



DOC023.72.00051

# **Chlor-Analysator 9184sc Ozon-Analysator 9185sc Chlordioxid-Analysator 9187sc**

Betriebsanleitung

02/2026, Ausgabe 4

---

# Inhaltsverzeichnis

---

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Kapitel 1 Technische Daten</b>                      | 3  |
| <b>Kapitel 2 Allgemeine Informationen</b>              | 5  |
| Sicherheitshinweise                                    | 5  |
| Gefahrenhinweise in diesem Handbuch                    | 5  |
| Warnschilder                                           | 5  |
| Allgemeine Informationen über den Sensor               | 6  |
| Funktionsprinzip                                       | 6  |
| <b>Kapitel 3 Installation</b>                          | 9  |
| Montage des Analysators                                | 9  |
| Umgebungsbedingungen                                   | 9  |
| Allgemeine Installationshinweise                       | 10 |
| Auswahl der Probenahmestelle                           | 10 |
| Anschluss des Probenstroms                             | 10 |
| Anschluss des Abwasserstroms                           | 11 |
| Zusammenbau und Anbringung der Sonde                   | 11 |
| Zusammenbau der Sonde                                  | 11 |
| Anbringung der Sonde in der Durchflussbaugruppe        | 13 |
| Die optionale pH Elektrode (nur 9184sc TFC)            | 15 |
| Anschluss des Sensors an den sc-Controller             | 15 |
| Anschluss eines sc-Sensors mittels Schnellverschluss   | 15 |
| Inbetriebnahme von Instrument und Controller           | 16 |
| <b>Kapitel 4 Betrieb</b>                               | 19 |
| Einsatz des sc-Controllers                             | 19 |
| Protokollierung von Sensordaten                        | 19 |
| Sensor-Setup                                           | 19 |
| Änderung des Sensor-Namens und der Parameterauswahl    | 19 |
| Menü Sensor-Status                                     | 19 |
| Menü Sensor-Setup                                      | 20 |
| Kalibrierung                                           | 21 |
| Temperatursensor-Kalibrierung                          | 21 |
| Einstellung der Temperatur                             | 22 |
| pH-Sonde (nur 9184sc T.F.C. oder 9184sc Chlor + Säure) | 22 |
| Prozess-pH-1-Punkt-Probe                               | 22 |
| Prozess-pH-2-Punkt-Probe                               | 23 |
| Konzentrationskalibrierung                             | 23 |
| Prozesskalibrierung                                    | 24 |
| Nullpunktskalibrierung                                 | 24 |
| Chemische Nullpunktskalibrierung                       | 25 |
| Konfiguration der Kalibrierung                         | 25 |
| Rückkehr zu den Kalibrierungs-Werkseinstellungen       | 25 |
| <b>Kapitel 5 Wartung</b>                               | 27 |
| Wartungsplan                                           | 27 |
| Planmäßige Wartung                                     | 27 |
| Austausch der Membran                                  | 27 |
| Austausch des Schlauchmaterials                        | 28 |
| Austausch des Elektrolyten                             | 28 |
| Austausch der pH-Elektrode (nur 9184sc)                | 28 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| <b>Kapitel 6 Fehlersuche und -beseitigung</b>              | 29 |
| Fehlermeldungen                                            | 29 |
| Warnmeldungen                                              | 29 |
| <b>Kapitel 7 Ersatz- und Zubehörteile</b>                  | 31 |
| Ersatzteile, nur Sensor                                    | 31 |
| Ersatzteile                                                | 31 |
| Optionale Zubehörteile                                     | 31 |
| Verlängerungskabel                                         | 32 |
| <b>Kapitel 8 Gewährleistung, Haftung und Reklamationen</b> | 33 |
| Funktionsprinzip des 9184sc                                | 35 |
| Funktionsprinzip                                           | 35 |
| Funktionsprinzip                                           | 35 |
| Funktionsprinzip des 9185sc                                | 37 |
| Funktionsprinzip                                           | 37 |
| Funktionsprinzip                                           | 37 |
| Funktionsprinzip des 9187sc                                | 39 |
| Funktionsprinzip                                           | 39 |
| Funktionsprinzip                                           | 39 |
| Modbus Register Information                                | 41 |

