



## 80 % Zeitersparnis bei der Sensorwartung Mit angepasster pH-Elektrode

**In der Chloralkali-Elektrolyse stehen einer möglichst hohen Ausbeute unzuverlässige Messungen, hoher Wartungsaufwand und die kurze Lebensdauer herkömmlicher pH-Elektroden entgegen. Ein Chinesisch-Deutsches Chemieunternehmen konnte durch Einsatz einer speziell für die Chloralkali-Elektrolyse angepassten pH-Elektrode den Wartungsaufwand drastisch reduzieren.**

### Wichtige Verbindung

Cyanurchlorid wird als Zwischenprodukt bei der Herstellung von Pestiziden, Farbstoffen, optischen Aufhellern und Pharmazeutika verwendet. Jährlich werden über 100.000 Tonnen dieser Verbindung produziert.

Weltweit größter Hersteller ist die Evonik Industries Group, Deutschlands drittgrößtes Chemieunternehmen. Evonik Industries Fine Chemicals Co., Ltd. ist ein Chinesisch-Deutsches Joint-Venture zwischen Evonik und Yingkou Sanzheng Fine Chemical Co. Am Standort Yingkou City, in der Provinz Liaoning, China, werden sowohl Cyanurchlorid als auch dessen Hauptrohstoffe Natriumcyanid und Chlor hergestellt.

### Bei der Chloralkali-Elektrolyse ist die Steuerung des pH-Werts von zentraler Bedeutung

In der Chlorproduktion setzt Evonik das Membranverfahren ein. Bei der Elektrolyse von Sole (Natriumchloridlösung) entsteht an der Anode Chlorgas. An der Kathode bilden sich Natriumhydroxid und Wasserstoff. Eine Ionenaustauschermembran trennt Anode und Kathode und verhindert eine Disproportionierung des Chlors zu Chlorid und Hypochlorit.

In einigen Schritten des Membranverfahrens spielt der pH-Wert eine enorm wichtige Rolle. Die Reinheit der in die Elektrolysezellen eingeleiteten Sole hat sehr große Auswirkungen auf die Ausbeute des Gesamtprozesses. Durch die Zugabe verschiedener Salze als Fällungsmittel und





die Erhöhung des pH-Werts auf 10 bis 12 lassen sich Verunreinigungen wie Sulfate und Metallhydroxide entfernen. Auf der Anodenseite der Elektrolysezelle findet die Reaktion unter Zugabe von Salzsäure im sauren Bereich (pH 3–4) statt. Eine Absenkung des pH-Werts könnte die Ausbeute zwar steigern, würde dabei allerdings die Membran schädigen, wodurch ein sehr kostenintensiver Austausch notwendig wäre. Die aus der Elektrolysezelle kommende Dünnschicht enthält Chlorat, das in einem sauren Zersetzungsprozess bei pH 2 in Chlor überführt und aus dem Prozess entfernt wird.

### Speziell für die Chloralkali-Elektrolyse ausgelegte pH-Elektrode

Das Diaphragma der von Evonik eingesetzten pH-Elektroden setzte sich mit Natriumchlorid-Kristallen zu und erforderte daher regelmäßige und zeitaufwendige Reinigungen und Kalibrierungen. Zudem beeinträchtigte das durch das Diaphragma diffundierte Chlor die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer des Sensors. Die

Techniker bei Evonik suchten nach einem zuverlässigen und wartungsarmen System, das all diese Probleme nicht aufweist. In einer der Elektrolysenzellen installierten sie ein Testsystem von METTLER TOLEDO mit der Elektrode InPro 4850 i. Die InPro 4850 i wurde speziell für den Einsatz in der Chloralkali-Elektrolyse entwickelt. Eine ganze Reihe von Eigenschaften machen diesen Sensor zur idealen Wahl.

### Elektrode mit Doppelmembran

Der Sensor verfügt über zwei separate Glasmembranen. Die erste Glasmembran ist Natrium-sensitiv und nutzt die Natriumionen in der Salzlauge als Referenz, da die Natriumkonzentration in den Elektrolysezellen der Chloralkali-Elektrolyse relativ konstant ist. Die zweite Glasmembran ist pH-sensitiv und arbeitet wie die meisten herkömmlichen pH-Elektroden. Durch Messung der Differenz der beiden Potentiale der Glasmembranen lässt sich der pH-Wert einer Lösung exakt bestimmen.

