



# ProTrode pH-Sensor

Verbessern Sie Ihr  
Prozesswissen mit  
Inline pH-Messungen

PUSHING  
THE  
LIMITS  
TOGETHER

 **Metrohm**  
Process Analytics

# Innovatoren in der Prozess- analytik

**Intelligente und robuste  
Lösungen für optimale  
Inline pH-Messungen in  
Ihrem Prozess**



**Metrohm Process Analytics gilt als Wegbegleiter in der Prozessanalytik und ist einer der weltweit bevorzugten Lösungsanbieter in der Prozessindustrie für die Überwachung von Schlüsselparametern in großindustriellen Fertigungsprozessen.**

Der erste Online-Prozessanalysator wurde von Metrohm in den 1970er Jahren entwickelt. Seither hat Metrohm Process Analytics gemeinsam mit ihren Kunden die Grenzen erweitert, indem sie die besten kundenspezifischen Analyselösungen auf dem Markt anbietet.

Die Produkte der Metrohm Process Analytics ermöglichen eine 24/7 Inline-, Online- oder Atline-Überwachung von chemischen Industrieprozessen, Wasser und Abwasser sowie einer Vielzahl von verschiedenen Flüssigkeiten und Gasen.

Metrohm ist ein Vorreiter, wenn es um präzise pH-Messungen im Labor geht. Von der frühen Konzeption und Entwicklung der ersten

pH-Meter bis zu einer serienmäßigen Produktion einer breiten Palette von pH-Sensoren. Bisher konzentrierte sich Metrohm mit seinen pH-Sensoren vor allem auf Offline- und Online-Anwendungen im Labor und in der Industrie. Nun wurde das Produktportfolio um einen Inline pH-Sensor erweitert, um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden.

Die Wahl eines Inline-pH-Sensors "ProTrode" von Metrohm Process Analytics garantiert Ihnen eine höhere Effizienz und Optimierung Ihrer Prozesskontrolle sowie fundiertes Applikationswissen und zuverlässigen Expertensupport. Die "ProTrode Sensoren" sind die nächste Stufe der Inline Sensoren von Metrohm Process Analytics.

# ProTrode Sensoren

Dank jahrzehntelanger Erfahrung verfügt Metrohm Process Analytics über ein einzigartiges Applikations-Know-how – auch bei der Bestimmung des pH-Wertes. Für die ProTrode-Sensorserie stehen fünf Varianten zur Verfügung, die alle hochgenau, effektiv und robust sind – ideal für viele industrielle Anwendungen.

Die ProTrode-Serie von Metrohm Process Analytics ermöglicht schnelle und genaue Inline-pH-Messungen in verschiedenen Prozessen in vielen Branchen.

## FÜNF SENSOREN FÜR IHRE INLINE-PH-ANALYSE

### PROTRODE 200 & 250



### PROTRODE 300 & 350



### PROTRODE 400



**Machen Sie sich keine Sorgen um den Druck**  
Die ProTrode 250, 300 und 350 sind druckbeaufschlagt und können daher unter Prozessbedingungen von bis zu 4 bar messen.

### Vermeiden Sie Silberionenkontaminationen

Die ProTrode von Metrohm Process Analytics ist mit einer Silberionensperre ausgestattet, die das Eindringen von Silberionen in das Medium verhindert.

**Garantierte Reproduzierbarkeit**  
Schlifffdiaphragmen sind ideal für Proben mit hoher Fließgeschwindigkeit oder bei denen der Prozessfluss variiert. Das Schlifffdiaphragma erzeugt einen sehr stabilen Elektrolytstrom um den Sensor herum, so dass stets stabile Ergebnisse erzielt werden.

### Genaue Messungen 24/7

Die ProTrode 250, 350 und 400 werden aus einem hochalkalischen H-Glas hergestellt, das eine hohe Genauigkeit im hohen pH-Bereich ermöglicht. Daher sind diese Sensoren für eine breite Palette von Anwendungen geeignet.

**Unempfindlich gegen Partikel**  
Das Design des Lochdiaphragmas minimiert das Risiko des sich Zusetzens. Dies gewährleistet eine zuverlässige Performance auch in Medien mit hohem Partikelgehalt, wie z. B. Schlämmen.