# Kapitel 1 Technische Daten

Änderungen vorbehalten

| Allgemeine Angaben                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Befestigung                                      | Ebene, senkrechte Oberfläche, z. B. eine Wand, Schalttafel, ein Stativ etc.                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |                                                                |
| Analysator-Abmessungen                           | 270 x 250 mm (10,63 x 9,84 Zoll)                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                |
| Analysator-Gewicht                               | 6,5 kg (14,3 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                |
| Materialien                                      | Elektrode: Goldkathode, Silberanode; Sondengehäuse: PVC; Messzelle: Acryl                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |                                                                |
| Anforderungen an die Probe                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                |
| Probenflussrate zum Analysator                   | Minstdurchflussrate: 14 l/h                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |                                                                |
| Mindesteingangsdruck am Instrument               | 0,1 bis 2 bar (1,4 bis 28 psi)                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                |
| Min. Durchflussrate                              | 14 l/h, automatisch geregelt von der Strömung durch die Zelle                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                |
| Druck                                            | Zulauf: 0,1 bis 2 bar (1,4 bis 28 psi); in der Durchflusszelle herrscht Umgebungsluftdruck                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                |
| Probentemperatur                                 | +2 bis 45 °C (35,6 bis 113 °F)                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                |
| Temperaturkompensation                           | Automatisch innerhalb des angegebenen Probentemperaturbereichs                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                |
| pH-Wert der Probe                                | 4 bis 8 (für pH > 8 ist eine Ansäuerungseinheit verfügbar)                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                |
| Schlauchmaterial für Probenzulauf: am Instrument | ¼ Zoll Außendurchmesser                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                                                |
| Anschlussstück für Ablauf                        | ½ Zoll Innendurchmesser (mitgeliefert)                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                |
| Anwendung/Probe                                  | Reines Wasser                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                |
| Elektrische Daten                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                |
| Leistungsaufnahme                                | 12 V, 1,5 Watt, bereitgestellt vom sc Controller                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                |
| Betriebsverhalten                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                |
|                                                  | 9184sc                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9185sc                                                                                   | 9187sc                                                         |
| Messbereich                                      | 0 bis 20 ppm (0 bis 20 mg/l) HOCl                                                                                                                                                                                                                                                         | 0 bis 20 ppm (0 bis 20 mg/l) O <sub>3</sub>                                              | 0 bis 20 ppm (0 bis 20 mg/l) ClO <sub>2</sub>                  |
| Nachweisgrenze                                   | 0,005 ppm (0,005 mg/l) HOCl                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,005 ppm (0,005 mg/l) O <sub>3</sub>                                                    | 0,010 ppm (0,01 mg/l) ClO <sub>2</sub>                         |
| Genauigkeit                                      | 2 % oder ±0,010 ppm HOCl (der jeweils höhere Wert)                                                                                                                                                                                                                                        | 3 % oder ±0,010 ppm O <sub>3</sub> (der jeweils höhere Wert)                             | 5 % oder ±0,010 ppm ClO <sub>2</sub> (der jeweils höhere Wert) |
| Standardabweichung                               | 0,7 %                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0 %                                                                                    | 1,5 %                                                          |
| Interferenz                                      | Keine Interferenzen durch Chloramine. Ozon- und Chlordioxid stören die Messung.                                                                                                                                                                                                           | Keine Interferenzen durch: Chlor, Chloramine, Wasserstoffperoxid, Brom oder Chlordioxid. | Keine                                                          |
| Reproduzierbarkeit                               | ±0,010 ppm (0,01 mg/l) oder ±5 % (der jeweils größere Wert bei einem pH < 7,5)                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                |
| Ansprechzeit                                     | 90 % < T=90 Sekunden                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |                                                                |
| Messintervall                                    | Kontinuierlich                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                |
| Messtechnik                                      | Amperometrisch/Membran (Elektrode, Membran, Elektrolyt)                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                                                |
| Kalibrierung                                     | Elektrische oder chemische Nullpunktseinstellung mit entchlortem oder deozonisiertem Wasser; Kalibrierung der Steilheit durch Vergleich mit einem Laborinstrument; Ein- oder Zweipunkt-pH-Kalibrierung (nur 9184sc) mit Eichmaßen oder Vergleich mit einer Laboranalyse der Prozessprobe. |                                                                                          |                                                                |
| Kalibrierungsintervall                           | 2 Monate für typische Anwendungen                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                |
| Wartung                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                |
| Wartungsintervall, Messzelle                     | 6 Monate für Membran und Elektrolyt bei typischem Betrieb (Bereich: 3 bis 12 Monate)                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |                                                                |

