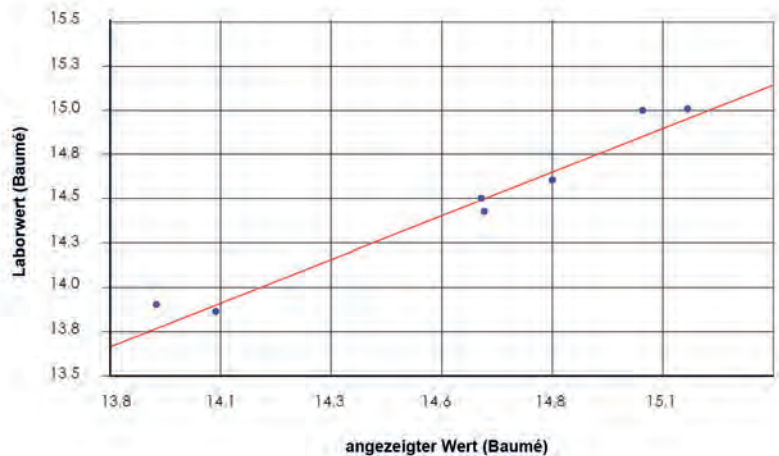
Die Messung eignet sich zur Bestimmung der Vor-Dichte und Dichte der Kalkmilch nach der Reifung. Die Sensoren werden in der Rohrleitung nach dem Tank bzw. Klassierer installiert.

Der Messwert wird in Baumé oder kg/L mit einer hohen Genauigkeit ausgegeben und erlaubt so eine zuverlässige Regelung des Löschwassers.

Die Mikrowellen-Messung führt innerhalb des Prozesses zu einem gleichmäßigen Ablauf. Nach dem Einbau ist keine zusätzliche Wartung des Messgerätes erforderlich. Zudem ist die Installation eines Bypasses mit proMtec überflüssig geworden und Prozessstörungen durch Verstopfung einer Bypass-Messung ausgeschlossen.

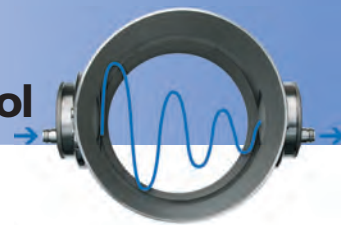


Kalkmilch in Baumé



Die berührungslose Sensorik besteht aus zwei Flachsensoren, die in einer Rohrleitung eingesetzt werden, einem Temperatursensor zur Kompensation von Temperaturschwankungen sowie der Auswerteeinheit. Die Messung wird anhand von Laborproben sorgfältig auf das jeweilige Produkt kalibriert und erreicht so eine sehr hohe Genauigkeit.





Applikationsbericht TS-Gehaltsmessung in der Schlammmentwässerung

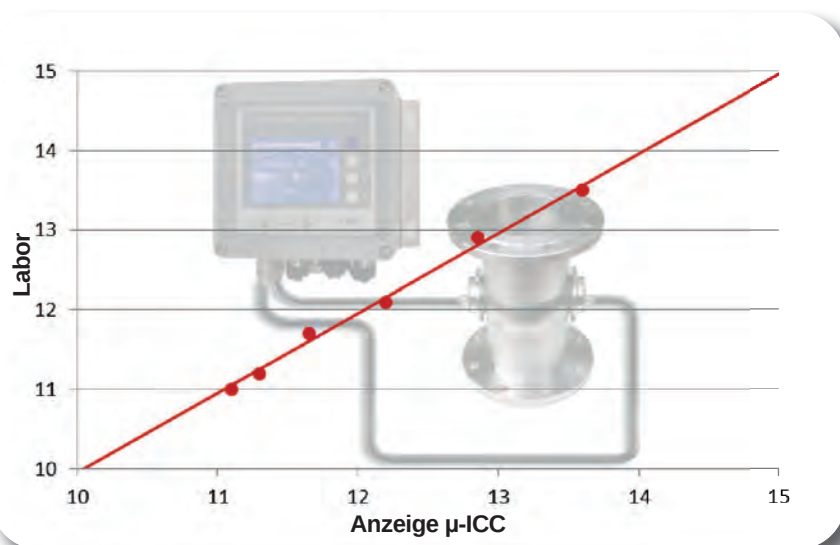
Rübenwäsche

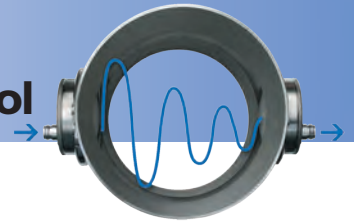
In der Rübenwäsche wird der Erdanhang von den Rüben mit Waschwasser abgetrennt. Große Mengen von Wasch- und Schwemmwasser werden nach mechanischer Schlammabtrennung wiederverwendet.

Bei der Abtrennung des Schlammes vom Wasser im Absetzbecken durch Sedimentation wird der TS-Gehalt am zentralen Schlammaustritt mit der Mikrowellen-Konzentrationsmessung zuverlässig permanent überwacht.

Die proMtec-Messung bietet die Möglichkeit einer Inline-Messung auch an große Rohrleitungen bis DN400.

Die nahezu verschmutzungsunabhängigen Sensoren detektieren permanent den TS-Gehalt im Hauptstrom und liefern hiermit die wichtigste Kenngröße für die Schlammmentwässerung und -aufbereitung.

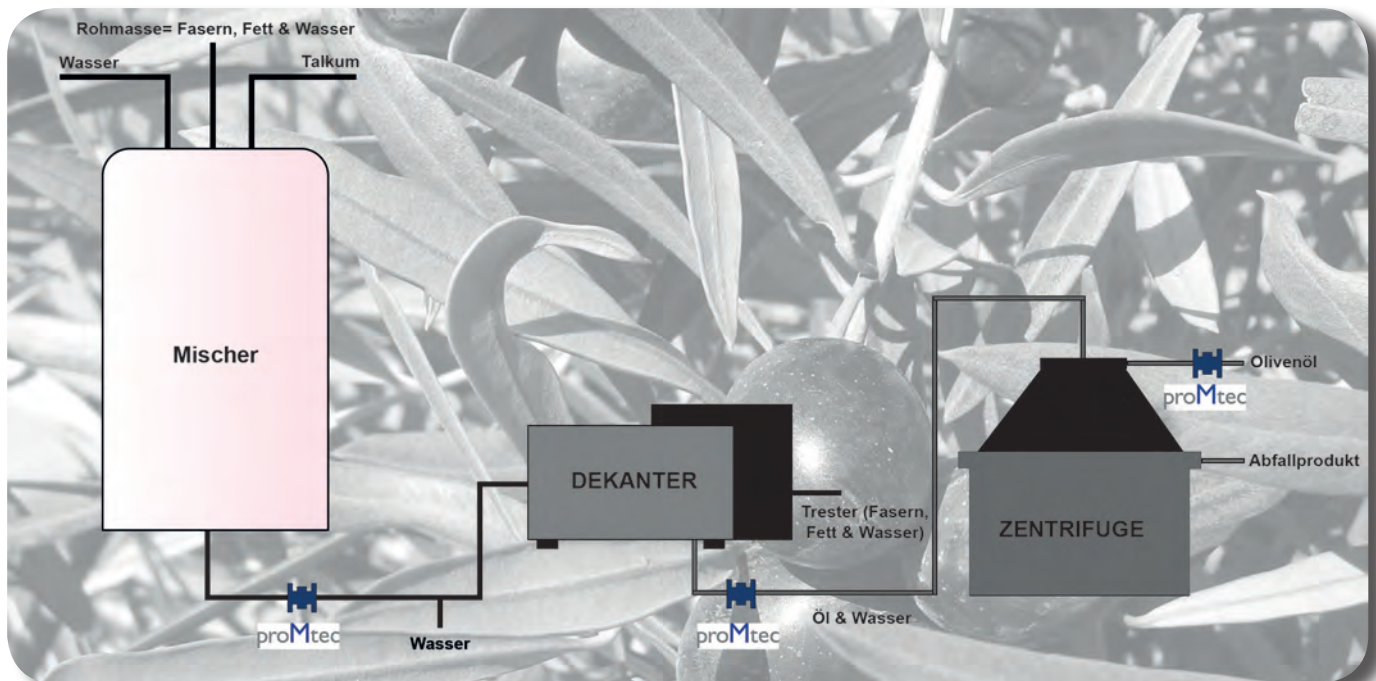




Applikationsbericht Prozessoptimierung in der Olivenölproduktion

Bei der Olivenölgewinnung wird die Messung zur Optimierung des Phasentrennvorgangs verwendet. Es wird die Restfeuchte am Ausgang der Batidora, am Ausgang des Dekanters und optional nach der Zentrifuge gemessen. Dies gibt einen Aufschluss über die genaue Zusammensetzung des Olivenöls.

Die Mikrowellenmessung erfasst den Restfeuchtegehalt direkt in der Rohrleitung und stellt damit eine repräsentative Messung des Mediums dar. Mit diesem Parameter lässt sich die Wasserzufuhr sowie die Drehzahl des Dekanters bzw. der Zentrifuge regeln.



Zur Gewinnung des Olivenöls wird die Rohmasse mit Wasser und Talkum in der Batidora aufbereitet und zerkleinert. Nach der Batidora wird der Gehalt der Trockenmasse gemessen. Gegebenenfalls kann noch Wasser hinzugegeben werden.

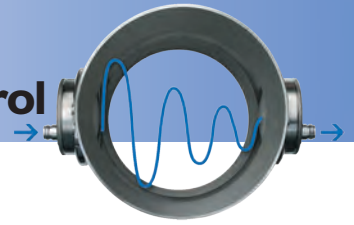


Danach erfolgt die erste Phasentrennung im Dekanter, um das Orujo, ein Faserngemisch mit Restwasser und -fett, herauszulösen. Die anschließende Messung dient dazu, den Öl-Wasser-Anteil zu messen.



Im zweiten Trennvorgang wird das Öl in der Zentrifuge herausgefiltert. Mithilfe der letzten Messung kann das Endprodukt kontrolliert werden.





Applikationsbericht

TS-Gehaltsmessung von Quark/Frischkäse

Der einzigartige Vorteil der Mikrowellen-Messung liegt in der direkten Messung im Prozessablauf.

Das Verfahren bewertet den Konzentrationsquerschnitt des Produktes zwischen den Sensoren, somit wird der reale Prozess repräsentativ und mit einer hohen Genauigkeit gemessen.

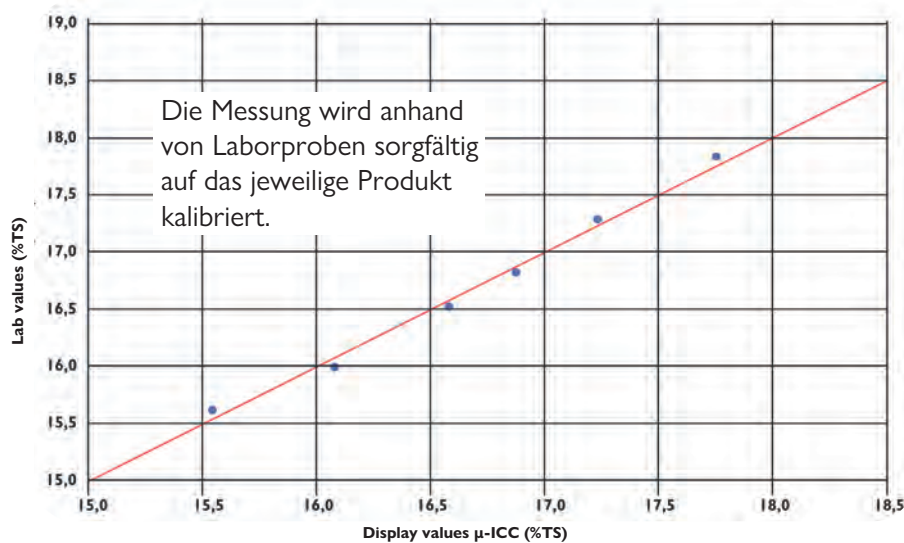
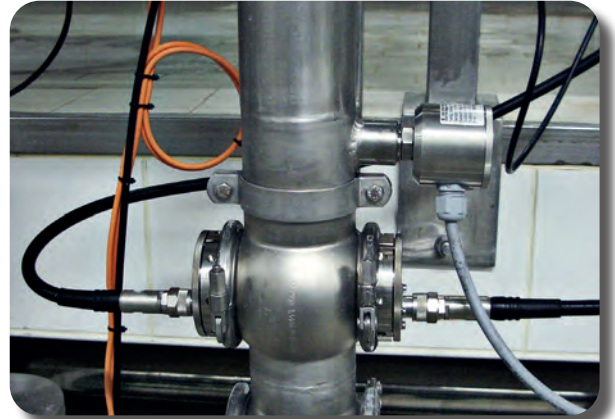
Die Messung wird nach

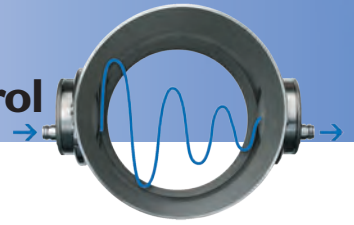
- dem Separator,
- der Zentrifuge oder
- der Ultra-Filtrationsanlage

in eine Rohrleitung nach der Pumpe eingebaut und misst den Trockensubstanzgehalt des Quark-Endprodukts zuverlässig und präzise.

Das Mess-Signal kann so als Ausgangskontrolle oder direkt zur Steuerung des Separierungsprozesses verwendet werden und führt dort zu einem gleichmäßigen Ablauf.

Nach Einbau und Kalibrierung der Komponenten ist keine zusätzliche Wartung der Messung erforderlich. Zudem ist die Installation eines Bypasses mit proMtec überflüssig geworden und Prozessstörungen durch Verstopfung einer Bypass-Messung ausgeschlossen.





Applikationsbericht TS-Messung in der Stärkeherstellung

Bei der Dichtemessung per Mikrowellen wird über die Detektierung des Wassergehaltes zwischen den Sensoren in der zu messenden Substanz auf seine Dichte bzw. Konzentration geschlossen.

Die Messung erfolgt im Prozess, also direkt in der Rohrleitung und stellt damit eine repräsentative Messung des Mediums, das durch diese Leitung fließt, dar.

Die Vorteile:

- einsetzbar in Rohrleitung, Bypass und Behälter
- wartungsarm
- funktioniert auch bei verschmutzter Messfläche
- keine Verstopfung in der Messzelle
- hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
- hohe Messgenauigkeit, vergleichbar einer Coriolis-Messung

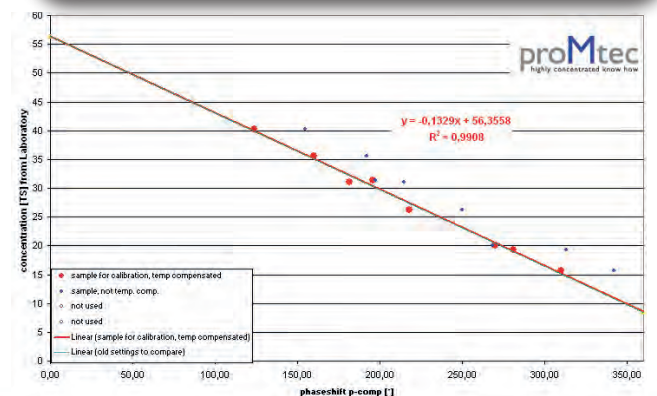
Bei der Einrichtung der Messung wird das Gerät anhand von Laborproben sorgfältig auf das jeweilige Produkt kalibriert.

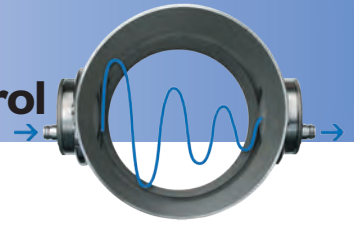


μ-ICC 2.45 compact mit Inline-Messrohr

Ein-Kanal-System für die Platzierung nahe der Messstelle.

Alternativ steht ein Vier-Kanal-System zur Verfügung mit je einem Zwischenmodul pro Messstelle.





Applikationsbericht TS-Gehalts-Messung in der Porenbetonherstellung

Die Messung des TS-Gehalts stellt eine wichtige Kenngröße beim Dosieren der Rohstoffe zur Sandschlamm-Aufbereitung sowie der Wiederverwendung des Rückgutschlammes dar.

Eine exakte Messung der Dichte erlaubt hier eine sehr präzise Wasserzugabe und trägt somit zur optimalen Porenbildung bei. Der einzigartige Vorteil der Mikrowellen-Messung liegt in der direkten Messung im Prozessablauf. Das Verfahren bewertet den Konzentrationsquerschnitt des Produkts zwischen den Sensoren, somit wird der reale Prozess repräsentativ gemessen.