Das Natrium-Referenzsystem ist vollständig abgedichtet und weist kein Diaphragma auf, weshalb keine Diaphragmaver-schmutzung auftreten kann. Dadurch muss die Elektrode nicht regelmäßig gereinigt und kalibriert werden.

### Digitale Kommunikation

Natürlich gibt es noch weitere Na/pH-Elektroden, allerdings sind diese anfällig für elektrische Störungen. Die beiden Glasmembranen weisen zusammen eine sehr hohe Impedanz auf. Mit der hinzuzurechnenden Impedanz des Kabels zwischen Sensor und Transmitter führt eine Berührung oder bereits die Annäherung an das System dazu, dass die Messwerte verfälscht werden können. Dieser Effekt nimmt mit der Länge des Kabels noch zu.

Die InPro 4850 i arbeitet mit digitaler Kommunikation zum Transmitter. Das digitale Ausgangssignal der Elektrode ist zu jederzeit 100 % stabil und kommt störungsfrei beim Transmitter an. Elektrische Beeinflussung, Kabellänge oder Feuchtigkeit können ihm nichts anhaben.

### Intelligent Sensor Management

Die InPro 4850 i von METTLER TOLEDO gehört zu den Elektroden mit Intelligent Sensor Management (ISM). Alle ISM-Elektroden übertragen die Signale in digitaler Form an die Transmitter, wobei die digitale Kommunikation nicht der einzige Vorteil der ISM-Technik ist. Mit der implementierten Plug and Measure-Funktionalität kann die Inbetriebnahme von Messstellen rasch und fehlerfrei durchgeführt werden. Die erweiterten Diagnosemöglichkeiten liefern Echtzeitdaten über den Sensorstatus, so dass Korrekturmaßnahmen rechtzeitig ergriffen werden können, bevor eine Messung beeinträchtigt wird.

### Erhebliche Einsparungen bei der Wartung

Das Testsystem arbeitete bei Evonik sehr erfolgreich. Die Kombination aus angepasster pH-Elektrode mit Doppelmembran, digitaler Signalübertragung und weiteren Funktionen des Intelligent Sensor Management führte zu einer Verringerung des Wartungsaufwands um nahezu 80 %. Die Prozessleistung wurde ebenfalls gesteigert. Die messtechnische Lösung war in der Leistung dermaßen überzeugt, dass bei Evonik nun sämtliche pH-Elektroden in der Chloralkali-Elektrolyse gegen den neuen Sensor InPro 4850 i ausgetauscht werden sollen.

Weiterführende Informationen zur InPro 4850 i finden Sie unter:

► [www.mt.com/InPro4850](http://www.mt.com/InPro4850)

**ISM**



#### Herausgeber

Mettler-Toledo AG  
Process Analytics  
Im Hackacker 15  
CH-8902 Urdorf  
Schweiz

#### Bilder

Mettler-Toledo AG  
XXXXXXXXXX

Technische Änderungen vorbehalten  
© Mettler-Toledo AG 01/13  
Gedruckt in der Schweiz.

## Schwer zugängliche Messstelle? Dann weg mit den Kabeln!

**Die korrekte Verkabelung zwischen Sensor und Transmitter kann teuer werden, besonders an beengten Orten oder wo bewegliche Teile gefährlich werden können. Mit der kabellosen Lösung W100 haben Sie die Möglichkeit, teure und problematische Installationsbedingungen zu moderaten Kosten zu bewältigen.**

### Keine Kabel mehr

Mit W100 bietet METTLER TOLEDO eine innovative Lösung für kostenintensive Messstellen-Installationen an. Auf Grundlage einer zuverlässigen und branchen-erprobten Funktechnik (nach IEEE 802.15.4) ersetzt der W100 das Kabel zwischen ISM-Sensoren von METTLER TOLEDO und dem Transmitter, und ermöglicht einen bidirektionalen digitalen Datentransfer mit voller Kalibrier- und Diagnosefunktion.