# Eine neue Ära von Metrohm pH-Sensoren

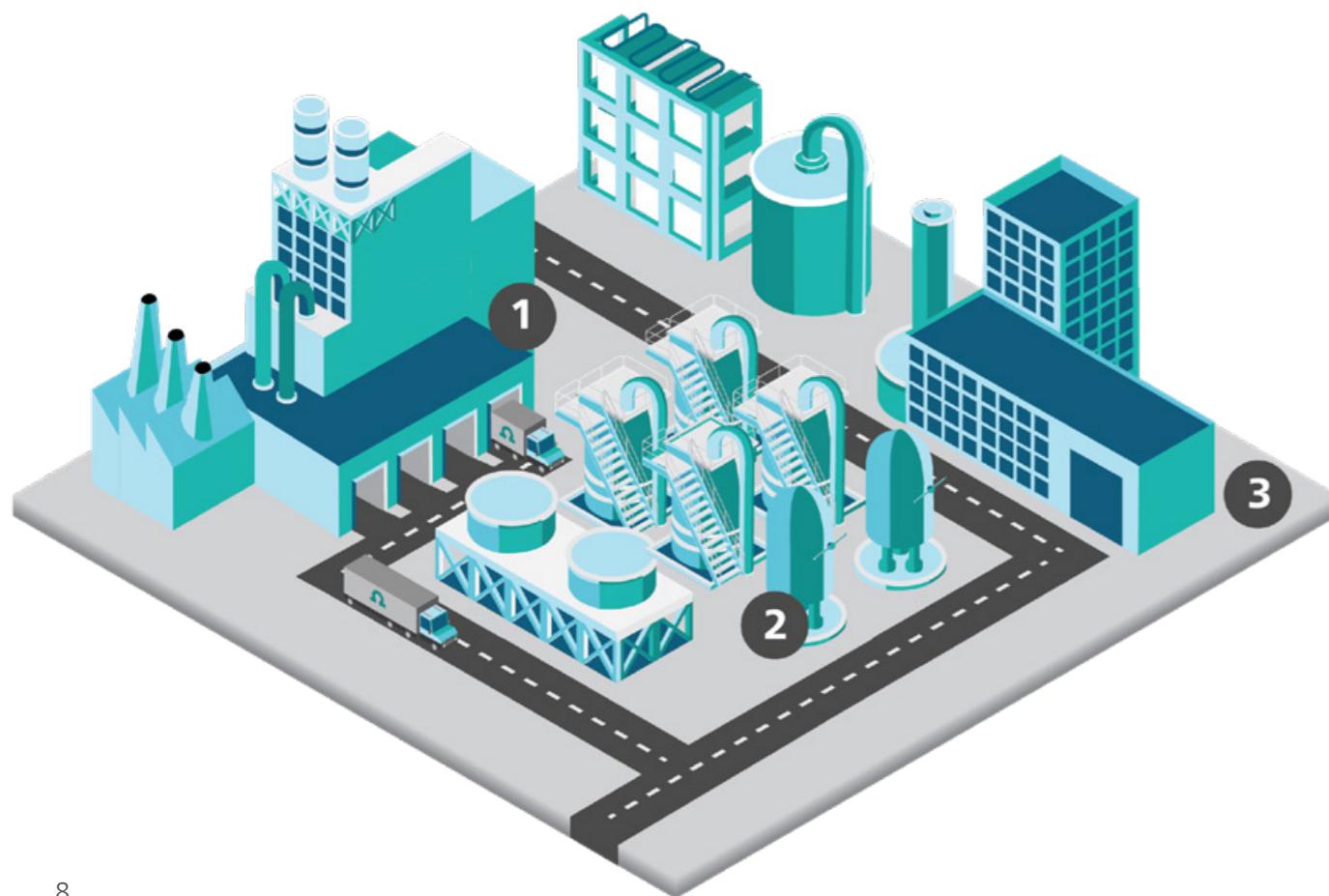


**Integrierte Referenz- und Temperaturelektroden machen die ProTrode-Sensoren einfach in der Anwendung. Zudem können die ProTrode-Sensoren in jeden Metrohm Prozessanalysator integriert werden.**

# Optimieren Sie die Leistung Ihrer Anlage

Die Prozessanalysentechnik (PAT) ist für viele Unternehmen die Basis zur Optimierung der Prozesseffizienz bei gleichzeitiger Gewährleistung der Einhaltung von Umwelt- und Sicherheitsstandards, Compliance-Anforderungen und Produktqualität. "Echtzeit"-Ergebnisse von Prozessanalysatoren und Inline-Sensoren als Teil der kontinuierlichen Prozesskontrolle können die Ausschussrate minimieren. Ein besseres Verständnis darüber wie ein Prozess tatsächlich funktioniert, kann zu wertvollen Einsparungen führen.