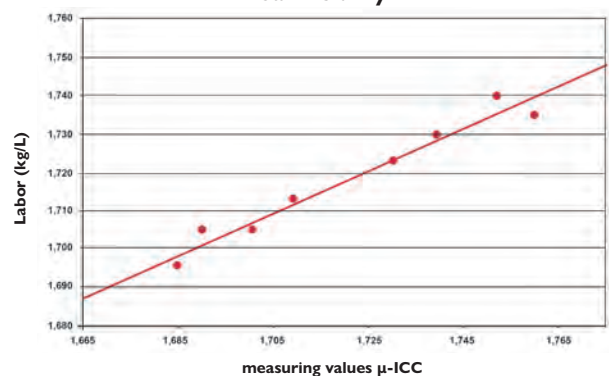
Die Mikrowellensensorik sowie der Temperaturfühler sind wartungsfrei verschmutzungsunabhängig, und abrasionsgeschützt, d.h. nach dem Einbau der Mikrowellen-Sensoren und des Pt100 in das Rohrleitungsstück ist keine zusätzliche Wartung des Messgerätes erforderlich. Zudem ist die Installation eines Bypasses mit proMtec überflüssig geworden und Prozessstörungen durch Verstopfung einer Bypass-Messung ausgeschlossen.

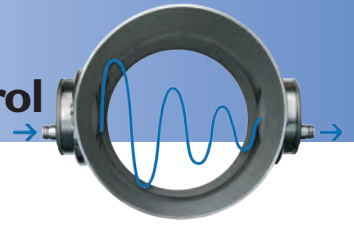


Die berührungslose Sensorik besteht standardmäßig aus zwei Flachsensoren, die in einer Rohrleitung eingesetzt werden, einem Mikrowellenmodul sowie der Auswerteeinheit. Und das Compactgerät hat alle Komponenten in einem Körper: Modul, Verstärker, Transponder, Datenspeicher usw.

Die Messung wird anhand von Laborproben sorgfältig auf das jeweilige Produkt kalibriert und erreicht so eine sehr hohe Genauigkeit

Sand slurry





Applikationsbericht

TS-Messung für Klärschlamm und Biogasanlagen

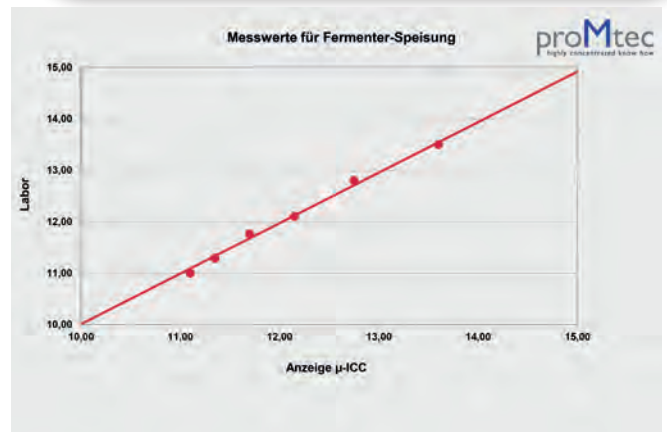
Bereits vor dem eigentlichen Fermentationsvorgang ist es wichtig, im Aufbereitungsbecken die optimale Zusammensetzung zu schaffen. Nur so kann die benötigte Konzentration und damit ein optimaler Fermentationsprozess erreicht werden. Hierfür eignet sich die Konzentrationsmessung mit dem Mikrowellen-Transmissionsverfahren.

Messung:

Die Mikrowellen-Messung erfasst den Wassergehalt in einem beliebigen Medium und lässt damit auf die Dichte bzw. Konzentration (TS, %, kg/L, etc.) schließen. Die Messung erfolgt direkt in der Rohrleitung und stellt damit eine repräsentative Messung des Mediums dar, das durch die Leitung fließt.

Prozess:

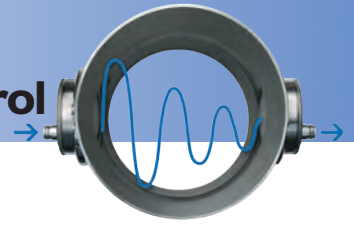
Im Aufbereitungsbecken wird das Substrat gesammelt und eine geeignete Konzentration bereitgestellt. Über einen Zulauf wird das Substrat in den Fermenter befördert, in dem es zum Gärungsprozess und schließlich zur Gewinnung von Biogas kommt.



Die Vorteile:

- produktberührungslose Echtzeitmessung
- kein Bypass erforderlich
- hohe Reproduzierbarkeit
- wartungsfrei und verschmutzungsunabhängig





Applikationsbericht:

TS-Messung nach Disperger

Der Vorteil der Mikrowellen-Messung liegt in der direkten Messung im Prozessablauf.

Das Verfahren bewertet den Konzentrationsverlauf des Produktes zwischen den Sensoren, somit wird der reale Prozess repräsentativ und mit einer hohen Genauigkeit gemessen.

Die Messung des TS-Gehalts stellt eine wichtige Kenngröße zum Ermitteln der Stoffdichte beim Eindicker sowie auch nach dem Disperger und zum Refiner dar.



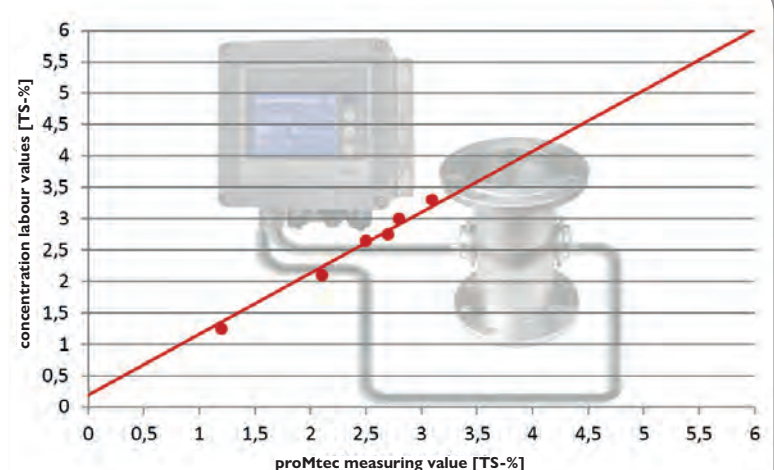
Eine exakte Messung der Dichte erlaubt hier eine sehr präzise Wasserzugabe und erreicht dabei eine Messgenauigkeit von bis zu $\pm 0,2\%$ -TS direkt in der Hauptrohrleitung.

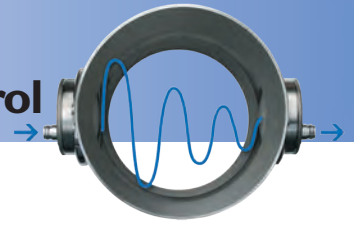
Die Mikrowellensensorik ist verschleißfrei, d.h. nach dem Einbau der Mikrowellensensoren in das Rohrleitungsstück ist keine zusätzliche Wartung des Messgerätes erforderlich. Zudem ist die Installation eines Bypasses mit proMtec überflüssig geworden und Prozessstörungen durch Verstopfung einer Bypass-Messung ausgeschlossen.

Die berührungslose Sensorik besteht standardmäßig aus zwei Flachsensoren, die in einer Rohrleitung eingesetzt werden, einem Mikrowellenmodul sowie der Auswerteeinheit.

Zudem besitzt die Messung eine Temperaturkompensation für die ein spezieller Temperaturfühler eingesetzt wird.

Die Messung wird anhand von Laborproben sorgfältig auf das jeweilige Produkt kalibriert und erreicht so eine sehr hohe Genauigkeit.





Applikationsbericht: REA

Dichtemessung in Rauchgasentschwefelungsanlage

Bei der Dichtemessung per Mikrowellen wird über die Detektierung des Wassergehaltes zwischen den Sensoren in der zu messenden Substanz auf seine Dichte bzw. Konzentration geschlossen.

Die Messung erfolgt im Prozess, also direkt in der Rohrleitung und stellt damit eine repräsentative Messung des Mediums, das durch diese Leitung fließt, dar.

Die Vorteile:

- einsetzbar in Rohrleitung, Bypass und Behälter
- wartungsarm
- funktioniert auch bei verschmutzter Messfläche
- keine Verstopfung in der Messzelle
- hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
- hohe Messgenauigkeit, vergleichbar einer Coriolis-Messung
- keine gesundheitsgefährdende Strahlung wie z.B. bei Radiometrie

Bei der Einrichtung der Messung wird das Gerät anhand von Laborproben sorgfältig auf das jeweilige Produkt kalibriert.



μ-ICC 2.45 compact mit Inline-Messrohr

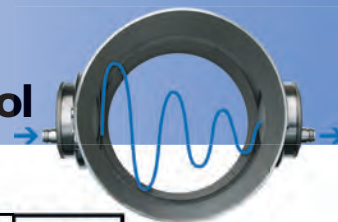
Ein-Kanal-System für die Platzierung nahe der Messstelle.

Alternativ steht ein Vier-Kanal-System zur Verfügung mit je einem Zwischenmodul pro Messstelle.