## Technische Daten

---

|                                                                                                                                                                     |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Wartungsintervall, pH-Sonde                                                                                                                                         | 1 bis 1,5 Jahre bei typischem Betrieb |
| <b>Umgebungsbedingungen (sc-Analysator)</b>                                                                                                                         |                                       |
| Gehäuse                                                                                                                                                             | IP66/NEMA 4X                          |
| Lagertemperatur                                                                                                                                                     | -20 bis 60 °C (-4 bis 140 °F)         |
| Betriebstemperatur                                                                                                                                                  | 0 bis 45 °C (32 bis 113 °F)           |
| Relative Luftfeuchtigkeit                                                                                                                                           | 10 bis 90 % nicht kondensierend       |
| Luftfeuchtigkeit bei Betrieb                                                                                                                                        | 0 bis 90 % nicht kondensierend        |
| <b>Eingehaltene Bestimmungen</b>                                                                                                                                    |                                       |
| Die Kombination aus sc-Analysator und Sensor:<br>trägt das CE-Prüfzeichen; HACH LANGE erklärt die Konformität zu den geltenden EU-Sicherheits- und EMV-Richtlinien. |                                       |

## 2.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie das gesamte Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufbauen oder in Betrieb nehmen. Achten Sie auf alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder zu Beschädigungen am Gerät führen.

Um sicherzustellen, dass die Schutzvorrichtungen des Geräts nicht beeinträchtigt werden, darf dieses Gerät in keiner anderen als der in diesem Handbuch beschriebenen Weise verwendet oder installiert werden.

### 2.1.1 Gefahrenhinweise in diesem Handbuch

#### **GEFAHR**

**Zeigt eine potenziell oder unmittelbar gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.**

#### **VORSICHT**

**Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die geringfügige oder mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann.**

**Wichtiger Hinweis:** Informationen, die besonders hervorgehoben werden sollen.

**Hinweis:** Informationen, die Aspekte aus dem Haupttext ergänzen.

### 2.1.2 Warnschilder

Beachten Sie alle Kennzeichen und Schilder, die an dem Gerät angebracht sind. Nichtbeachtung kann Personenschäden oder Beschädigungen am Gerät zur Folge haben.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Dieses Symbol kann am Gerät angebracht sein und verweist auf Betriebs- und/oder Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Mit diesem Symbol gekennzeichnete elektrische Geräte dürfen ab dem 12. August 2005 europaweit nicht mehr im unsortierten Haus- oder Gewerbemüll entsorgt werden. Gemäß geltenden Bestimmungen müssen ab diesem Zeitpunkt Verbraucher in der EU elektrische Altgeräte zur Entsorgung an den Hersteller zurückgeben. Dies ist für den Verbraucher kostenlos.<br><b>Hinweis:</b> Anweisungen zur fachgerechten Entsorgung aller (gekennzeichneten und nicht gekennzeichneten) elektrischen Produkte, die von Hach-Lange geliefert oder hergestellt wurden, erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Hach-Lange-Verkaufsbüro. |
|  | Dieses Symbol kann an einem Gehäuse oder einer Absperrung im Produkt angebracht sein und zeigt an, dass Stromschlaggefahr und/oder das Risiko einer Tötung durch Stromschlag besteht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und bezeichnet den Ort einer Sicherung oder eines Strombegrenzers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und gibt an, dass die bezeichnete Stelle heiß werden kann und deswegen ohne entsprechende Schutzvorkehrungen nicht berührt werden sollte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und weist auf Bauteile hin, die empfindlich auf elektrostatische Entladungen (ESD) reagieren und entsprechend sorgsam behandelt werden müssen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und bezeichnet chemische Risiken. Nur Personal, das im Umgang mit Chemikalien geschult und qualifiziert ist, sollte mit Chemikalien arbeiten oder Wartungsarbeiten an chemischen Systemen des Geräts vornehmen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und zeigt an, dass ein geeigneter Augenschutz getragen werden muss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Dieses Symbol kann am Produkt angebracht sein und bezeichnet die Anschlussstelle für die Schutzerde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 2.2 Allgemeine Informationen über den Sensor