Die Echtzeitüberwachung des Messwerts sowie die automatische Erkennung des Sensors ist hierbei gewährleistet. Zusätzlich überzeugt der W100 mit seiner sehr einfachen Ein-Tasten-Bedienung, die auch die Grundlage für die einfache Anbindung zwischen Transmitter und Sensor bildet. Dank der LED-Anzeige lässt sich der Status des W100 auf einen Blick erkennen. Die Installation an vorhandenen ISM-Messstellen ist einfach, da keine Transmittereinstellungen geändert werden müssen.

### Für viele Anwendungen geeignet

Da kein Kabel mehr verlegt werden muss, bietet das System große Vorteile bei Anwendungen, wo hohe Installationskosten aufgrund physischer Barrieren oder Kontaminationsrisiken entstehen. Eine äußerst kostengünstige Lösung stellt der W100 außerdem in Anwendungen dar, wo der Messpunkt nur übergangsweise benötigt wird, wo die Installation des Sensors

mehrere Male verändert werden muss, oder wo der Sensor auf einem beweglichen Teil montiert werden soll. Und er ist die perfekte Antwort für Fernüberwachungen.

Der W100 unterstützt ISM-Sensoren für pH-Wert, Redox-Potential, gelösten Sauerstoff sowie Leitfähigkeit mit 4-Pol-Messzellen, die zu den Transmitterlinien M300 und M400 kompatibel sind.

Zu den weiteren Vorteilen der kabellosen Lösung gehören die lange Batterielebensdauer von bis zu 6 Monaten und der Kommunikationsbereich von bis zu 150 Metern.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/W100](http://www.mt.com/W100)

## Optimales Verfahren

### Mit ISM der Wartung immer einen Schritt voraus

Ein ISM-Messsystem mit dem W100 von METTLER TOLEDO senkt nicht nur Installationskosten, sondern ISM reduziert auch den Wartungs- und Kalibrieraufwand auf ein Minimum. Hierdurch verbessert sich die Prozesszuverlässigkeit, Produktivität und Systemverfügbarkeit ganz erheblich.

Finden Sie heraus, wie ISM auch Ihnen helfen kann:

► [www.mt.com/ISM](http://www.mt.com/ISM)





## Kein Verstopfen, keine Wartung Einfach genaue Leitfähigkeitsmessung

**Leitfähigkeitssensoren von METTLER TOLEDO verbinden Spitzenleistung mit geringem Wartungsaufwand. Das elektrodenlose Design liefert sehr genaue Messungen in Prozessmedien mit mittlerer bis hoher Leitfähigkeit – unabhängig davon, wie hart die herrschenden Bedingungen sind.**

Leitfähigkeitssensoren sind in Anwendungen unverzichtbar, bei denen Chemikalien dosiert werden. Etwa in der Zellstoff- und Papierherstellung oder der Abwasserüberwachung. Standardausführungen verstopfen schnell und erfordern regelmäßige Reinigung.

Induktive Leitfähigkeitssensoren der Reihe InPro 7250 von METTLER TOLEDO verstopfen nicht und sind extrem resistent gegenüber Ablagerungen an der Oberfläche. Durch ihren robusten Aufbau sind sie wartungs- und störungsfrei im Betrieb.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/cond](http://www.mt.com/cond)

### Ihre Vorteile



#### Werkstoffe

Verfügbar in PEEK für extrem aggressive chemische Umgebungen oder in PFA für starke Säuren.



#### Einfache Installation

Verschiedene Prozessanschlüsse vereinfachen die Installation in nahezu jedem Prozess.



#### Grosser Messbereich

Hohe Linearität von 0 bis 2.000 mS/cm zur Prozessüberwachung in zahlreichen Anwendungen.



Induktive Leiffähigkeitssensoren  
der Reihe InPro 7250

## Einfache Handhabung – Höchste Leistung

### Ein neuer Maßstab für Sauerstoffsensoren

**Der InPro 6860i verbindet die Vorteile der optischen Messung mit außergewöhnlicher Flexibilität bei der Installation und den Vorteilen der Intelligent Sensor Management Technologie (ISM) von METTLER TOLEDO. Das Ergebnis ist ein unglaublich leistungsfähiger Sensor für gelösten Sauerstoff in Biopharma-Anwendungen.**

Mit ihrer geringen Drift, kurzen Ansprechzeiten und geringem Wartungsaufwand eignen sich optische Sensoren ideal für die Überwachung von Batch-Fermentationen. Der neue Sauerstoffsensor InPro 6860i zeichnet sich außerdem aus durch einfache Handhabung und die Vorteile

vorbeugender Diagnoseinformationen der Intelligent Sensor Management (ISM) Plattform von METTLER TOLEDO.