Absorber Process in Power Plant - Trend



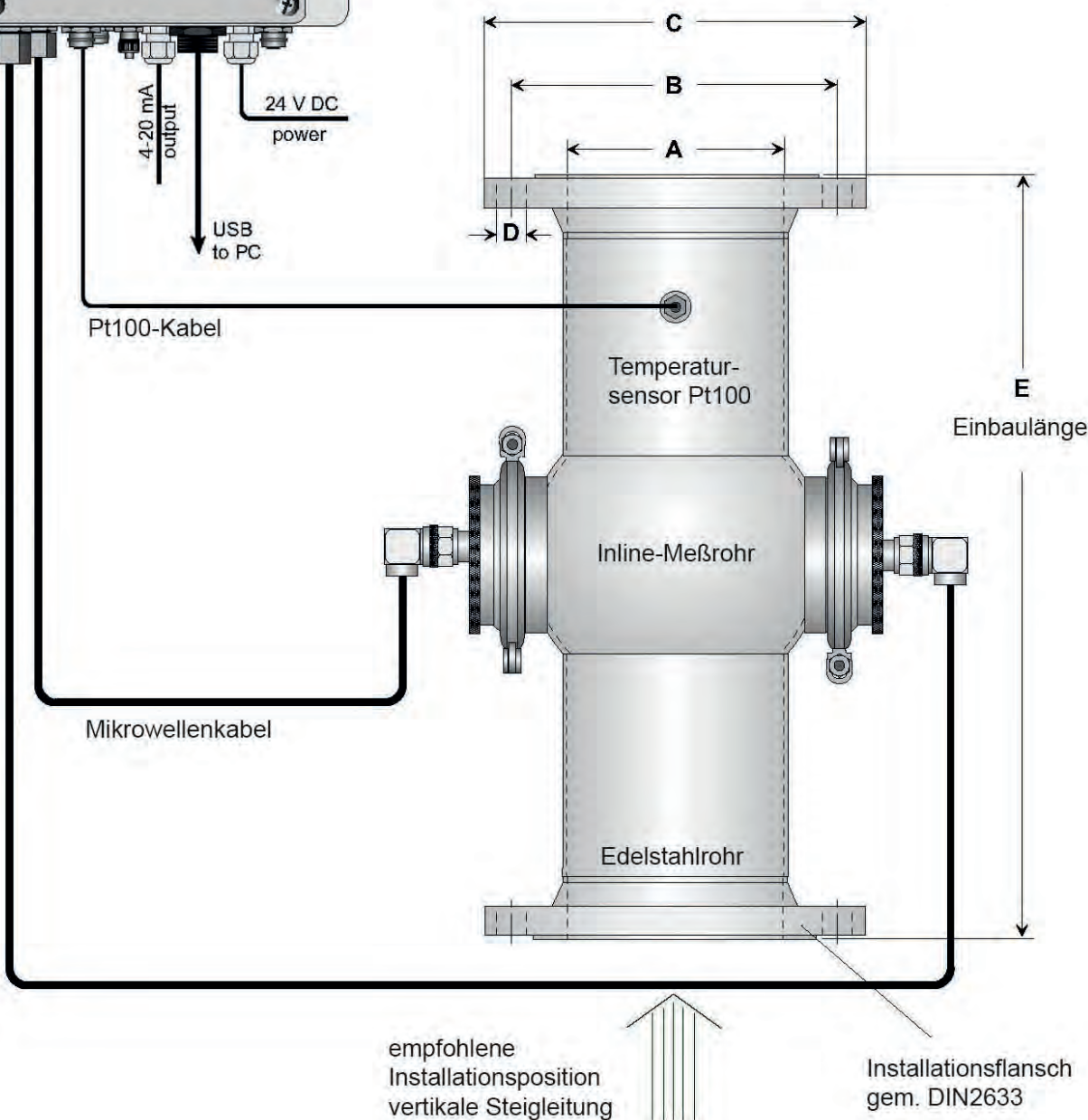


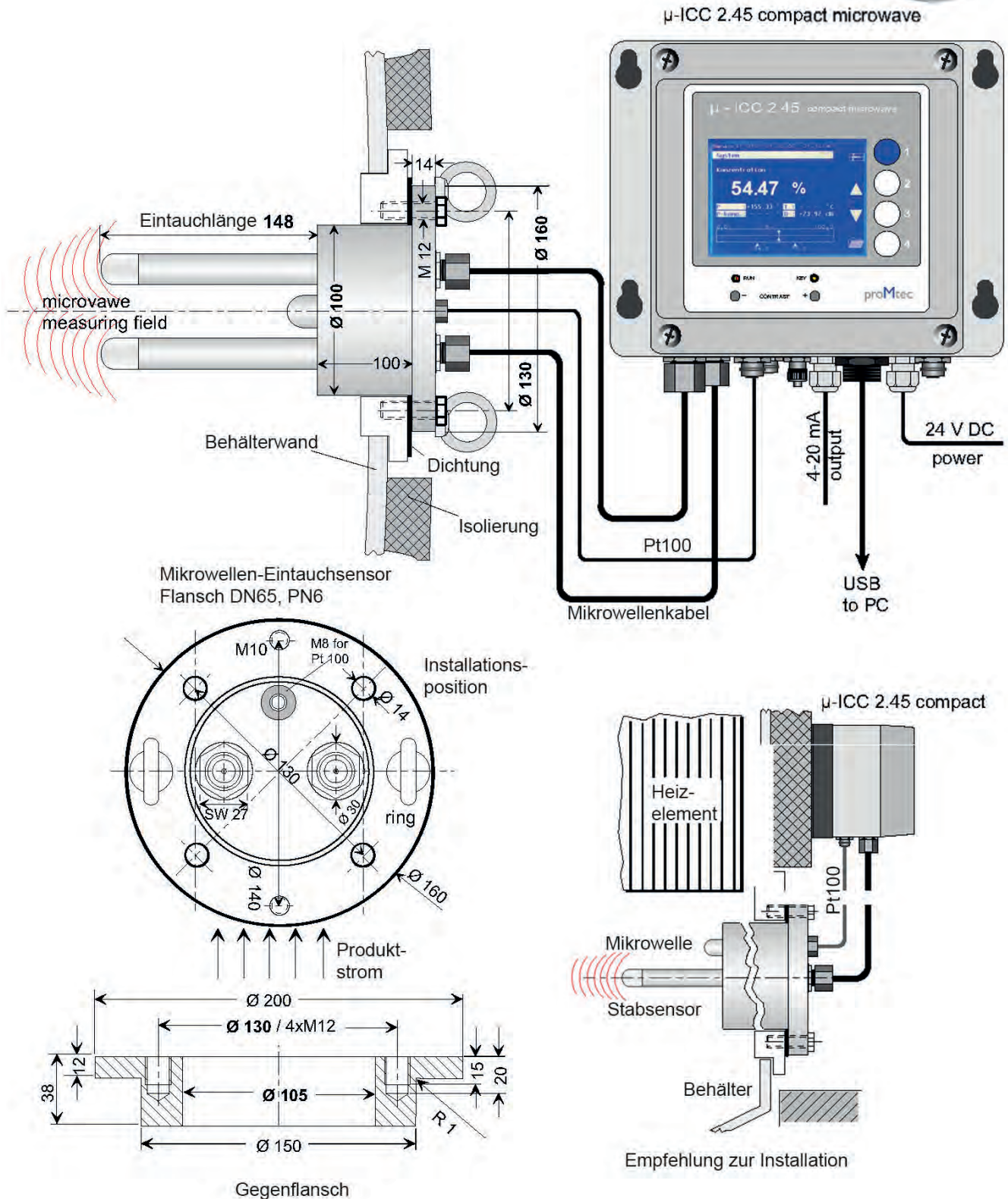
μ-ICC 2.45 compact

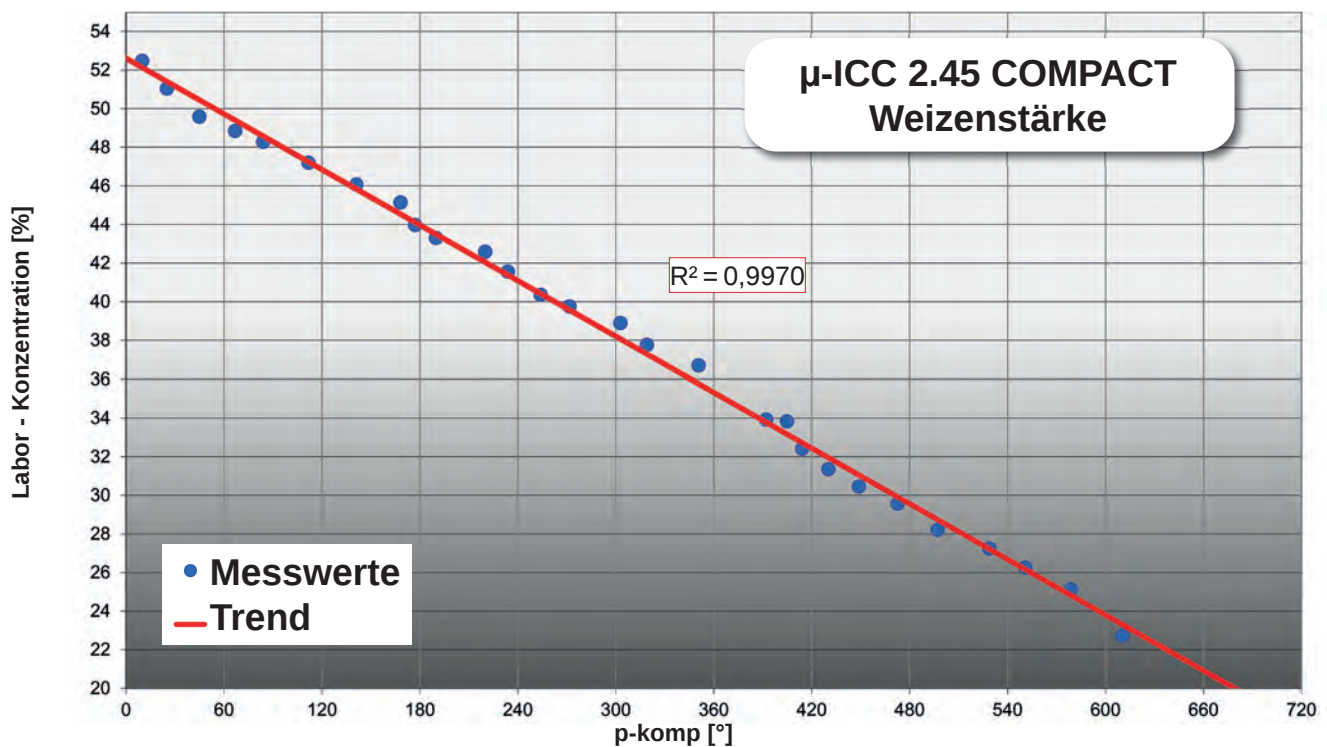
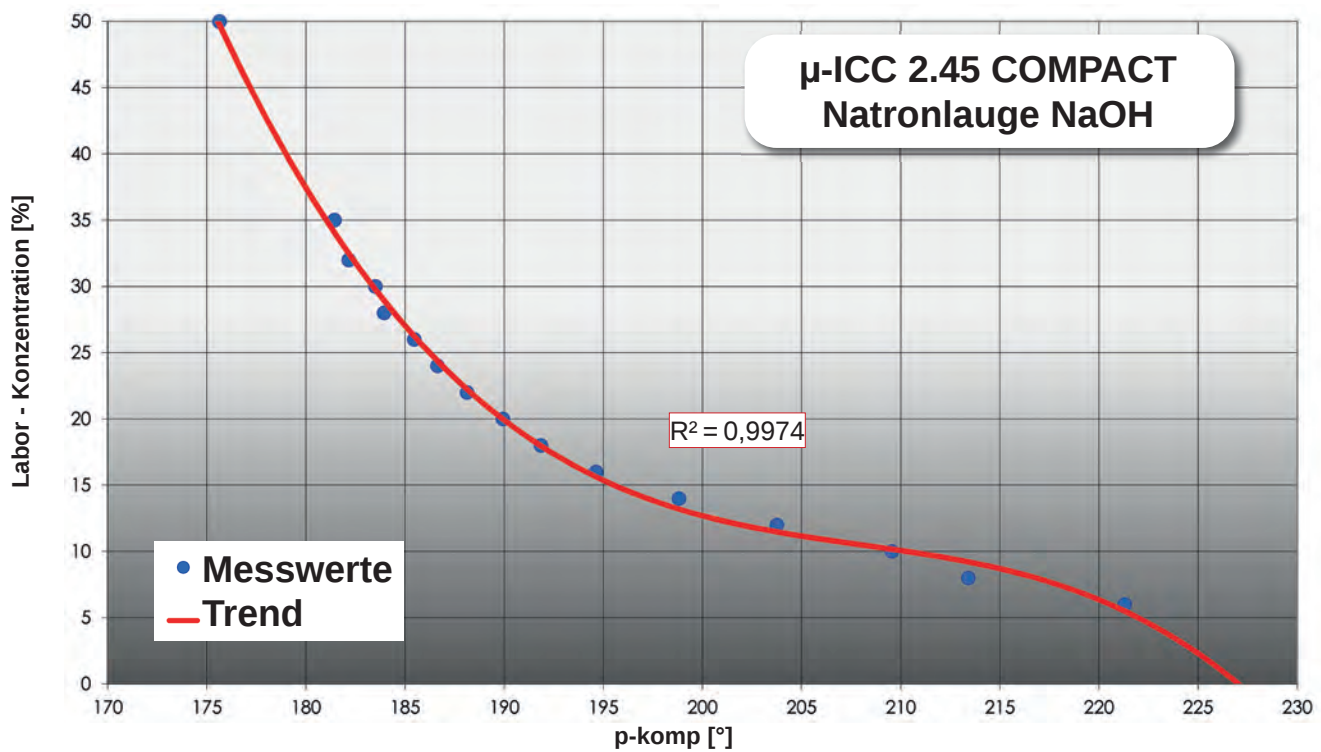
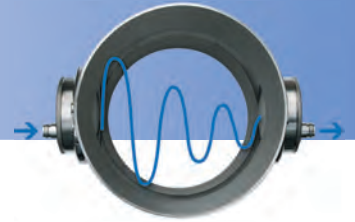


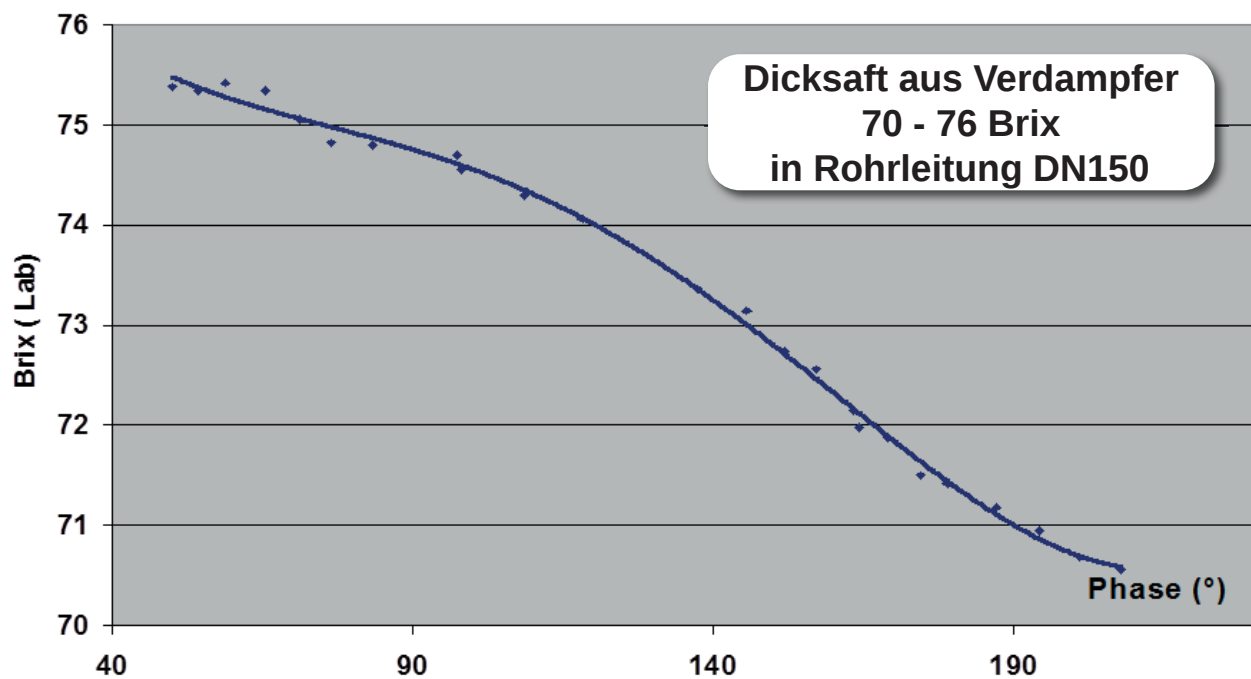
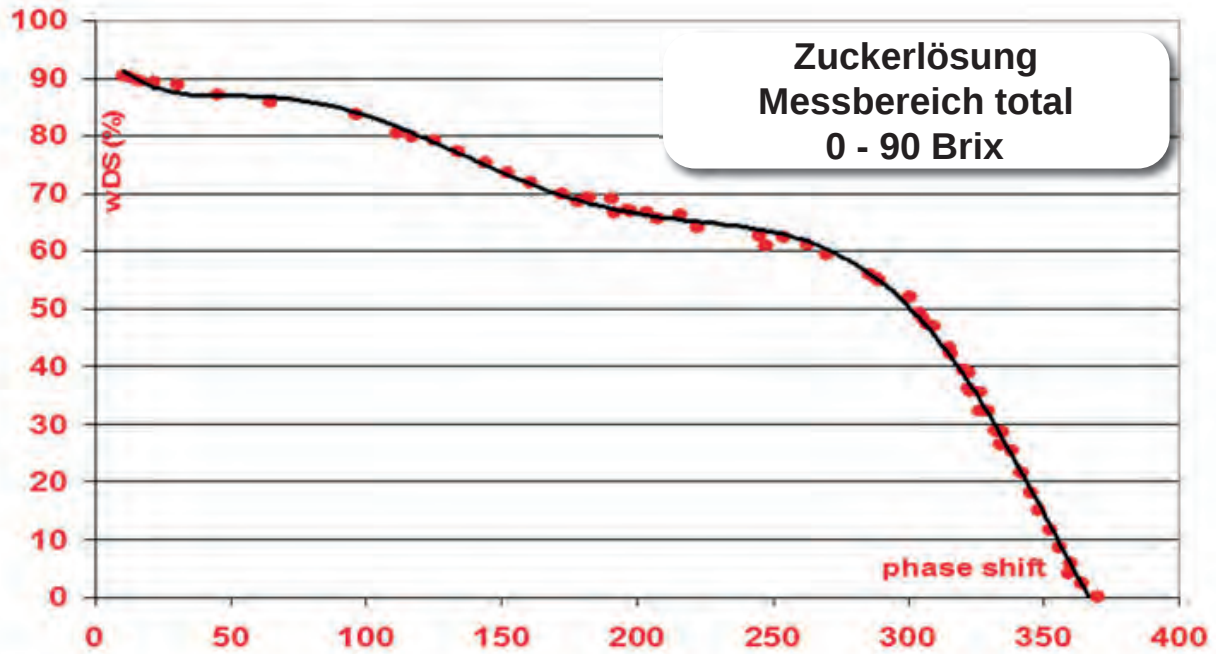
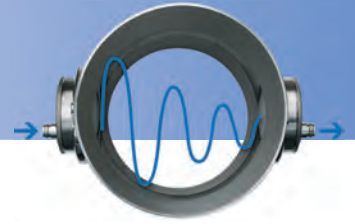
DN	40	50	65	80	100	125	150
A	38	50	66	81	100	125	150
B	110	125	145	160	180	210	240
C	150	165	185	200	220	250	285
D	4 x Ø 18			8 x Ø 18		8 x Ø 22	
E	264	270	340	350	354	360	410

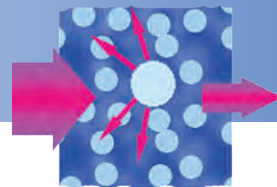
gem. DIN 11850











ITC 880

Inline Turbidity Control
Trübungsmessung





ITC erfaßt die Trübung einer Flüssigkeit zuverlässig und präzise.

Die Messung erfolgt inline direkt im Flüssigkeitsstrom und zeigt damit unmittelbar die Trübung im ppm-Bereich oder daraus abgeleitet eine Feststoffkonzentration in g/l.

Die Messung erfolgt mit nahinfrarotem Licht (NIR) einer LED mit einer Wellenlänge von 880 nm im Durchlichtverfahren (Transmission).

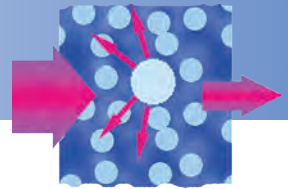
Aufgrund der gewählten höheren Wellenlänge von NIR im Vergleich zum sichtbaren Licht (VIS) erfaßt ITC die Feststoffkonzentration zuverlässig unabhängig von der Farbe des zu messenden Mediums.



ITC ist als Einschraubsensor mit Gewinde G 1/2" ausgeführt. Die produktberührenden Saphir-Einstrahlfenster sind extrem widerstandsfähig gegenüber aggressiven bzw. abrasiven Medien.

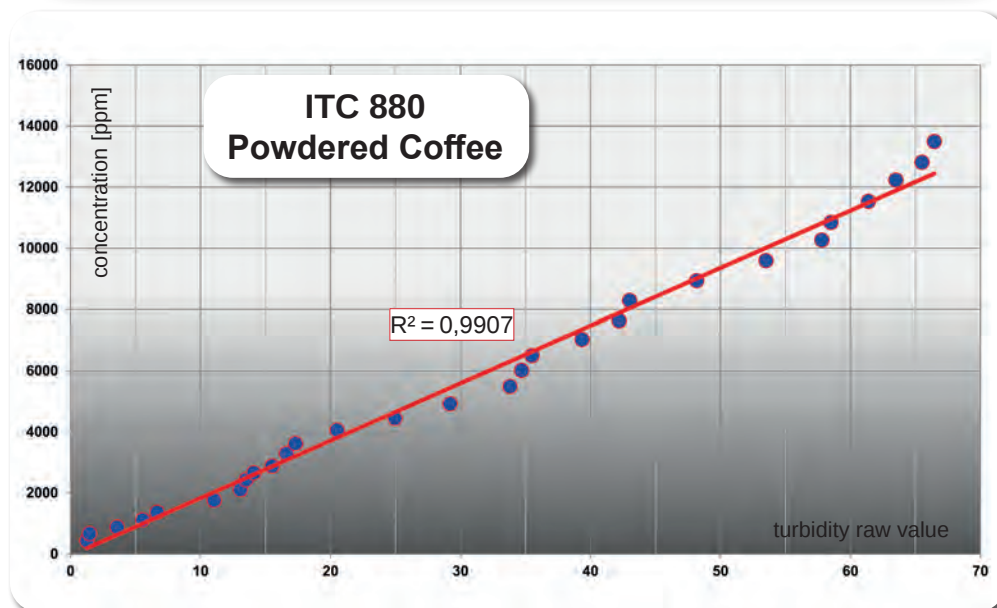
Durch unterschiedliche Messweglängen OPL (optische Pfadlängen) wird die ideale Anpassung an den gewünschten Messbereich und die erzielbare Auflösung sichergestellt.