Inline-Sensoren können direkt in den Prozess integriert werden. Diese nicht-invasive, direkte Messung liefert "Echtzeit"-Ergebnisse.

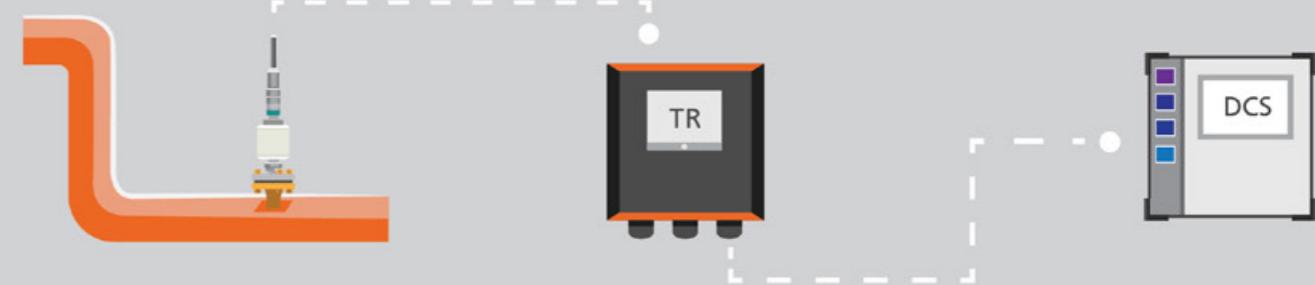


Mit den ProTrode-pH-Sensoren wird der pH-Wert einer Lösung kontinuierlich bestimmt und an die Leitwarte (DCS oder PLS) übertragen. Trends oder Abweichungen von den Spezifikationen werden zeitnah erkannt und ein Eingriff in den Prozess ist möglich. Darüber hinaus können mehrere ProTrode-pH-Sensoren in verschiedenen Teilen eines Prozesses installiert und an einen 2060 Process Analyzer angeschlossen werden, um eine kontinuierliche, vollständige und unbeaufsichtigte Überwachung zu ermöglichen.

Die ProTroden-Sensoren erlauben eine Prozessoptimierung, decken Abweichungen auf, reduzieren Ausschuss und minimieren Verzögerungen durch eine kontinuierliche und engmaschige Überwachung.

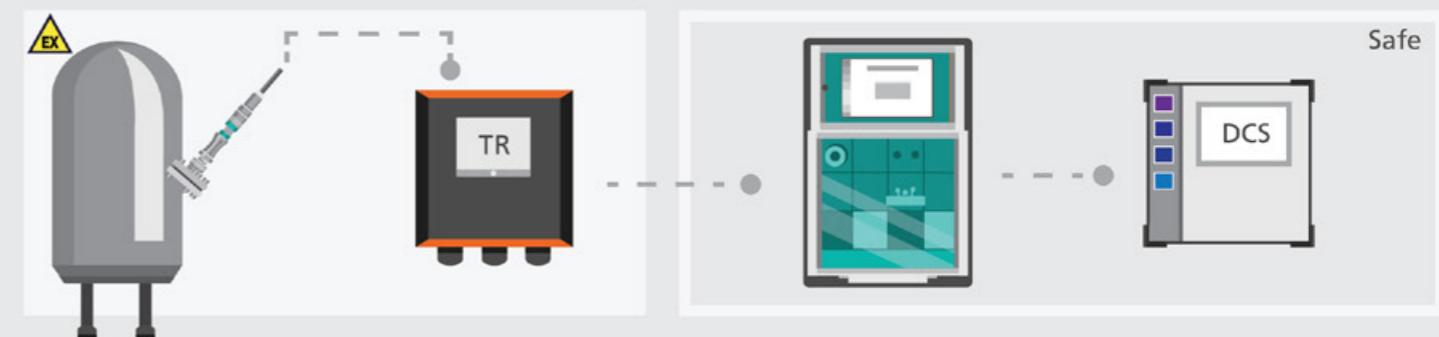
## 1 Typischer Messaufbau

In einem typischen Messaufbau werden ein oder mehrere Inline pH-Sensoren an einen Messumformer angeschlossen, der mit dem PLS über analoge und diskrete Signale kommuniziert. Egal ob Sie in einem Reaktionsbehälter, einer Rohrleitung oder einem Überlaufgefäß messen müssen – mit den ProTrode-Sensoren erhalten Sie immer genaue, schnelle und zuverlässige Ergebnisse.