Diese Verbindung unterschiedlicher Technologien macht den InPro 6860i in der gesamten Biopharma-

industrie zur idealen Wahl für alle Messungen von gelöstem Sauerstoff.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/InPro6860i](http://www.mt.com/InPro6860i)

#### Ihre Vorteile



##### Kompatibel mit digitalen und analogen Installationen

Mit seinen Digital- und Analogausgängen ist der Sensor auch mit kleinen Bioreaktoren einsetzbar.



##### Höchste Messstabilität

Automatischer Stabilitätscheck kompensiert jegliche Messwertdrift.



##### Diagnose vor dem nächsten Chargendurchlauf

Intelligente Diagnostik steigert das Vertrauen in den Sensorzustand vor einem Chargendurchlauf.





**ISM**

Optischer Sensor für gelösten  
Sauerstoff InPro 6860 i

## Mehr Durchblick bei der Trübungsmessung

### Geringere Installationskosten

Die Geräte der Serie InPro 8600 dienen zur genauen Messung der Trübung anhand hochgenauer Streulichtmessung. Mit einem Messbereich von 0 bis 100 EBC erkennt der Sensor unerwünschte Partikel auch in durchsichtig erscheinenden Flüssigkeiten. Die kabellose Ausführung kommt ganz ohne Transmitter aus, was das Setup vereinfacht und die Kosten reduziert.

Zuverlässige Messsysteme von geringer Trübung für die Bier und Getränkeindustrie erfordern anspruchsvoller optische Systeme. Der innovative Sensor InPro 8600 verbindet präzise optische Technologie mit modernster Messelektronik in einem kompaktem Sensorkopf. Er

liefert äußerst zuverlässige Messwerte bei geringen Installationskosten.

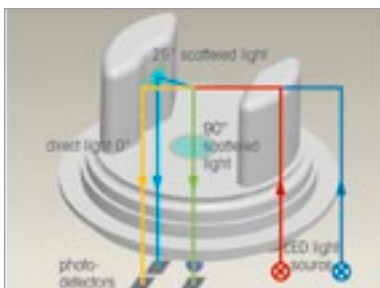
Die per Bluetooth konfigurierbare Option macht einen Transmitter überflüssig, sodass das System eigenständig betrieben werden kann.

Die Intelligent Sensor Management (ISM)-Technologie ermöglicht einfache und schnelle Konfiguration.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/InPro8600](http://www.mt.com/InPro8600)

#### Ihre Vorteile



##### Attraktives Preis-/Leistungsverhältnis

Verfügbar auch als Kombination zur Messung von Trübung und Färbung.



##### Minimaler Wartungsaufwand

Saphirglasfenster und Verzicht auf O-Ringe senken den Wartungsbedarf auf ein Minimum.



##### Zahlreiche Messoptionen

Messungen in EBC, FTU, ASBC, ppm und EBC-Farbstärken.





Trübungssensor  
InPro 8600



## Sauerstoffanalyse ganz einfach gemacht

### Mit leistungsstarken Inline-TDL-Sensoren

Wenn es um Prozesssicherheit zum Schutz von Umwelt, Menschen und Investitionen geht, ist nur die beste Ausrüstung gut genug. Die neue Lösung von METTLER TOLEDO zur Sauerstoffmessung kombiniert den Komfort und die Bedienungsfreundlichkeit eines Inline-Sensors mit der Leistungsstärke eines Gasanalysators. Mit dem GPro™ 500 ist die Sauerstoffmessung einfacher und zuverlässiger als je zuvor.

METTLER TOLEDOs GPro 500 repräsentiert einen Entwicklungssprung bei Sauerstoffanalysatoren. Ausgerüstet mit modernster Technologie bietet er hervorragende Messleistung, einfache Installation und ist nahezu wartungsfrei.