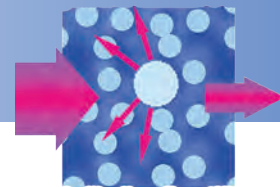
Anwendungsbeispiele



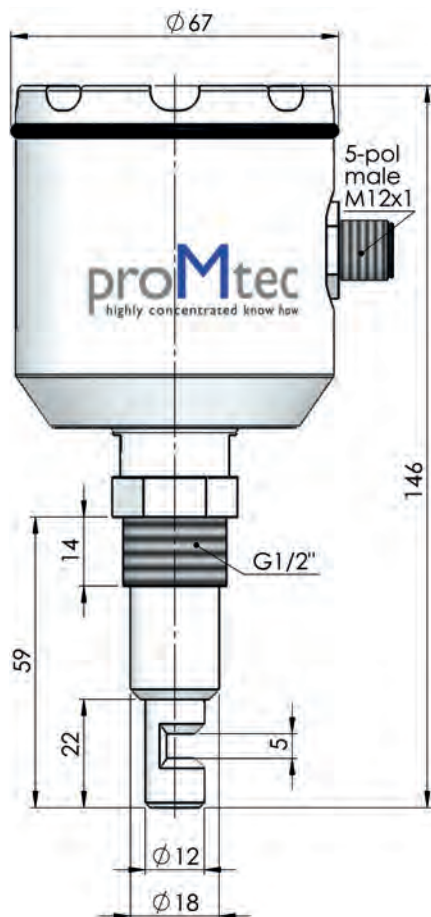
microwave / radiowave →

← NIR - near infrared 780 nm - 2,5 µm | MID - mid infrared

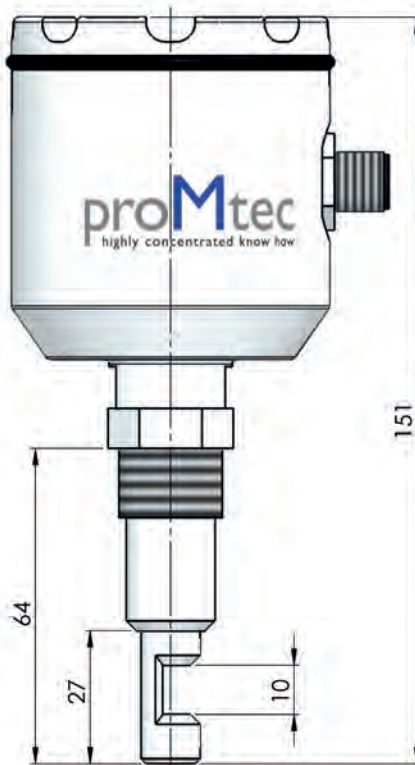




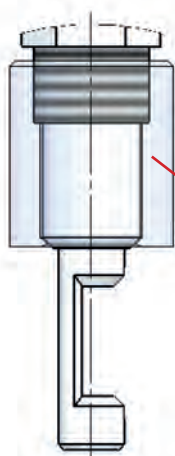
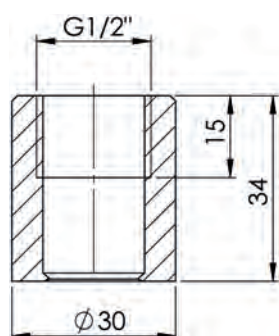
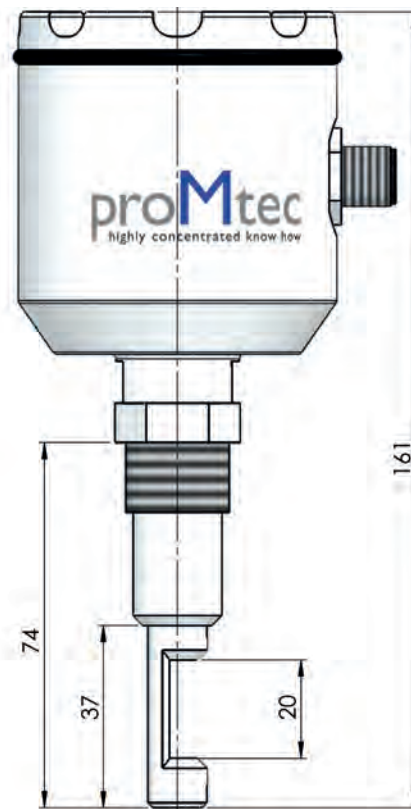
ITC 880-A05



ITC 880-A10

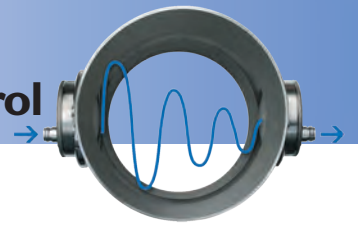


ITC 880-A20



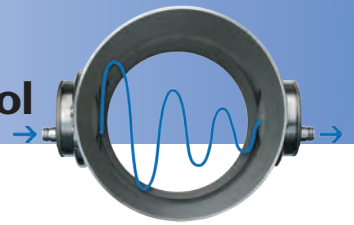
alternativ stehen für den Prozessanschluss auch
- eine Kugelmuffe oder
- ein Variventflansch
zur Verfügung





us-ICC 1500 „TOF“

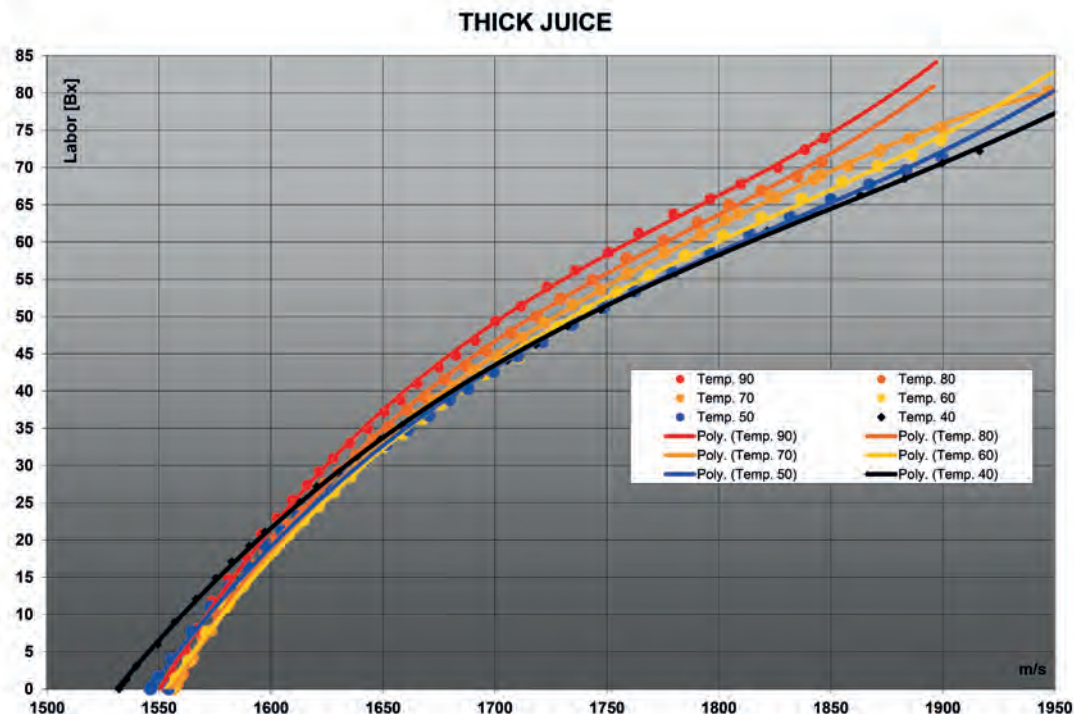
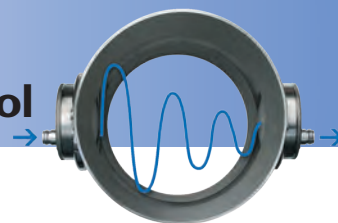




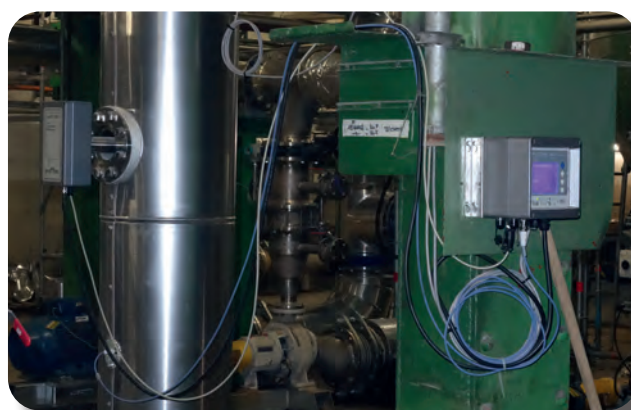
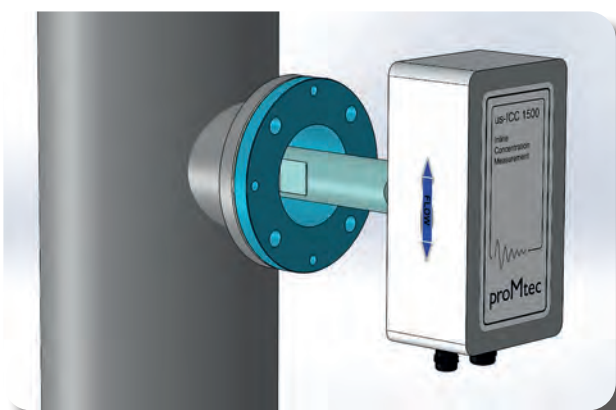
us-ICC 1500 „TOF“





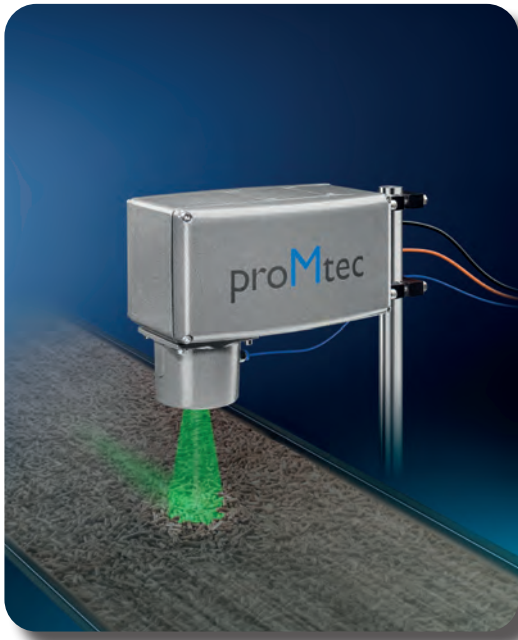
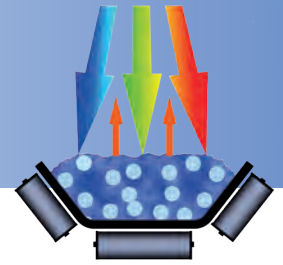


Inline-Konzentrationskontrolle zur Messung eines Brix-Bereichs von 0 bis 99 %



für jeden Rohrdurchmesser





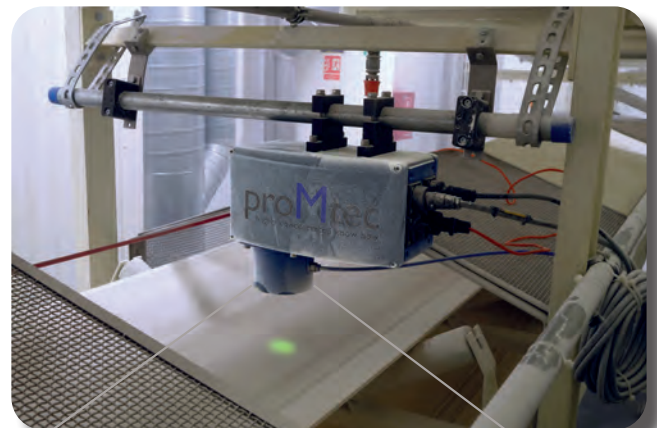
OMC 2500

OMC 2500 ermittelt online zuverlässig und präzise Feuchtigkeit oder Trockenmasse von Schüttgut, Suspensionen oder pastösen Materialien.

Die Messung erfolgt berührungsfrei mit nahinfrarotem Licht (NIR). Aufgrund der wesentlich höheren Wellenlänge von NIR im Vergleich zum sichtbaren Licht (VIS) gibt es eine größere Eindringtiefe in das Messgut unabhängig von dessen Farbe.

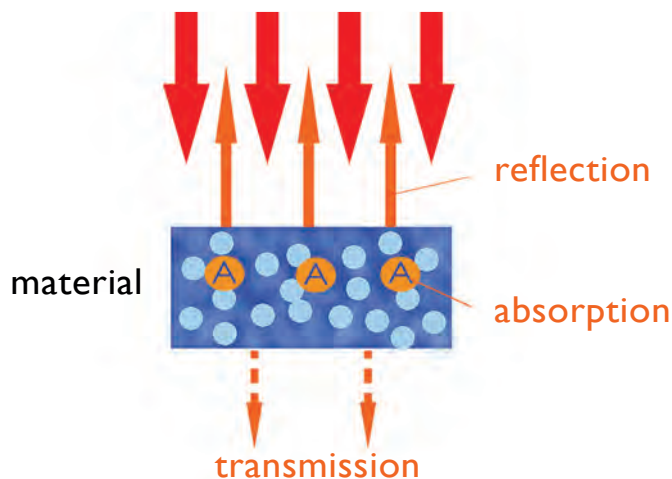
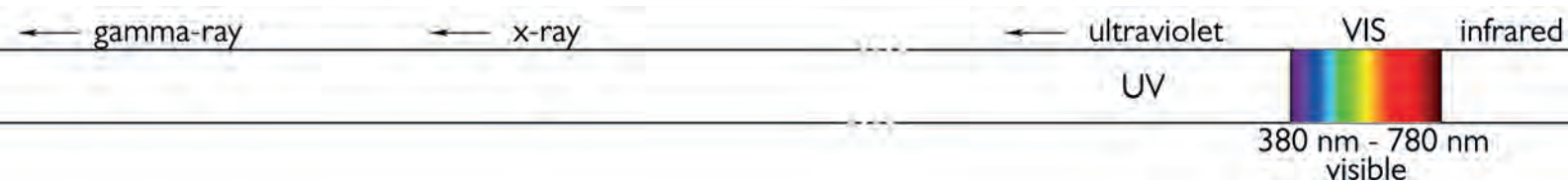
OMC reagiert weitgehend unempfindlich gegenüber Unebenheiten des zu messenden Materials wie Partikelgröße und Materialhöenschwankung.

Die Verwendung einer gut geeigneten Wellenlänge des NIR-Lichts gewährleistet ein präzises Messen unter schwierigen industriellen Prozessbedingungen – auch in staubigen oder dampfbelasteten Umgebungen nahezu unabhängig von Temperatur und Tageslicht.



NIR
Nahinfrarot
780 nm - 2500 nm (2,5 μ m)





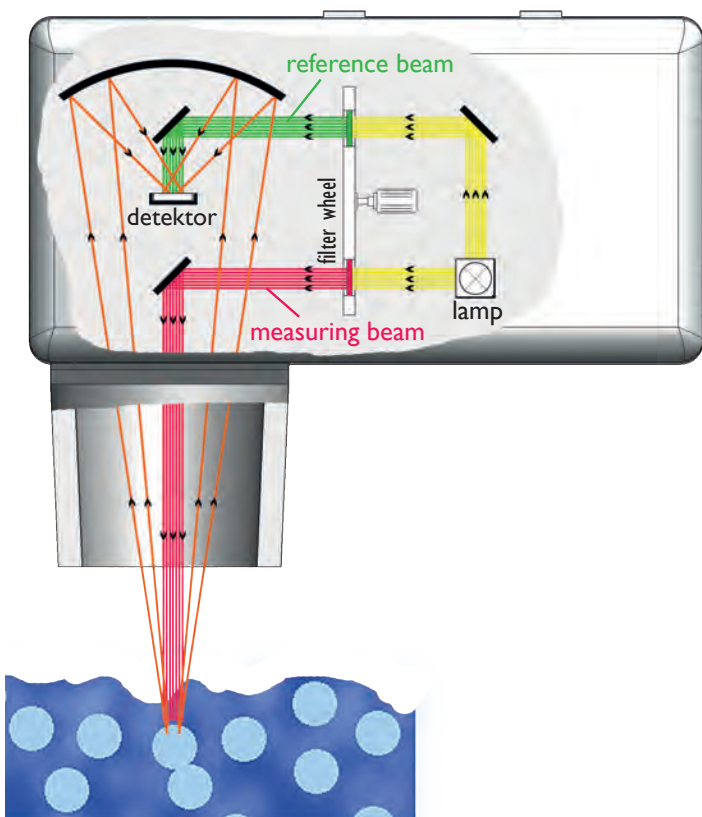
Zur Bestimmung der Feuchte wird das zu messende Material mit genauestens gefiltertem NIR-Licht spezifischer Wellenlänge bestrahlt.

Im Messmaterial enthaltene Wassermoleküle absorbieren NIR-Licht im Bereich von 1.100 bis 2.450 nm. Das nicht absorbierte durchstrahlende (Transmission) und rückgestreute Restlicht (Reflektion) ist ein direktes Maß für den absoluten Feuchte- bzw. Trockenmassegehalt des Materials.

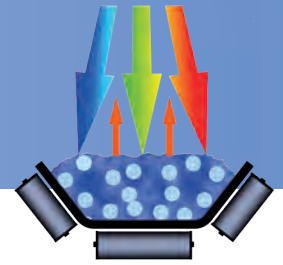
OMC 2500 nutzt den Vorteil der NIR-Reflektion und kann damit sehr effektiv an nahezu beliebigen feuchten Materialoberflächen aus der Tiefe berührungslos einen repräsentativen zuverlässigen Messeffekt gewinnen.

Durch die Bewertung eines geräteintern präzise gefilterten **NIR-Referenzstrahls** aus der gleichen Lichtquelle des **NIR-Messstrahls** wird eine höchstmögliche Stabilität und Driftfreiheit über eine lange Betriebsdauer gewährleistet.

Zur Kalibrierung des Gerätes werden die referenzierten **NIR-Reflektionsmesswerte** des zu bestimmenden Materials bekannter Feuchte erfasst. Mehrere Kalibrier-Datenpunkte werden mit einer geräteinternen Fit-Kurve interpoliert und als finale Kalibrierkurve materialspezifisch hinterlegt.