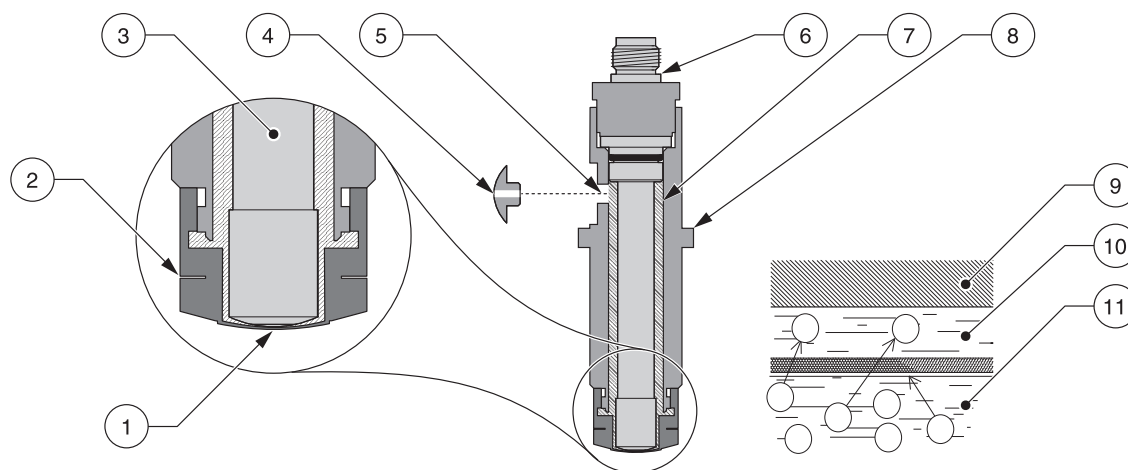
Das System besteht aus einem Controller mit einem integrierten Display und einem Sensor ([Abbildung 2](#)). Dieses Instruments kann wahlweise entsprechend den technischen Daten und Prozessen eines der Sensoren 9184sc, 9185sc oder 9187sc benutzt werden. Dies hängt von dem während des anfänglichen Sensor-Setups gewählten Parameter und von dem benutzten Sensor ab. Siehe [4.3 Sensor-Setup auf Seite 19](#).

### 2.3 Funktionsprinzip

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Anhängen.

- [Anhang A Funktionsprinzip des 9184sc auf Seite 35](#)
- [Anhang B Funktionsprinzip des 9185sc auf Seite 37](#)
- [Anhang C Funktionsprinzip des 9187sc auf Seite 39](#)