Gasanalysatoren mit abstimmbarem Diodenlaser (Tunable Diode Laser, TDL) sind ein großer Fortschritt gegenüber extraktiven Analysesystemen. METTLER TOLEDO hat die TDL-Technologie mit seinem Expertenwissen im Bereich des Designs prozessanalytischer Messsysteme

für industrielle Anwendungen kombiniert. Das Ergebnis ist ein Sensor mit dem Komfort eines Inline-Sensors und der Messzuverlässigkeit eines Analysators der Spitzenklasse.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/o2-TDL](http://www.mt.com/o2-TDL)

#### Ihre Vorteile



##### Keine Entnahme und Aufbereitung von Proben erforderlich

Der GPro 500 misst In Situ und erfordert keine feuren und störungsanfälligen Zusatzgeräte.



##### Minimaler Wartungsaufwand

Neben jährlicher Prüfung und gelegentlicher Reinigung der Optik ist keine weitere Wartung erforderlich.



##### Einfache Installation

TDL-Sensoren anderer Anbieter verlaufen quer durch die Leitung und sind schwierig zu installieren. Der GPro 500 benötigt lediglich einen Flansch – Ausrichten entfällt.

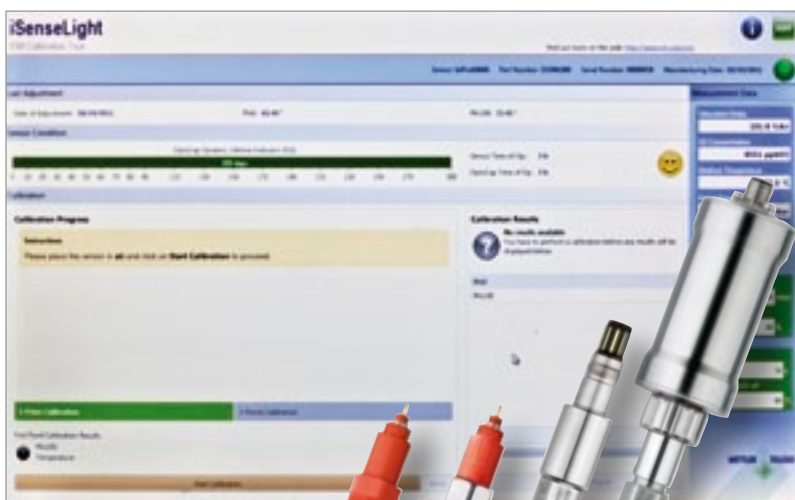




Sauerstoffsensor GPro 500 TDL



# Gehen Sie online mit METTLER TOLEDO



## Einfache Sensor Vorkalibrierung Mit freier Wartungssoftware

**Intelligent Sensor Management (ISM) hilft Ihnen die Leistung Ihrer Sensoren zu optimieren und erhöht die Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit.**

iSense Asset Suite, die zentrale Datenbank für ISM-Sensoren, erlaubt eine einfache Sensor-Kalibrierung an einem ruhigen Ort entfernt von Prozessbedingungen. Zusätzlich gibt es Diagnosetools für optimierte Prozesse, dynamische Voraussage der Sensorlebensdauer und vieles mehr.

Die kostenlose iSense-Version, iSenseLight, hat alle Hauptmerkmale der vollständigen Software. Es wird keine Lizenz und keine spezielle Registrierung benötigt.

Mit iSenseLight, ISM-Sensoren, unseren intelligenten Transmittern und einem iLink USB Kabel erhalten Sie diese Vorteile:



- Einfache Sensor-Kalibrierung an einem ruhigen Ort
- Vorausschauende Wartung
- Sensorleistung immer auf dem neuesten Stand
- Datenausgabemöglichkeiten für detaillierte Sensoranalysen

► [www.mt.com/iSenseLight](http://www.mt.com/iSenseLight)

### **Mettler-Toledo GmbH**

Prozessanalytik  
Ockerweg 3, D-35396 Gießen  
Tel: +49 641 507-333  
Fax: +49 641 507-397  
E-Mail: [prozess@mt.com](mailto:prozess@mt.com)

### **Mettler-Toledo Ges. m. b. H.**

Südstrandstraße 17, A-1230 Wien  
Tel: +43 1 607 4356  
Fax: +43 1 604 2880  
E-Mail: [prozess@mt.com](mailto:prozess@mt.com)

### **Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH**

Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Tel: +41 44 944 47 60  
Fax: +41 44 944 48 50  
E-Mail: [salesola.ch@mt.com](mailto:salesola.ch@mt.com)

[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)

Besuchen Sie uns im Internet