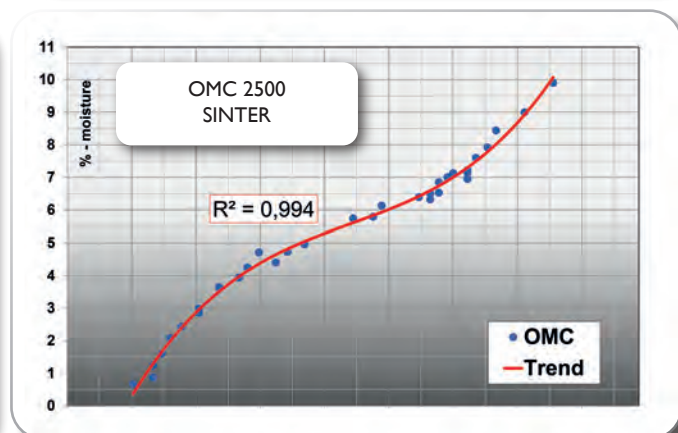
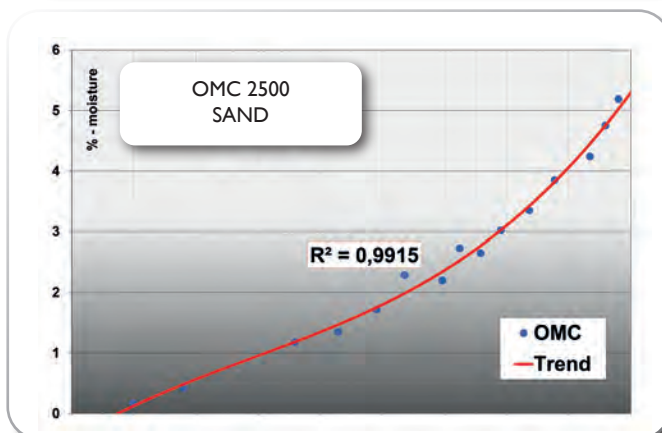
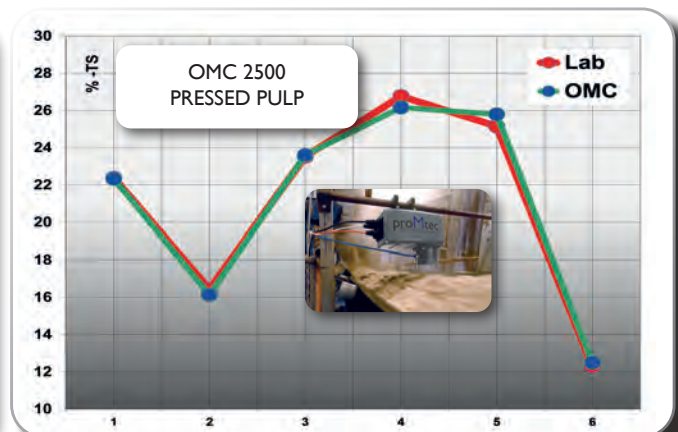
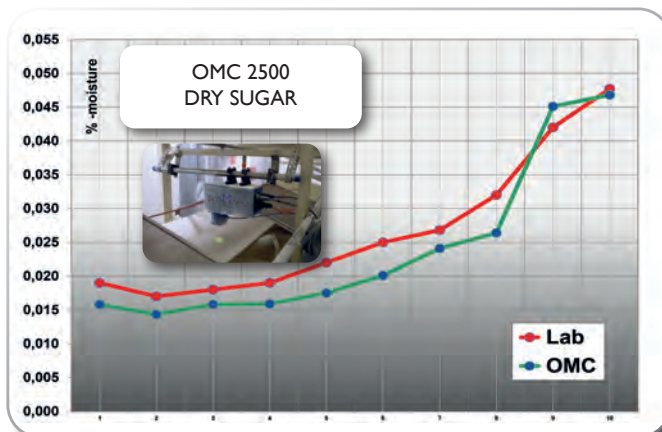


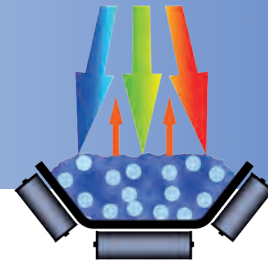
Anwendungsbeispiele



microwave / radiowave →

← NIR - near infrared 780 nm - 2,5 µm MID - mid infrared





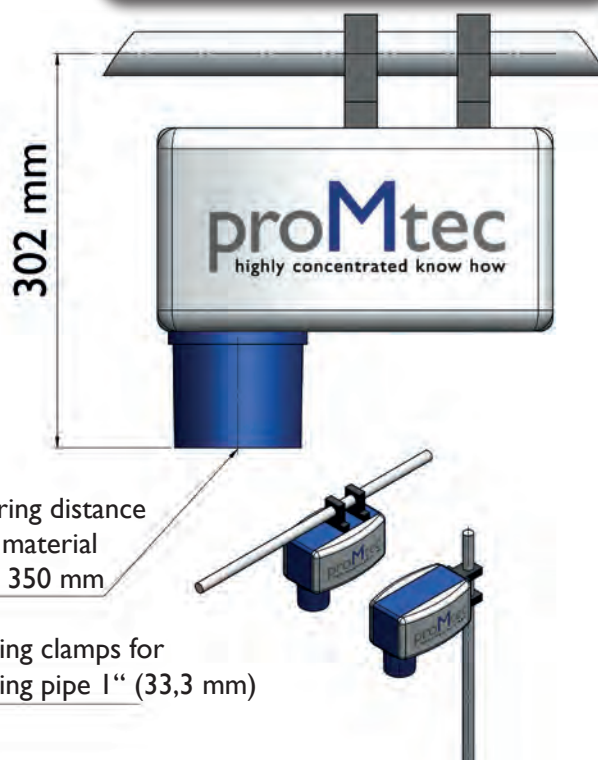
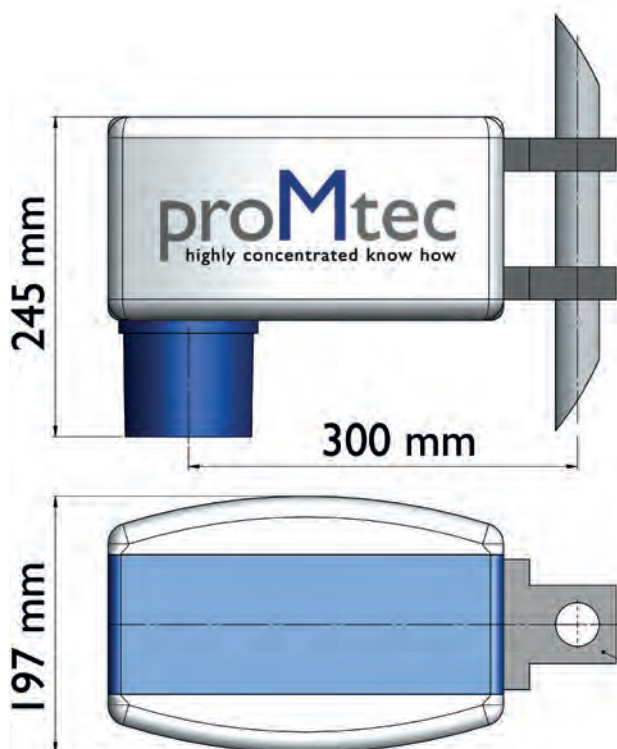
Der OMC 2500 arbeitet mit monochromatischem Licht im NIR-Bereich.

Der Messabstand zum Material sollte zwischen 150 mm und 350 mm liegen.

- 16-bit Datenauflösung
- digitale Rauschfilterung
- vorprogrammierte Algorithmen und Kalibrierungen
- Verwaltungs- Konfigurationssoftware kompatibel mit Betriebssystemen für PC oder Mac
- integrierter Verschmutzungsmelder für das Messfenster
- Gehäuse nach NEMA4/ IP65
- Eingangsspannung: 80 - 260 V AC (50 Hz/60 Hz), 24 V DC

Schnittstellen zur Einbindung an die Prozessüberwachung:

Standard Ausgang:	Optionale Schnittstellen:
RS232/485	Devicenet
Ethernet TCP/IP	Profibus
Ethernet UDP	Profinet
3 analog outputs 4-20mA	Ethernet/IP
	Modbus



Subject to technical changes





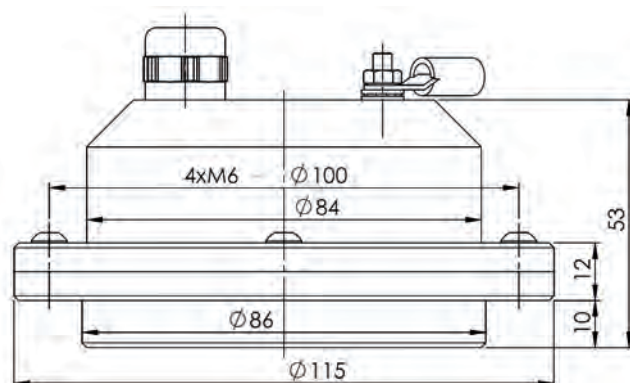


Controller OMC 200

Gehäuse	Aluminium Wandgehäuse, robust, IP 65 Dimensionen: 160 x 160 x 120 mm, ca. 3 kg
Montage	4 Haltepunkte; H x W = 120 x 180 für Ø 6
Stromversorgung	24 V DC, max. 1000mA
Messbereich	Feuchtigkeit oder trockene Substanz 0,000 - 100,000 % frei skalierbar
Anzeige	Monochromes QVGA-LC-Display, 320 x 240 Pixel, beleuchtet, großes Display mit Messergebnisanzeige und Schiebezeiger sowie analoger Balkendiagrammanzeige der Abweichung des Messwerts innerh. des definierten Bereichs
Bedienung	Folientastatur mit 4 Softkeys, gut strukturiert mehrsprachig
Status Anzeige	LEDs zur Statusanzeige der Messung und Zugangs-PIN für Parameter
Ausgang	4 – 20 mA, isolierter Ausgang gegen Feuchtigkeit, Last max. 500 Ω
Daten Schnittstelle	USB 2.0-Schnittstelle für Messdaten und Parameter- einstellung/Kalibrierung/Softwareaktualisierung über PC
Daten Speicher	für maximal 30 Kalibrierdatensätze SD-/SDHC-Kartensteckplatz zum Schreiben/Lesen von Messdaten und Speichern von Kalibrierdatensätzen
Signal Eingänge	RS 485-Feuchtesensor mit M12-Stecker. Zusätzlicher Pt100-Tempersensor (4-Leiter) mit M12-Stecker.
Umgebungs- temperatur	0 bis 50 °C

Feuchtigkeitssensor - planar

Sensor option	ULM für Feuchte ca. 0,1-0,5 % LOM für Feuchte ca. 1-30% HIM für Feuchte ca. 30-70%
Optimized for temp. range	NT für ca. 5-40°C HT für ca. 20-85°C
Material Mess- oberfläche	KE ceramics PO POM TE PTFE
Gehäuse	Stainless steel 1.4307, ca. 1 kg Ø 116 mm x 53 mm, IP67
Montage	4-Loch-Halterung 4 x M6 mit Bolzenkreis Ø100
Mess- oberfläche	Ø 86 mm x 10 mm Druckbelastung max. 6 bar
Verbindungs- kabel	geschirmtes Kabel, 4 x 0,5 oder 0,75 mm², max 500 m
Prozess - temperatur	-10°C bis 90°C Flächenkompensation, integrierter Temperatursensor, Anzeige im Regler



Subject to technical changes





Die Aufbereitung von Klärschlamm ist mittlerweile zu einem notwendigen, aber kostenintensiven Prozess geworden. Zur Unterstützung der Fest-Flüssig-Separation werden in der Regel verschiedene Fäll- und Flockstoffe wie Eisen- und Aluminiumsalze zum Abbau von Phosphat, Polyelektrolyte oder Kalkmilch eingesetzt. Diese Hilfsstoffe sind jedoch sehr teuer und müssen deshalb optimal dosiert werden, um die Kosten möglichst gering zu halten. Die proMtec Theisen GmbH hat jetzt ein Verfahren entwickelt, mit dessen Hilfe die Dichte und die Konzentration der eingesetzten Materialien gemessen und somit eine exakte Dosierung der Hilfsstoffe gewährleistet werden kann. Durch den Einsatz der Mikrowellenmesstechnik lassen sich die Materialkosten für Kläranlagenbetreiber so deutlich reduzieren.



Die exakte Bestimmung der Durchflussmenge ist für eine zuverlässige Steuerung der richtigen Dosierung unerlässlich. Mithilfe des μ -ICC 2.45 COMPACT-Messgerätes kann die Schlammichte beziehungsweise die Trockenmasse online erfasst werden.

Mikrowellenmesstechnik minimiert Kosten in der Klärschlammaufbereitung

Susanne Fricke

Die Dosierung von kostenintensiven Flockungshilfsmitteln ist in der Klärschlammaufbereitung strikt mit der vorliegenden Feststofffracht im Schlamm zu korrelieren, da andernfalls das Ergebnis der Ausflockung nicht optimal ist und so die nachfolgende mechanische Entwässerungsstufe wie zum Beispiel das Kammerfilter-Pressen oder der Dekanter ineffizient arbeitet.

Sowohl eine Unter- als auch eine Überdosierung der Flockungshilfsmittel in Kläranlagen führt in der Fest-Flüssig-Separation zu einem Fehlergebnis und ist zusätzlich mit hohen Kosten verbunden. Um das zu vermeiden, muss die Schlammichte beziehungsweise -konzentration präzise erfasst werden. Eine zusätzliche Bestimmung der Durchflussmenge ist für eine zuverlässige Steuerung der richtigen Dosierung zudem unerlässlich.

Mithilfe des μ -ICC 2.45 COMPACT-Messgerätes kann die Schlammichte beziehungsweise Trockenmasse online erfasst werden. Dazu wird dieses direkt

im Hauptstrom installiert, ein Bypass ist dafür nicht nötig. Insbesondere im Fall von höheren Feststofffrachten kann sich das Messgut im Bypass als nicht mehr repräsentativ zum Hauptstrom zeigen, weshalb von einer Flockungshilfsmitteldosierung in Abhängigkeit von einer per Bypass erfassten Schlammichte eher abzuraten sei, erklärt Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer der proMtec Theisen GmbH.

Kostenreduzierung durch präzise Messergebnisse

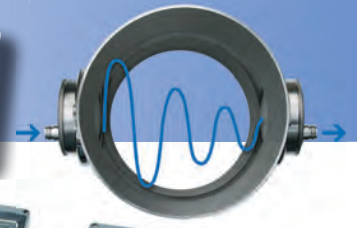
Um ein genaues Messergebnis zu gewährleisten, wird ein Mikrowellenoszillator, der elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz erzeugt, verwendet. Dieses Signal wird über einen Sensor in der Rohrleitung durch den Klärschlamm geführt. Da die Mikrowelle von den im Schlamm eingelagerten, freien Wassermolekülen absorbiert wird, verringert sich zum einen ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit und zum anderen wird sie proportional zum Wassergehalt gedämpft. Mikrowellen-Phasenverschiebung und Dämpfung werden gemessen, bewertet und daraus

die Feststoffkonzentration berechnet, sobald die Mikrowelle den Empfangssensor auf der gegenüberliegenden Seite der Messgeometrie erreicht hat.

„Die Mikrowelle reagiert sehr sensitiv auf den Wassergehalt des zu erfassenden Schlammes, wodurch eine exakte Erfassung der Trockenmasse des Mediums möglich wird“, erläutert Theisen die Vorteile dieser Messung. Gerade bei der Klärschlammaufbereitung spielt Wasser eine erhebliche Rolle. Da die Mikrowellen durch das hohe dielektrische Verhalten von Wasser stark absorbiert werden, kann die Trockenmasse des Mediums – unabhängig von mechanischer Verschmutzung, optischer Durchlässigkeit und Partikelgrößen der eingebetteten Trockenmassenanteile – exakt erfasst werden.

„Im Gegensatz zu anderen Verfahren wie optischen, Nuklear- oder Coriolis-Messungen sowie Ultraschalllaufzeitverfahren ist die Sensorik der Mikrowellen-Transmission im Stande, trotz Belagsbildung exakte Messergebnisse zu liefern. Trübung, Feststoffe oder Inkrustationen wirken auf die Mikrowelle nicht ein. Aufgrund der praktisch be-





Im Gegensatz zu vielen anderen Verfahren ist die Sensorik der Mikrowellen-Transmission im Stande, trotz Belagbildung exakte Messergebnisse zu liefern. Trübung, Feststoffe oder Inkrustationen wirken auf die Mikrowelle nicht ein.



Die robuste Sensorik des Messgeräts überwacht kontinuierlich den gesamten Prozess. Um präzise Ergebnisse zu liefern, wird das System bei Inbetriebnahme auf den jeweiligen Einsatzbereich skaliert.

rührungslosen Durchstrahlungstechnologie kann auch die physikalisch-chemische Beschaffenheit die Einstrahlungsfenster der Sensorik nicht beeinflussen“, so Theisen. Damit ist gleichzeitig eine nahezu völlige Verschleißfreiheit gewährleistet.