**Abbildung 1 Funktion der Sensorzelle\***

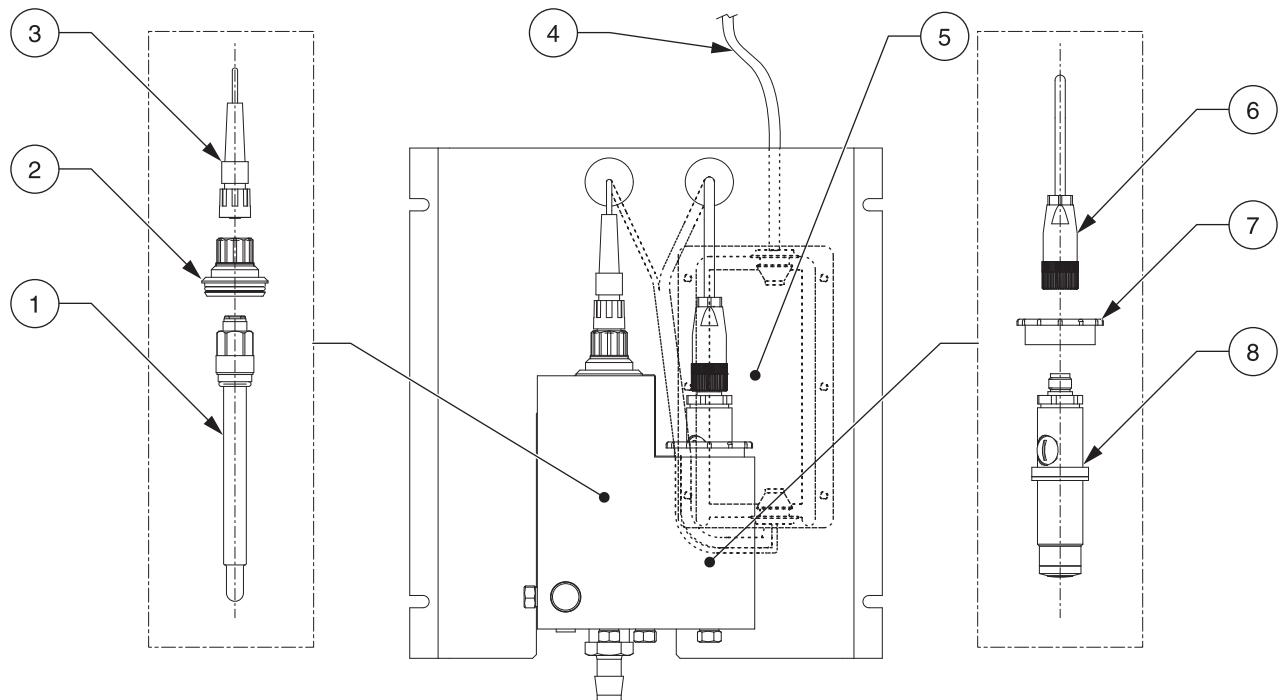


|                                          |                          |
|------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Membran                               | 7. Elektrolyt            |
| 2. Membran-Halterung                     | 8. Sondengehäuse         |
| 3. Anode                                 | 9. Kathode               |
| 4. Elektrolyt-Befüllstopfen <sup>1</sup> | 10. Verbindung zur Probe |
| 5. Elektrolyt-Befüllöffnung              | 11. Probe                |
| 6. Eingebaute Elektrode                  |                          |

<sup>1</sup> Dank eines kleinen Lochs im Stopfen kann das Instrument auch bei Änderungen des Umgebungsdrucks einen konstanten Druck aufrechterhalten.

\*Siehe [Ersatz- und Zubehörteile auf Seite 31](#).

**Abbildung 2 Allgemeine schematische Darstellung des Instruments\*\***



|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. pH-Sonde (nur 9184sc)           | 5. Gateway (hinter Montageplatte) |
| 2. Kappe für pH-Zelle (nur 9184sc) | 6. Verbindungsstück               |
| 3. Stecker                         | 7. Zellenkappe                    |
| 4. Kabel zum Controller            | 8. Sondengehäuse                  |

\*\*Siehe Ersatz- und Zubehörteile auf Seite 31.