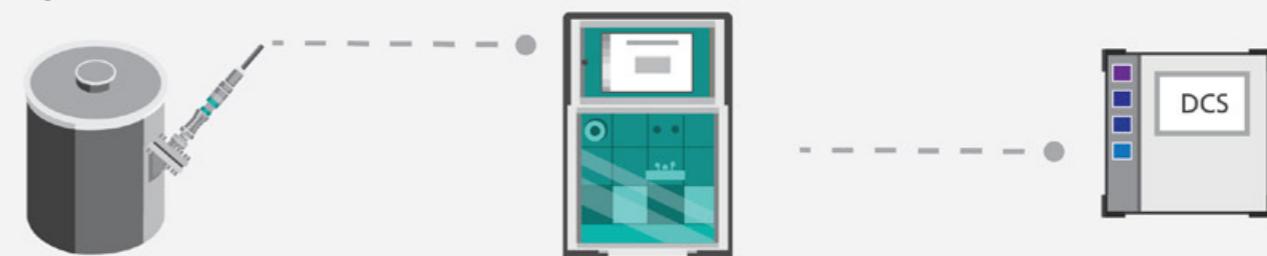
## 2 Anschluss des Analysators

Es reicht nicht immer aus, nur den pH-Wert zu messen. Die ProTrode-pH-Sensoren können an einen oder mehrere Messumformer angeschlossen werden, die wiederum als Teil eines Multiparametersystems an den 2060 Process Analyzer angeschlossen werden können. Der Vorteil dieses Aufbaus besteht darin, dass der Analysator alle Daten lesen, interpretieren und bei Bedarf die richtigen Maßnahmen ergreifen kann.



## 3 Smarte Verbindung

Mit den SmartConnectoren an unseren ProTrode-Sensoren können Daten einfach über Analogausgang oder Modbus-Protokolle an den 2060 Process Analyzer übertragen werden. Der Vorteil besteht darin, dass durch den direkten Anschluss an den ProTrode-pH-Sensor selbst kein externer Transmitter mehr erforderlich ist. Außerdem ist die Kalibrierung ein Kinderspiel. Die Kalibrierung des ProTrode-Sensors kann problemlos in einer sauberen und sicheren Umgebung durchgeführt werden. Die daraus resultierenden Kalibrationsdaten werden im "SmartConnector" gespeichert und können leicht auf neue Messungen angewendet werden.



# Inline pH-Sensoren für alle Branchen



Die ProTrode-Sensoren von Metrohm Process Analytics sind die perfekte Lösung für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen. Unsere Schweizer Qualitätssensoren bieten Gläser vom Typ HT und H, die stabile Messwerte und genaue Messungen über einen breiten pH-Bereich ermöglichen.



## Chemie

In der chemischen Industrie gibt es eine Vielzahl von Prozessen mit unterschiedlichen Prozessbedingungen. Die ProTrode 250, 350 und 400 wurden mit dem Glastyp H entwickelt, um den anspruchsvollsten Umgebungsbedingungen standzuhalten. Darüber hinaus erfüllen alle ProTrode-Sensoren die **ATEX-Richtlinien** der EU, sodass sie an Orten eingesetzt werden können, die als explosionsgefährdet eingestuft sind.



## Pharma & Biotechnologie

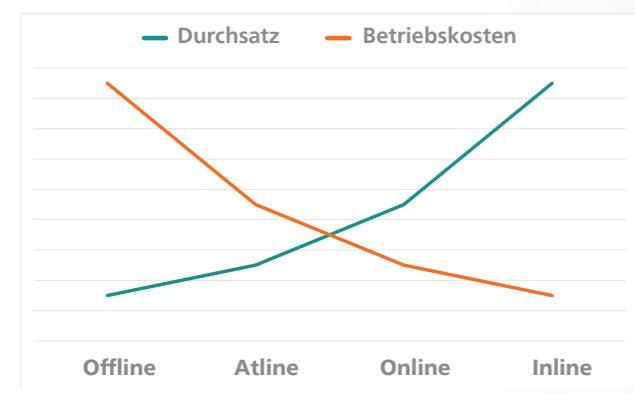
Das Einstellen des pH-Wertes von Nährlösungen oder auch das kontrollierte Wachstum von Mikroorganismen während der Fermentation sind nur zwei Beispiele, bei denen die Kontrolle des pH-Wertes ein Schlüsselparameter für die Überwachung des Prozessverlaufs ist. Die ProTrode Sensoren sind mit einer Silberionensperre ausgestattet, die das Eindringen von Silberionen in das Medium verhindert und den Prozess somit nicht kontaminiert.