Robustheit vereint mit Präzision

Aufgrund seiner dynamischen Signalstärkeanpassung ist das Kompaktsystem besonders bei größeren Rohrleitungsquerschnitten von DN 150 bis zu DN 400, wie sie bei Kläranlagen eingesetzt werden, von Vorteil. Verschiedene Sensorvarianten liefern für jede Applikation die passende Lösung: Während Flachsensoren bei Spezialanpassungen und Rohrleitungen mit Nennwerten zwischen DN 50 und DN 400 eingesetzt werden, eignen sich Eintauchsensoren gerade auch für Rohrleitungen mit größeren Nennwerten. Sie sind ideal für den Einbau in Tanks und anderen Behältern, solange eine vollständige Bedeckung mit dem Produkt gewährleistet ist. Hier zeigt sich auch die Robustheit des Systems: Die Installation aller Komponenten ist auf den jahrelangen Betrieb in der rauen Industrieumgebung ausgelegt. Wo herkömmliche Messverfahren bereits nach wenigen Einsätzen an Genauigkeit verlieren, behalten die proMtec-Messgeräte aufgrund ihrer stabilen Bauweise und der produktberührungslosen Messung auch nach mehrjährigem Betrieb ihre Präzision bei. Aufgrund des Transmissionsprinzips ist eine repräsentative Signalinformation über den gesamten Rohrleitungsquerschnitt garantiert. Ein eingebauter Temperatursensor Pt100 erfasst zudem stetig die Temperatur des Mediums.

In der Wasseraufbereitung spielen meist singuläre Messstellen eine Rolle. Da Schlämme üblicherweise nicht besonders homogen sind, ist es im Zuge der exakten und repräsentativen Messung sinnvoll, das Messgerät am Hauptstrom nach der ersten Eindickung, also noch vor dem Faulturm, anzubringen – insbesondere dann, wenn die Messung

des gesamten Rohrquerschnitts per kompletter Transmission erfolgen kann. Durch das strahlende Mikrowellenfeld wird der gesamte Rohrquerschnitt zuverlässig erfasst.

Susanne Fricke, Pressebüro Gebhardt-Seele/
ABOPR Pressedienst B.V., München,
susanne.fricke@gebhardt-seele.de





Genaueste Messergebnisse reduzieren Transportmasse von Schlamm-Wasser-Gemisch im Klärwerk Gaggenau um 20 Prozent



Fotos: Gruppenklärwerk Gaggenau

Aufgrund der bestehenden Messanlage waren die notwendigen Dimensionen und Rohrleitungen bereits vorhanden. Die Messsonde wurde dann über einen zwischengeschraubten Flansch direkt am Abzug des Vorklärbeckens angebracht. Die Auswerteeinheit p-ICC 2.45 COMPACT (re. Bild, hinten) ist über zwei Mikrowellenkabel mit den eingebauten Sonden im Messrohr (re. Bild, vorne) verbunden.

Effiziente Klärschlamm aufbereitung

Durchschnittlich verbraucht jeder Einwohner täglich etwa 126 Liter Frischwasser im Haushalt. Die Abwasserreinigung erfolgt in den jeweiligen Kläranlagen der Stadt oder Gemeinde. Im Gruppenklärwerk Gaggenau wird das Schmutzwasser von rund 30.000 Einwohnern aufbereitet. Das Klärwerk setzt nun seit zwei Jahren direkt am Abzug des Vorklärbeckens eine Messsonde des Mikrowellenmessexperten proMtec Theisen GmbH ein, die exakte Messergebnisse im Hinblick auf die Dichte und die Konzentration des Schmutzwassers ermöglicht. Die Masse des zu transportierenden Schlamm-Wasser-Gemisches konnte dabei um gut 20 Prozent reduziert werden, was für das Klärwerk eine enorme Effizienzsteigerung bedeutet.

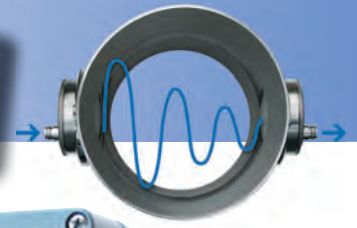
Bevor wir die Messsonde von proMtec im Einsatz hatten, haben wir die Dichte und die Konzentration der eingesetzten Materialien optisch gemessen“, berichtet

Uwe Veith, Klärmeister der Kläranlage Gaggenau, die zum Abwasserverband Murg gehört. Mit Hilfe des optischen Messverfahrens kann der gelöste Sauerstoff

im Wasser bestimmt werden. Die Technologie beruht dabei auf gepulstem blauen Licht, das lange Standzeiten, einen minimalen Wartungsaufwand und vor allem hohe

Präzision ermöglicht. „Wir mussten das Verfahren jedoch zu oft eichen, als dass es uns langfristig von großem Nutzen gewesen wäre“, erklärt Veith. Der fetthaltige





Schlamm erschwert zudem eine optische Messung deutlich. Da das Vorklärbecken lediglich mit einer geringen Geschwindigkeit durchströmt wird, kann sich bereits hier Schlamm mit einem hohen spezifischen Gewicht absetzen. Der abgesetzte Schlamm ist jedoch pumpfähig und wird zusammen mit dem Fett aus dem Fettfang der weiteren Schlammbehandlung zugeführt.

µ-ICC 2.45 COMPACT am Abzug des Vorklärbeckens installiert

Auf der Suche nach einer besseren und präziseren Lösung ist der Klärmeister schließlich im Internet auf die Mikrowellentransmissionsmesstechnik der proMtec Theisen GmbH gestoßen, mit deren Hilfe der Schlammtransport optimiert werden kann. Ausschlaggebend war neben dem geeigneten Produkt auch die Nähe der Firma mit Sitz in Ettlingen. Seit zwei Jahren ist nun direkt am Abzug des Vorklärbeckens zur Messung der Dichte des Primärschlamm das Mikrowellenmessgerät µ-ICC 2.45 Compact angebracht. Das Gerät ist als Einkanal-Messsystem speziell

für Einzelanwendungen konzipiert. Es wird direkt an den Leitungen angebracht und misst dort inline das jeweilige Medium.

Um ein genaues Messergebnis zu gewährleisten, wird ein Mikrowellenoszillator, der elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz erzeugt, verwendet. Dieses Signal wird über einen Sensor in der Rohrleitung durch den Klärschlamm geführt. Da die Mikrowelle von den im Schlamm eingelagerten, freien Wassermolekülen absorbiert wird, verringert sich zum einen ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit, und zum anderen wird sie proportional zum Wassergehalt gedämpft. Mikrowellen-Phasenverschiebung und Dämpfung werden gemessen, bewertet und daraus die Feststoffkonzentration berechnet, sobald die Mikrowelle den Empfangssensor auf der gegenüberliegenden Seite der Messgeometrie erreicht hat. „Die Mikrowelle reagiert sehr sensitiv auf den Wassergehalt des zu erfassenden Schlamm, wodurch eine exakte Erfassung der Trockenmasse des Mediums möglich wird“, erläutert Karl-Heinz Theisen, Ge-

schäftsführer der proMtec Theisen GmbH, die Vorteile dieser Messung. Gerade bei der Klärschlammbehandlung spielt Wasser eine erhebliche Rolle. Da die Mikrowellen durch das hohe dielektrische Verhalten von Wasser stark absorbiert werden, kann die Trockenmasse des Mediums – unabhängig von mechanischer Verschmutzung, optischer Durchlässigkeit und Partikelgrößen der eingebetteten Trockenmassenanteile – exakt erfasst werden.

Einbau innerhalb zweier Flansche ermöglicht schnellen Ausbau zur Reinigung

„Die Messeinheit besteht aus Serienkomponenten beziehungsweise -bausteinen, die zusammen mit dem an die Gegebenheiten angepassten Rohrleitungsabschnitt eine auf den Kunden zugeschnittene Lösung ergeben“, berichtet Theisen. Zur Auslegung eines Messsystems muss der Anwender nur Angaben zur



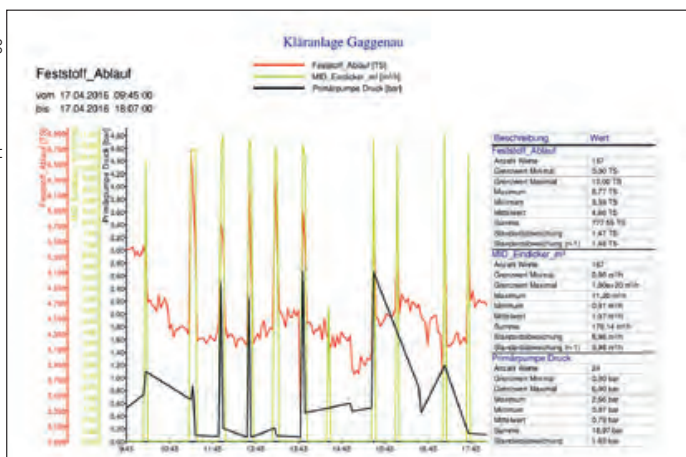
Foto: proMtec Theisen GmbH

Der µ-ICC 2.45 COMPACT ist als Einkanal-Messsystem speziell für Einzelanwendungen konzipiert worden. Es wird direkt neben der Messstelle angebracht und misst dort inline das jeweilige Medium.

Rohrleitungsdimension, zum Produkt, zur Temperatur, dem gewünschten Messbereich und der gewünschten Messgenauigkeit mitteilen. Da in Gaggenau bereits eine bestehende Anlage mit funktionierenden Rohrleitungen und Anschlüssen vorhanden war, dauerte die Installation der Messeinheit nur zwei Stunden. Der Einbau erfolgte über eine Flanschverbindung, so dass die Fettablagerungen jederzeit problemlos bei einem Ausbau entfernt werden können.

„Über ein halbes Jahr haben wir die Sonde in einem Test laufen lassen“, so Veith. „Die Ergebnisse haben uns sofort überzeugt: Es ist wesentlich weniger Abgleich nötig als vorher, so dass keine Vergleichsmessungen mehr durchgeführt werden müssen. Zudem lässt sich die Sonde leicht ausschrauben und reinigen, was bei uns aufgrund der Fettablagerungen regelmäßig nötig ist.“ proMtec würde sogar eine selbstreinigende Sonde anbieten, die in Gaggenau jedoch nicht eingebaut wurde, weil der Aus-

Grafik: Gruppenklärwerk Gaggenau



Die Kurve zeigt das Verhältnis von Feststoff-Ablauf (TS), MID-Eindicker in Kubikmeter und dem Druck der Primärpumpe (bar).





bau zur Reinigung einfach ausgeführt werden kann. Der größte Vorteil für das Klärwerk besteht jedoch darin, dass nun 20 Prozent weniger Schlamm-Wasser-Gemisch in das zehn Kilometer entfernte Klärbecken nach Rastatt transportiert werden muss, wo der Schlamm beider Klärwerke gemeinsam weiterbehandelt wird. „Wenn die TS-Sonde richtig funktioniert, wird kaum Wasser, sondern hauptsächlich Schlamm auf den Lkws transportiert. Das bedeutet für uns: weni-

ger und dafür produktivere Fahrten auf der Straße“, resümiert Veith. Das von seiner Schmutzfracht befreite Wasser konnte bereits vorher in die Murg abgeleitet werden.

INFORMATION:

proMtec Theisen GmbH
Pforzheimer Straße 162
D-76275 Ettlingen
Tel.: +49/7243/53 06-0
Fax: +49/7243/53 06-11
info@pro-m-tec.de
www.pro-m-tec.de

DAS UNTERNEHMEN

Im Jahr 1996 gründete Karl-Heinz Theisen die proMtec Theisen GmbH, die seitdem industrielle Messtechnik zur Bestimmung der Dichte und Konzentration von Flüssigkeiten auf Basis des Mikrowellen-Durchstrahlungsverfahrens anbietet. Die Messgeräte ermöglichen die Inline-Messung unter realen Produktionsbedingungen. Das Unternehmen hat in 60 Ländern weltweit rund 6.000 Geräte installiert. Dank der Pionierarbeit von proMtec ist die Mikrowellenmesstechnik heute international etabliert. Im Hauptsitz des Unternehmens in Ettlingen sind 10 Mitarbeiter beschäftigt.





Bausoftware

Mikrowellenmesstechnik verbessert Porenbetonherstellung

A 8

Für das Mikrowellentransmissionsverfahren bei der Porenbetonherstellung wird die Sensorik mit einem Inlinemessrohr in Ausführung eines konstruktiven Variventgehäuses kombiniert. Das Messfenster ist dabei hygienisch und tottraumfrei in die Wandung des Messrohres eingearbeitet, wodurch die Messung selbst eingriffs- und berührungsfrei erfolgen kann. „Das Gerät μ -ICC Standard ist ein Vierkanal-Messsystem“, erklärt Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer der proMtec Theisen GmbH. „Das Gerät μ -ICC Compact ist dagegen als Einkanal-Messsystem für Einzelanwendungen konzipiert.“

Bei den vorher üblichen Offline-Messungen, bei denen manuell Proben entnommen und ausgewertet wurden, sowie bei den herkömmlichen mechanischen Wägeverfahren, konnten Abweichungen im Prozess zeitversetzt festgestellt werden. Mithilfe der Messgeräte kann die Trockenmasse des Porenbetons inline erfasst werden. Dazu werden sie im Hauptstrom installiert, ein Bypass ist dafür nicht nötig.

Durch die Verwendung eines Mikrowellenoszillators, der elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz erzeugt, kann ein genaues Messergebnis erwartet werden. Vorteil des Mikrowellentransmissionsverfahrens ist es, dass es nicht auf die optische Durchlässigkeit eines Mediums, in diesem Fall des Porenbetons, angewiesen ist. Die elektromagnetischen Wellen durchdringen alle metallfreien, nicht leitenden Materialien und sprechen auf Wasser an. Da Wasser bei der Herstellung des Baumaterials eine wesentliche Komponente darstellt, kann durch die Messung des Trockensubstanzgehaltes – unabhängig von Materialablagerungen, optischer Durchlässigkeit und Partikelgröße der eingebetteten Trockenmasseanteile – kontinuierlich der Wassergehalt bestimmt werden. „Die Mikrowelle reagiert sensitiv auf den Wassergehalt des zu erfassenden Materials, wodurch eine Erfassung der Trockenmasse des Mediums möglich wird“, erläutert Theisen.

Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen

In der Porenbetonindustrie wird mit einem Produkt von sehr hoher Dichte gearbeitet. Dazu kommt, dass der Baustoff hauptsächlich aus Sand besteht und daher abrasiv ist. Alle produktberührenden Materialien werden dadurch stark beansprucht. „Die Mikrowellensensoren arbeiten oh-



Für das optimale Mischungsverhältnis ist es bei der Porenbetonherstellung wichtig, die Bestandteile entsprechend der Produktrezepturen genau zu dosieren. Foto: proMtec Theisen GmbH

ne direkte Produktberührung, seitlich an der Rohrleitung installiert und durch ein Fenster aus verschleißfestem Material geschützt“, beschreibt Theisen. Materialablagerungen auf diesen Fenstern während des Prozesses haben auf die Messgenauigkeit keinen Einfluss.

Trotz rauer Umgebungsbedingungen arbeiten die Mikrowellen-Dichtemessungen zuverlässig über viele Betriebsjahre. „Aufgrund unserer langjährig erprobten Technologie, der stabilen Bauweise und der nötigen Betriebserfahrung kann mittlerweile von einer Standzeit von über zehn Jahren ausgegangen werden“, berichtet Theisen.

Messungen des Sandschlammes

Neben dem Sandschlamm am Ausgang der Kugelmühle, in der der Sand auf eine bestimmte Größe zerkleinert wird, kann die Messsonde ebenfalls für den Rücklaufschlamm eingesetzt werden: „Die Formgebung der Porenbetonprodukte erfolgt normalerweise nicht im erhärteten Zustand. Die hier anfallenden Porenbetonabfälle werden als Rückgutschlamm wieder dem Prozess zugeführt. Auch bereits erhärteter Porenbeton kann in gemahlener Form erneut in der Produktion eingesetzt werden“, erklärt Theisen.

www.pro-m-tec.de





Unter rauesten Bedingungen einsetzbar

Mikrowellenmesstechnik vereint Präzision mit Robustheit

Karl-Heinz Theisen

Präzises und permanentes Messen der Konzentration in Flüssigkeitsgemischen ist für die direkte Regelung vieler Prozesse im Produktionsablauf essenziell. Das gilt vor allem auch in der Lebensmittelindustrie.

Autor: Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer,
Promtec Theisen GmbH, Ettlingen

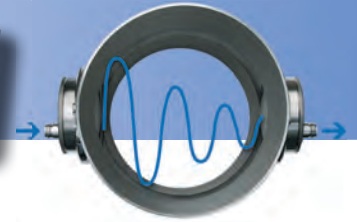
Ungenauere Messwerte führen in der Lebensmittelindustrie zu Problemen im Prozessablauf oder können die Qualität des jeweiligen Produkts enorm beeinträchtigen. Das Inline-Messrohr im Variventgehäuse der Promtec Theisen GmbH ermöglicht durch seinen totraumfreien Anschluss an den Prozess eine berührungslose Erfassung der wasserhaltigen Konzentration, was der Lebensmittelindustrie gleichermaßen entgegenkommt wie der Klärschlamm-aufbereitung oder der Porenbetonherstellung. Auch bei der Speiseölherstellung oder in der Zuckerindustrie kommt die Mikrowellenmesstechnik, die den bisher etablierten Verfahren überlegen ist, zum Einsatz: Die mittlere Standardabweichung von den entsprechenden Laborergebnissen beträgt nur $\pm 0,1$ bis $0,2$ %. Dadurch kann ein Inline-Monitoring per Mikrowellenmess-

technik helfen, Ausfälle zu verhindern, und erlaubt so eine bessere Regelung der Produktionsprozesse.