# Jede Minute zählt

In der Regel werden Analysen offline im Labor durchgeführt. Allerdings bedeutet dies bei industriellen Prozessen mit hohem Durchsatz eine große Zeitverzögerung zwischen Probenahme und Analytik. Dadurch werden nicht die aktuellsten Prozessbedingungen abgebildet und notwendige Prozessanpassungen verzögern sich um Stunden oder sogar Tage. Dies kann zu Verlusten von Rohstoffen, Endprodukten und sogar Unternehmenswerten führen (z. B. Korrosion aufgrund eines Ionenaustauscherdurchbruchs).

Die Automatisierung der Analyse mittels Prozessanalysatoren und Inline-Sensoren spart Zeit. Die Reduzierung der manuellen Probenahme senkt die Kosten und erhöht die Sicherheit des Anlagenbetriebs:

- Hohe Analysenhäufigkeit führt zu hoher Produktqualität
- Schutz Ihrer Unternehmenswerte
- Steigern Sie Ihre Prozesssicherheit
- Vermeiden Sie Stillstände durch Prozessautomatisierung



Produkt- und Prozessoptimierung – Unterschiede zwischen Offline-, Atline-, Online- und Inlineanalyse



## TECHNISCHE DATEN

Model	200	300
<b>Branche</b>	Pharma / Biotech	Pharma / Biotech
<b>pH-Bereich</b>	0-12 pH	0-12 pH
<b>Membran</b>	HT Glas	HT Glass
<b>Material Schaft</b>	Glas	Glas
<b>Diaphragma</b>	Glasschliff	Keramikstift
<b>Temperatursensor</b>	Pt1000	Pt1000
<b>Elektrolyt</b>	Gesättigtes KCl Gel (druckbeaufschlagt)	3 mol/L KCl Gel (druckbeaufschlagt)
<b>Referenzsystem</b>	Ag/AgCl Referenz mit Ag-Ionensperre	Ag/AgCl Referenz mit Ag-Ionensperre
<b>Temperaturbereich</b>	0-80 °C	0-120 °C
<b>Autoklavieren</b>	<20 min @135 °C	<20 min @135 °C
<b>Max. Druck</b>	1 bar	4 bar
<b>Durchmesser Schaft</b>	12 mm	12 mm
<b>Sensoranschluss</b>	VarioPin, PG13.5	VarioPin, PG13.5
<b>Ausgangssignal</b>	Analog / Digital	Analog / Digital
<b>Min. Eintauchtiefe (mm)</b>	25 mm	25 mm
<b>Länge</b>	120, 225, 325, 425 mm	120, 225, 325, 425 mm
<b>Zertifikate und Zulassungen*</b>	IP68, CE	IP68, CE

\*zusätzliche Zertifikate auf Anfrage

	250	350	400
<b>Branche</b>	Pharma / Biotech / Chemie	Pharma / Biotech / Chemie	Chemie
<b>pH-Bereich</b>	0-14 pH	0-14 pH	0-14 pH
<b>Membran</b>	H Glas	H Glas	H Glas
<b>Material Schaft</b>	Glas	Glas	Glas
<b>Diaphragma</b>	Glasschiff	Keramikstift	Lochdiaphragma
<b>Temperatursensor</b>	Pt1000	Pt1000	Pt1000
<b>Elektrolyt</b>	3 mol/L KCl Gel (druckbeaufschlagt)	3 mol/L KCl Gel (druckbeaufschlagt)	KCl gesättigtes Polymer, Hydrogel
<b>Referenzsystem</b>	Ag/AgCl Referenz mit Ag-Ionensperre	Ag/AgCl Referenz mit Ag-Ionensperre	Ag/AgCl
<b>Temperaturbereich</b>	0-120 °C	0-120 °C	0-130 °C
<b>Autoklavieren</b>	<20 min @135 °C	<20 min @135 °C	N/A
<b>Max. Druck</b>	4 bar	4 bar	10 bar
<b>Durchmesser Schaft</b>	12 mm	12 mm	12 mm
<b>Sensoranschluss</b>	VarioPin, PG13.5	VarioPin, PG13.5	VarioPin, PG13.5
<b>Ausgangssignal</b>	Analog / Digital	Analog / Digital	Analog / Digital
<b>Min. Eintauchtiefe (mm)</b>	25 mm	25 mm	25 mm
<b>Länge</b>	120, 225, 325, 425 mm	120, 225, 325, 425 mm	120, 225, 325, 425 mm
<b>Zertifikate und Zulassungen*</b>	IP68, CE, ATEX	IP68, CE, ATEX	IP68, CE, ATEX