Ständige und genaue Messung

Um ein gleichbleibendes Produktionsergebnis gewährleisten zu können, sind ständige Überprüfungen, Kontrollen und Probenentnahmen während des Prozesses nötig. Diese werden meist mittels Probenausswertung im jeweiligen Betriebslabor vorgenommen. Doch schon auf dem Weg von der Entnahmestelle bis zum Labor kann das Messergebnis durch Umgebungseinflüsse verfälscht werden. Auch handelt es sich nur um eine Stichprobe. Besser wären dagegen permanente Messungen, die direkt vor Ort unter den immer gleichen Bedingungen vorgenommen werden.





MESSEN, REGELN, AUTOMATISIEREN

Hier setzt die Mikrowellenmesstechnologie von Promtec an. Unter optimalen Bedingungen können sogar Messabweichungen von bis zu $\pm 0,05$ % des Feststoffanteils festgestellt werden. Die Probe inline, also während des Herstellungsprozesses, entspricht so der Laborqualität.

Um diese Genauigkeit zu erreichen, wird ein Mikrowellenoszillator verwendet, der elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz erzeugt. Dieses Signal kann über einen Sensor durch ein beliebiges wasserhaltiges Medium geführt werden, das sich in einer festen Messgeometrie, wie zum Beispiel einer Rohrleitung oder einem Tank, befindet. Da die Mikrowelle von den freien Wassermolekülen absorbiert wird, verringert sich zum einen ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit und zum anderen wird sie proportional zum Wassergehalt gedämpft. Sobald die Mikrowelle den Empfangssensor auf der gegenüberliegenden Seite der Messgeometrie erreicht, werden Phasenverschiebung und Dämpfung gemessen, bewertet und daraus die Feststoffkonzentration berechnet.

Durchdringt alle Materialien

Ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es nicht auf die optische Durchlässigkeit eines Mediums angewiesen ist. Die elektromagnetischen Wellen durchdringen alle metallfreien, nicht leitenden Materialien und sprechen sehr gut auf Wasser an, da dieses mit seiner hohen Dielektrizitätszahl von 80

die elektromagnetischen Wellen stark absorbiert, wodurch ein optimales Messergebnis erreicht wird. Da sich Mikrowellen zudem in Form von Feldern ausbreiten, erreichen die Messgeräte im Vergleich zu anderen Technologien wie Ultraschall, optischen, elektrischen oder mechanischen Messverfahren eine wesentlich höhere Repräsentativität des Messergebnisses. Gleichzeitig wird das zu messende Medium nicht beeinflusst.

Eingriffsfreie Sensorik

Aus diesem Grund setzen Zweige wie Molke- reien, Abwasser- beziehungsweise Klär- schlammaufbereiter oder Porenbetonher- steller die Promtec-Messgeräte mittlerweile vermehrt zur Kontrolle in ihren Her- stellungsprozessen ein. Das Messfenster der Sensorik ist hygienisch und tottraumfrei in die Wandung des Inline-Messrohres einge- arbeitet. Mit diesem erfolgt die Messung völ- lig eingriffs- und berührungsfrei, was auch die Wartung überflüssig macht. Die Messung kann so präzise und permanent im Prozess erfolgen. Das Inline-Messrohr wird totraum- frei idealerweise in eine vertikale Steiglei- tung eingesetzt.

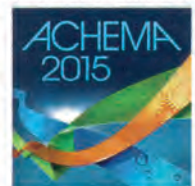
Nach der Installation wird das Messsys- tem zunächst individuell an die vorhande- ne Messbedingung und den gewünschten Messbereich angepasst. Dafür benötigt das Unternehmen zirka einen Tag. Der wich- tigste Schritt ist dabei die Kalibrierung, das heißt, die Skalierung des Messsignals ent-

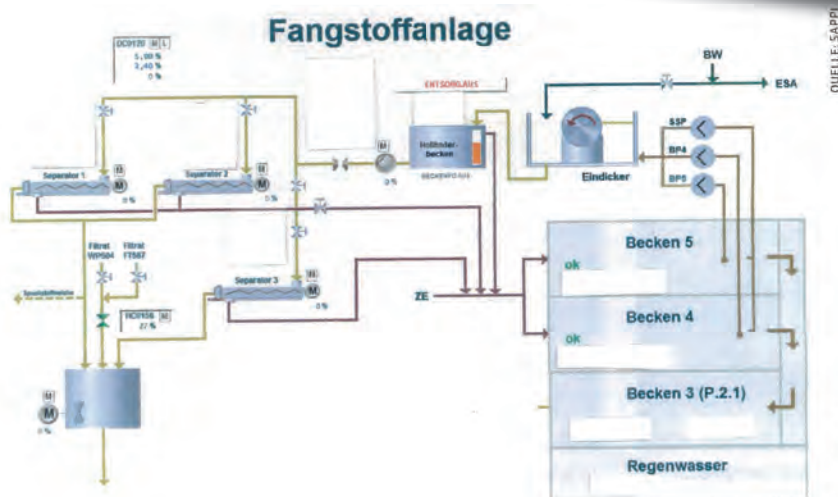
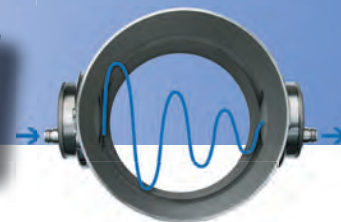


Die Hygiene-Inline-Messzelle mit integrierter Temperaturerfassung wird eingesetzt, um durch regelmäßige Kontrollen die hohen Standards der Lebensmittel-Hygieneverordnung zu erfüllen

sprechend den im Betrieb üblichen Referenzwerten und Arbeitspunkten. Hierfür werden Materialproben unter Betriebsbedingungen an der Messstelle entnommen und zeitgleich deren Laboranalysewerte mit den laufenden Messwerten korreliert.

www.pro-m-tec.de





Das PLS zeigt die Messung DC0120 der Fangstoffanlage bei der Sappi Stockstadt GmbH. Temperaturschwankungen des Materialstroms werden per angepasster, hinterlegter Temperatur-Kennlinie präzise korrigiert

[UMWELTSCHONENDE ZELLSTOFFHERSTELLUNG]

FASERRÜCKGEWINNUNGSKAPAZITÄT VERDREIFACHT

In der Papier- und Zellstoffindustrie werden vor allem in großen Betrieben Rückgewinnungsanlagen eingebaut, um den Faserstoffverlust aus dem Abwasser der Papiermaschinen oder Zellstofffabriken zu minimieren.

Sappi Europe, das in Europa mehrere Papier- und Zellstofffabriken betreibt, hat seit Mitte 2015 eine solche Anlage in der Zellstoffherzeugung an seinem Standort Stockstadt in Betrieb. Diese ermöglicht es nun, den gesamten Anteil der eingesetzten Faserstoffe zurückzugewinnen. Die dafür notwendige Messtechnologie stammt von der proMtec Feisen GmbH, einem Experten für Mikrowellenmesstechnik. Die frühere An-

lage besaß keine Messvorrichtung für die Stoffdichte, so dass alle Erhebungen per Hand durchgeführt werden mussten. Dadurch war die Messanzahl gering und die Messergebnisse schwankend. Durch die nun kontinuierlicheren und präzisen Messungen, die mittels leicht zu handhabenden Eintauchsensoren erfolgen, konnte die Stoffdichte stetig gesteigert und die Rückgewinnungskapazität auf das Dreifache erhöht werden.

Die Höhe der Stoffverluste bemisst sich vorrangig daran, ob ein Betrieb über wirksame Faserstoff-Rückgewinnungsanlagen verfügt oder nicht. Während bei normalen Betriebsverhältnissen ohne Rückgewinnungsanlage von einem Faserstoffverlust von 2 bis 5 % ausgegangen wird, beläuft sich dieser beim Einsatz einer solchen Anlage auf lediglich 1 bis 2 %. Wird nur eine geringe Stoffdichte erreicht, kann so auch insgesamt weniger Faserstoff zurückgewonnen werden. Ermitteln lassen sich diese Werte nur über stichprobenartige Kontrollmessungen und Erfahrungswerte in bestimmten Zeitabschnitten, die aber oft ungenau und schwankend sind. Die Rückgewinnungsquote war bei Sappi Stockstadt deshalb bis dato gering. Der Betrieb stellt an diesem Standort reinen Buchenzellstoff her, was das Unterneh-



Um die Zellstoffproduktion und damit die Stoffgewinnung weiter zu steigern, hat sich Sappi beim Bau einer neuen Faserstoff-Rückgewinnungsanlage die gesamte Messtechnik von proMtec konzipieren, liefern und installieren lassen. Über spezielle Eintauchsensoren, die im Rücklaufstrom der Faserstoffrückgewinnung eingebaut sind, wird die Stoffdichte präzise, kontinuierlich und inline gemessen.





men mit der „Vom-Baum-zum-Papier-Philosophie“ einzigartig macht.

Messung der Stoffdichte

Um die Zellstoffproduktion über die Stoffgewinnung weiter zu steigern, hat sich Sappi beim Bau einer neuen Faserstoff-Rückgewinnungsanlage nun die gesamte Messtechnik von proMtec konzipieren, liefern und installieren lassen, da die Bestandsanlage keinerlei Messvorrichtungen für die Dichte und Konzentration der eingesetzten Materialien aufwies. Zum Einsatz kommen zwei μ -ICC 2.45 Compact-Geräte: eines davon für Versuchszwecke in verschiedensten Anwendungen, das andere fest installiert im Faserstoffrückgewinnungssystem. Über spezielle Eintauchsensoren wird damit die Stoffdichte sehr genau, kontinuierlich und inline gemessen. Diese sind im Rücklaufstrom der Faserstoffrückgewinnung eingebaut. „Das Waschwasser aus dem Bereich der Faserbleiche gelangt in die so genannte Fangstoffanlage. Die Fasern werden dort sedimentiert und in die Faserstoffrückgewinnung gepumpt. Daher ist die Messung kurz vor den Pressschnecken angebracht“, erklärt Björn Balser, Prozessingenieur Technik Zellstofffabrik bei der Sappi Stockstadt GmbH. Die Sensoren sind zudem problemlos im Haupt-Materialstrom zu installieren. Einen Bypass braucht man hierfür nicht.

Herausforderung: Temperaturkompensation

Ursprünglich sollten die Eintauchsensoren eigentlich an einer ganz anderen Stelle im Dünnlaugenbereich eingesetzt werden, so Balser weiter. „Da dieses Projekt jedoch zurückgestellt wurde, kamen die Sonden kurzerhand in der Fa-

serstoffrückgewinnung zum Einsatz und verblieben aufgrund ihrer sehr guten Funktion auch hier.“ Die Installation am Einsatzort wurde innerhalb von drei Tagen abgeschlossen. „Nicht zu unterschätzen ist der Einfluss von Temperaturschwankungen des zu messenden Materialstroms“, macht Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer von proMtec, aufmerksam. Um diese zu kompensieren,

» Stoffdichte kontinuierlich und Inline messen«

ist eine angepasste Temperatur-Kennlinie hinterlegt, die die erfassten Messwerte entsprechend korrigiert und so im Prozessleitsystem (PLS) präzise abbildet.

Der Experte für Mikrowellenmesstechnik beachtet besonders die Herausforderungen bei der Inline-/Online-Erfassung von Trocken- und Wassergehalt in der gesamten Prozesskette von Aufbereitung und Produktion in der Zellstoffherstellung. „Wir prüfen hierfür die Eignung der in unserem Hause verfügbaren Messtechnologien und passen diese bedarfsgerecht an die Prozessbedingungen an“, erklärt Theisen.

Zusammenarbeit fortsetzen

Der Beginn der Zusammenarbeit von proMtec und Sappi liegt bereits zehn Jahre zurück: Damals wurde ein gemeinsames Projekt in einem anderen Betrieb im Stoffauflaufsystem mit verschiedenen Faserkomponenten wie Glas, Kunststoff

und Zellstoffgemischen realisiert. „Damals wie heute sind wir mit dem Service sehr zufrieden“, resümiert Balser. „Die Mitarbeiter sind absolut zuverlässig, und auch der spätere Support klappt reibungslos. Bei Umbauschäden standen immer schnell Ersatzteile und weitere Mitarbeiter zur Verfügung. Zudem haben wir eine interne Schulung erhalten, und auch heute noch stehen uns Ansprechpartner per Telefon oder sogar vor Ort zur Seite. In einem späteren Umbau ist es geplant, die Motoren unserer Eindickeranlage auch über Stoffdichte und Volumenstrom im Optimum zu fahren, um somit eine möglichst hohe Stoffdichte im Auslauf der Eindicker zu bekommen“, ergänzt Balser. „Seit dem Bau der neuen Rückgewinnungsanlage konnten wir die Gesamtmen gen der rückgewonnenen Fasern bereits von 1,5 auf fast 5 t pro Tag steigern. Wie viel sich dadurch einsparen lässt, kann jedoch noch nicht genau gesagt werden, da die Optimierungsmaßnahmen der Mitte 2015 installierten Anlage noch laufen.“

Messtechnologie-Experte

Im Jahr 1996 gründete Karl-Heinz Theisen die proMtec Theisen GmbH, die seitdem industrielle Messtechnik zur Bestimmung der Dichte und Konzentration von Flüssigkeiten auf Basis des Mikrowellen-Durchstrahlungsverfahrens anbietet. Die Messgeräte ermöglichen die Inline-Messung unter realen Produktionsbedingungen. Das Unternehmen hat in 60 Ländern weltweit über 6000 Geräte installiert. Dank der Pionierarbeit von proMtec ist die Mikrowellenmesstechnik heute international etabliert. Im Hauptsitz des Unternehmens in Ettlingen sind zehn Mitarbeiter beschäftigt.





PROFI-GUIDE	Branche	Pharma	•••
		Food	•••
		Kosmetik	•••
		Chemie	•••
	Funktion	Planer	•
		Betreiber	•••
		Einkäufer	••
	Manager		

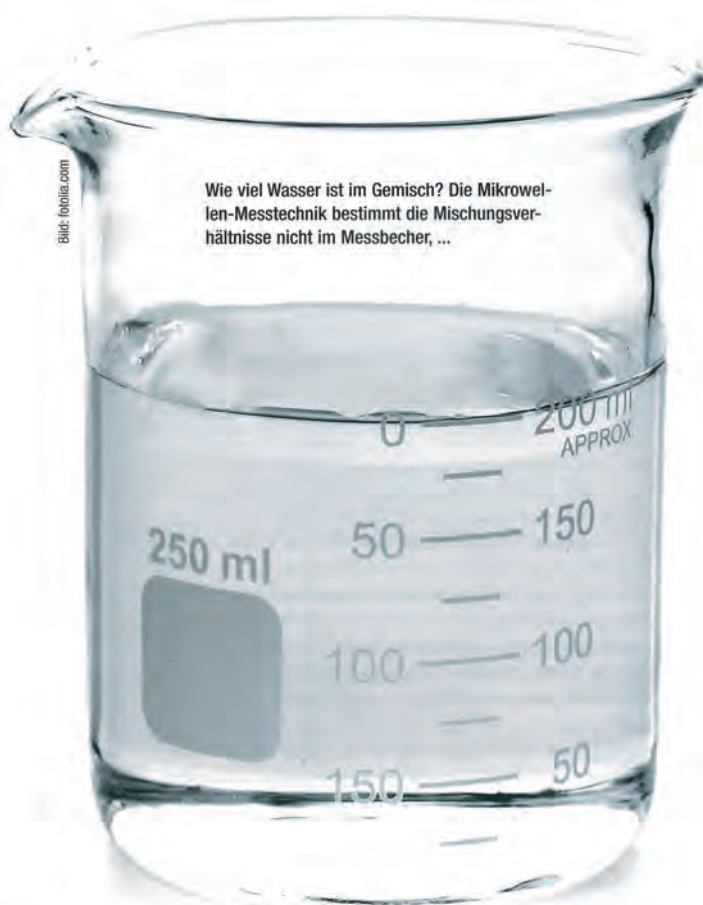
ENTSCHEIDER-FACTS

Für Betreiber

- Kontinuierliches Inline-Monitoring von Gemischen ermöglicht konstante Produktqualität zuverlässiger als die Entnahme und Laboranalyse von Stichproben.
- Die Mikrowellen-Messtechnik im Inline-Betrieb reicht nahezu an die Genauigkeit von offline erzielten Laboruntersuchungen heran, erfolgt aber unter realen Prozessbedingungen.
- Der Feststoffgehalt aller wasserhaltigen, metallfreien und nichtleitenden Medien lässt sich bestimmen. Das Medium muss nicht optisch durchlässig sein.

Mikrowellen-Technik zur Inline-Konzentrationsmessung

Präzision aus der Mikrowelle



Permanentes und präzises Messen der Konzentrationen in Flüssigkeitsgemischen ist für die direkte Regelung vieler Prozesse im Produktionsablauf essentiell. Nicht nur in der

Die Autorin:

Nicola Bauer,
freie Redakteurin

Lebensmittelindustrie oder der Abwasseraufbereitung, sondern auch in der Bau- stoffbranche führen unge- naue Messwerte hier zu

Problemen, die ganze Prozessabläufe lahm legen können. Auch die Qualität des jeweili- gen Produkts leidet mitunter enorm. Für ein gleichbleibendes Produktionsergebnis ist ständige Inline-Messtechnik der Entnahme von Stichproben überlegen, denn schon auf dem Weg von der Entnahmestelle bis zum Betriebslabor können veränderliche Um- welteinflüsse das Messresultat gegebenen-

falls verfälschen. Die Inline-Messung mit einem fest installierten Gerät an der Mess- stelle erfolgt dagegen unter konstanten Um- weltbedingungen.

Abweichungen unter 0,2 %

Hier setzt die Mikrowellen-Messtechnologie von Pro-M-tec an. Sie erreicht eine mittlere Standardabweichung von 0,1 bis 0,2 % im Vergleich zu den entsprechenden Laborer- gebnissen. „Unter optimalen Bedingungen können sogar Messabweichungen bis 0,05 % des Feststoffanteils festgestellt werden“, er- klärt Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer des Unternehmens. Das entspreche prak- tisch der Laborqualität, allerdings inline, al- so direkt während des Herstellungsprozesses und unter realen Produktionsbedingungen. Per Inline-Monitoring kann die Mikrowel- lenmesstechnik helfen, Ausfälle zu verhin- dern, und Produktionsprozesse besser zu regulieren.

Um die hohe Genauigkeit zu erreichen, erzeugt ein Mikrowellenoszillator elektro- magnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz. Über einen Sensor lässt sich dies- ses Signal durch ein beliebiges wasserhalti- ges Medium führen, sofern es sich in einer festen Messgeometrie wie einer Rohrleitung oder einem Tank befindet. Da freie Wasser- moleküle die Mikrowellen stark absorbie- ren, verringern sie deren Ausbreitungsge- schwindigkeit und dämpfen die Wellen pro- portional zum Wassergehalt ab. Sobald die Mikrowellen den Empfangssensor auf der gegenüberliegenden Seite der Messgeomet- rie erreichen, misst dieser die Phasenver- schiebung und Dämpfung und berechnet daraus die Feststoffkonzentration. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es nicht auf die optische Durchlässigkeit eines Mediums angewiesen ist. Die elektromagne- tischen Wellen durchdringen alle metallfrei-





... sondern kontinuierlich und präzise an einer fest installierten Inline-Messstelle.

Bild: Promtec Theisen GmbH

en, nichtleitenden Materialien. Gleichzeitig beeinflussen sie das zu messende Medium nicht.

Nischentechnologie für viele Branchen

Die Messgenauigkeit der Mikrowellen-Messtechnologie nutzt bereits vor allem die Zuckerindustrie. Aber auch Molkereien, die Baustoff- und die Papierindustrie sowie die Abwasser- und Biogasbranche setzen entsprechende Messgeräte mittlerweile vermehrt zur Kontrolle in ihren Produktionsprozessen ein. Je nach Anwender und Einsatzbereich bietet der Hersteller zwei verschiedene Varianten an: μ -ICC 2.45 Standard oder μ -ICC 2.45 Compact. „Das Standardgerät ist ein Vierkanal-Messsystem und damit die preisgünstigere Variante bei mehreren Messstellen“, erklärt Theisen. „Das Compactgerät ist dagegen als Einkanal-Messsystem für Einzelanwendungen konzipiert.“ Das Gerät wird direkt an den Leitungen angebracht und misst dort inline das jeweilige Medium.

Zur Auslegung eines Messsystems muss der Anwender nur Angaben zur Rohrlei-

Die elektromagnetischen Wellen durchdringen alle wasserhaltigen und metallfreien Medien.

tungsdimension, zum Produkt, zur Temperatur, dem gewünschten Messbereich und der erwarteten Messgenauigkeit mitteilen. Nach der Installation passt der Anbieter das Messsystem zunächst an die vorhandene Messbedingung und den gewünschten Messbereich an. Dafür benötigt das Unternehmen zirka einen Tag. Der wichtigste Schritt sei dabei die

Kalibrierung, also die Skalierung des Messsignals entsprechend den im Betrieb üblichen Referenzwerten

und Arbeitspunkten, so Theisen. „Hierfür werden Materialproben unter Betriebsbedingungen an der Messstelle entnommen und zeitgleich deren Laboranalysewerte mit den laufenden Messwerten korreliert.“ Da die Geräte berührungslos funktionieren, also nicht verschleifen, fallen im Weiteren praktisch keine Wartungsarbeiten an. So erreichen sie auch unter harten Einsatzbedingungen eine lange Lebensdauer.



Für mehr Informationen zum Inline-Monitoring und einen Link zum Hersteller besuchen Sie unser Portal auf www.pharma-food.de/1602pf627 – oder einfach den QR-Code scannen.





Mikrowellenmesstechnik erleichtert kontinuierliche Ermittlung des Brix-Gehalts

| Brix | Inline-Messmethode | Mikrowellenmesstechnik | Prozessmessungen | Zuckerindustrie |

Für die Zuckerindustrie sind exakte Prozessmessungen unerlässlich. Führender Anbieter im Bereich der industriellen Dichte- und Konzentrationsmessung ist die proMtec Theisen GmbH, die im Februar dieses Jahres bereits den zweiten runden Geburtstag feierte: Als alleiniger Gesellschafter gründete Karl-Heinz Theisen im Februar 1996 das in Ettlingen ansässige Unternehmen. Mit der berührungslosen Inline-Messmethode setzt das Unternehmen einen Standard auf dem Weltmarkt und hat bereits über 6.000 Messgeräte in mehr als 60 Ländern weltweit installiert.

Gerade die Zuckerindustrie im Bereich Rübenzuckerfabriken, Rohrmühlen und Rohzuckerraffinerien sowie Derivate – wie etwa Flüssigzuckeranlagen, Bioethanol-Herstellung oder Behandlung von Vinasse – profitiert von den exakten Dichte- und Konzentrationsmessungen, die das Verfahren ermöglicht. Die direkte Messung erfolgt hauptsächlich über das Mikrowellen-Durchstrahlungsverfahren, mithilfe dessen sich die Konzentration und

Dichte von Flüssigkeiten bestimmen lassen. Durch einen tottraumfreien Anschluss der Sensorik an den Prozess können diese wichtigen Werte berührungslos erfasst werden. „Das Messsystem ist somit prädestiniert für Applikationen in der Lebensmittelindustrie, die die höchsten Anforderungen an die Reinigungs- und Hygienefähigkeit stellen“, erklärt Karl-Heinz Theisen, Geschäftsführer von proMtec. Um ein genaues Messergebnis zu gewährleisten, erfolgen die Mikrowellenmessungen permanent, unter den immer gleichen Bedingungen und inline, also während des Produktionsprozesses, wodurch sowohl die Konzentration als auch der Brix-Gehalt in allen Stufen der Zuckerherstellung kontinuierlich überprüft werden können.

In Rübenzuckerfabriken werden die proMtec-Messgeräte in verschiedenen Bereichen vom Vorderbetrieb für die Erdschlammmentwässerung bis zum Endbetrieb für die Zuckerentstaubung und Melasseverarbeitung eingesetzt. Darunter fallen unter anderem Kalkmilch, Rohsaft,

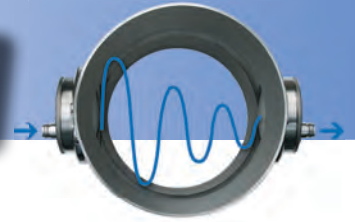


Unter optimalen Bedingungen können – etwa mit der Auswerteeinheit μ-ICC 2.45 compact – Messabweichungen von bis zu $\pm 0,05$ Prozent des Feststoffanteils festgestellt werden. Das entspricht Laborqualität.
© Alle Fotos proMtec Theisen GmbH



Die robuste Sensorik des Messgeräts überwacht kontinuierlich den gesamten Prozess. Hier sind verschiedene Sensorausführungen zusammen mit der Auswerteeinheit μ-ICC 2.45 standard dargestellt





Eine Anpassung an die jeweiligen Anforderungen vor Ort ist dank der modularen Bauweise der Messsysteme jederzeit möglich: Die verschiedenen Sensorausführungen werden je nach Bedarf sowohl in vorgefertigte Rohrstücke eingebaut als auch in verschiedenen Varianten für den Einbau in einen Kochapparat geliefert.

Schlammsaft, Dickschlammsaft, Dünnsaft, Dicksaft und die Zuckerauflösung. „Ungenauere Messwerte führen nicht nur in der Zuckerindustrie häufig zu Qualitäts- und Ertragsminderungen oder gar kompletten Fehlchargen“, so Theisen. Eine Anpassung an die jeweiligen Anforderungen vor Ort ist dank der modularen Bauweise der Messsysteme jederzeit möglich: Die Sensoren werden je nach Bedarf sowohl in vorgefertigte Rohrstücke eingebaut als auch in verschiedenen Varianten für den Einbau in einen Kochapparat geliefert.

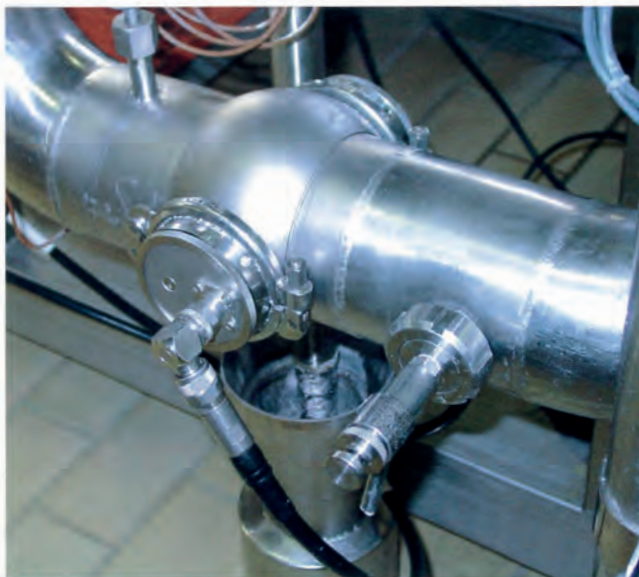
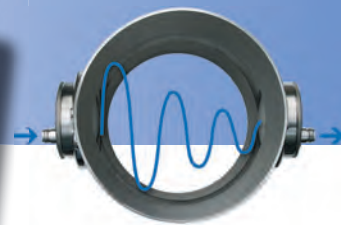


Gerade die Zuckerindustrie im Bereich Rübenzuckerfabriken, Rohrmöhlen und Rohzuckerraffinerien sowie Derivate – wie etwa Flüssigzuckeranlagen, Bioethanol-Herstellung oder Behandlung von Vinasse – profitiert von den exakten Dichte- und Konzentrationsmessungen, die das Verfahren ermöglicht. Rübenschlammmessungen können etwa mit einem DN300-Inlinemessrohr durchgeführt werden.

Bei der Herstellung der Geräte von proMtec werden ausschließlich Komponenten verbaut, die den hohen Anforderungen und Vorstellungen der Unternehmensphilosophie genügen, sodass sich die Anlagen vor allem durch ihre Präzision und den hohen Qualitätsstandard auszeichnen. Besonders interessant für die verschiedenen Industrien ist die Tatsache, dass die Messsysteme auch unter den härtesten Bedingungen funktionieren, da nur hochwertige Materialien verwendet werden und proMtec zudem auf jahrelanges Know-how zurückgreifen kann.

proMtec Theisen GmbH
www.pro-m-tec.de





Promtec passt seine Messgeräte den Prozessbedingungen vor Ort an, wie in der Milch- und Saftindustrie

Für eine ungestörte Produktion

Inlinemessrohr ermöglicht Dichtemessung per Mikrowelle

Durch die hohe Dielektrizitätszahl von 80 sprechen elektromagnetische Wellen gut auf Wasser an. Die Mikrowellenmesstechnik macht sich diesen Umstand zunutze, um Dichte und Konzentration wässriger Medien zu bestimmen. Ein neues Inlinemessrohr von Promtec Theisen im Varivent-Gehäuse ermöglicht durch seinen tottraumfreien Anschluss die berührungslose Messung in der Getränke- und Milchindustrie.

Geht es um Mikrowellenmesstechnik für die Getränke- und Milchindustrie, gehört Promtec zu den führenden Anbietern. Geschäftsführer Karl-Heinz Theisen erläutert die Besonderheit seines neuen Inlinemessrohrs in der Ausführung mit Varivent-Gehäuse: „Das Messfenster der Sensorik ist hygienisch und tottraumfrei in die Wandung eingearbeitet.“ Die Messung erfolge eingriffs- und berührungsfrei und sei „prädestiniert für die Lebensmittelindustrie, die höchste Anforderungen an die Reinigungs- und Hygienefähigkeit der Anlagen stellt.“ Im Jahr 2014 erhielt Promtec für das Inlinemessrohr mit PEEK-Fenstern und

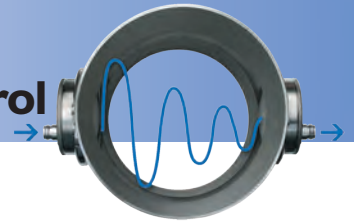
geschlossener Hülse für Pt100 das Zertifikat "EL Class I" der EHEDG – „als erster Anbieter von Dichtemessungen per Mikrowellentransmission“, wie Theisen betont.

Um ein genaues Ergebnis zu gewährleisten, erfolgen die Mikrowellenmessungen permanent – immer unter gleichen Bedingungen, inline und während des Herstellungsprozesses. Möglich macht dies ein Mikrowellenoszillator, der elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz erzeugt. Das Signal wird über einen Sensor im jeweiligen Rohr durch das flüssige, pastöse homogene oder heterogene Medium geführt. Die elektromagnetischen

Wellen durchdringen alle metallfreien und nicht leitenden Materialien. Die Mikrowelle wird von den in den Flüssigkeitsgemischen eingelagerten, freien Wassermolekülen absorbiert. Dabei verringert sich zum einen ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit, zum anderen wird sie proportional zum Wassergehalt gedämpft. Phasenverschiebung und Dämpfung werden gemessen, um daraus die Feststoffkonzentration und die Dichte zu berechnen, sobald die Mikrowelle den Sensor auf der gegenüberliegenden Seite der Messgeometrie erreicht hat. TW

www.pro-m-tec.de





Technisches Training - Kalibrierung und Einrichtung Mikrowellen-Konzentrations-Messung

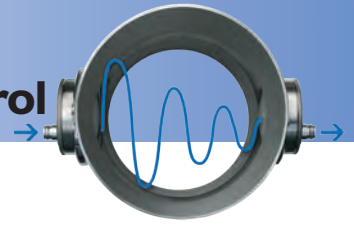


Inhalt:

- **Prinzip der Mikrowellenmessung**
- **System-Komponenten**
Auswerteeinheit, Sensoren, Kabel
- **Installationsanforderungen**
- **Bedienung der Geräte:**
Bedienungsoberfläche,
Software-Update, Reset,
PC-Remote-Bedienung
- **Parametereinrichtung:**
Betriebsart und Messbereich,
HF-Verstärkung,
Temperaturkompensation,
Startkoeffizienten, Referenzpunkt
- **Kalibrierung:**
Probenahme, Berechnung der Koeffizienten,
Konfiguration speichern, Datenerfassung über
USB, Verwendung der SD-Karte

Dauer: 2 Tage
Ort: beim Kunden vor Ort oder
bei proMtec in Ettlingen
Preis: auf Anfrage
Kontakt: info@pro-m-tec.de





Über uns

- Gegründet 1996 – fast 30 Jahre erfolgreiche Tätigkeit
- Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Messinstrumenten für die industrielle Prozesssteuerung
- Firmenzentrale in Bensheim, Deutschland, mit 4 weiteren Standorten in ganz Deutschland
- Weltweites Vertriebsnetz



Eine brillante Idee wurde zu einem Produkt, das einen Mehrwert schafft.

proMtec vereint Kompetenz und Erfahrung aus 22 Jahren intensiver Tätigkeit in der Branche mit Expertise und Erfahrung aus über 25 Jahren intensivem Industriebetrieb – unter anspruchsvollen Prozessbedingungen weltweit – auf allen Kontinenten bis heute in über 60 Ländern.

Die Unternehmensleitung verfügt über einen Hintergrund in Maschinenbau und Elektrotechnik sowie über mehr als 30 Jahre Erfahrung in der industriellen Messtechnik – weltweit in den wichtigsten Rohstoffindustrien: Lebensmittel, Chemie, Bergbau, Abwasserbehandlung, Papierindustrie, Materialindustrie und insbesondere Zuckerindustrie.

Seit der Unternehmensgründung wird das Know-how des Teams kontinuierlich durch Schulungen und operative Weiterentwicklung gefördert. Unsere Basis und Kernkompetenz liegt in unserem fundierten Wissen über die „Online-Messung von Dichte, Konzentration und Feuchtigkeit von Produktmaterialien unter realen Industriebedingungen – idealerweise berührungslos“.