## GEFAHR

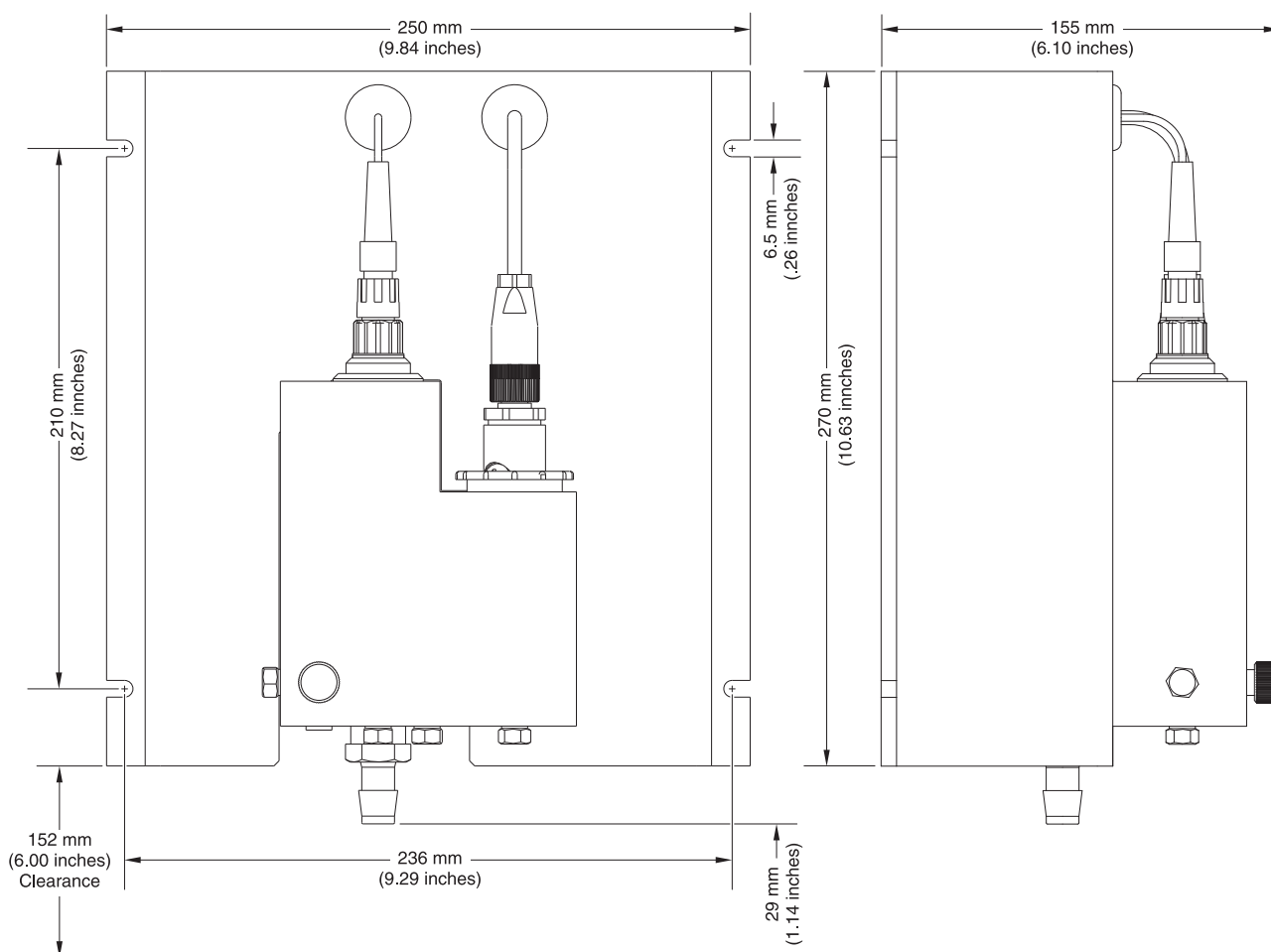
*Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel der Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten durchführen.*

### 3.1 Montage des Analysators

Der Analysator ist zur Montage an einer ebenen, senkrechten Oberfläche ausgelegt, wie etwa an einer Wand, einer Schalttafel, einem Stativ etc. Das Instrument muss waagrecht ausgerichtet werden.

Platzieren Sie den Sensor so nahe wie möglich an der Probenahmestelle. Je geringer die Entfernung ist, die die Probe zurücklegen muss, desto schneller kann das Instrument auf Änderungen der Probenkonzentration ansprechen und diese anzeigen. Bei Verwendung spezieller Zubehöerteile ist der Freiraum von 152 mm (6 Zoll) an der Unterseite des Instruments nicht erforderlich. Anweisungen zum Anschluss des Probenstroms finden Sie in [Kapitel 3.3 auf Seite 10](#).

**Abbildung 3** Analysator-Abmessungen



*Hinweis: Die optionale pH-Sonde kommt nur bei dem Modell 9184sc TFC zum Einsatz.*

#### 3.1.1 Umgebungsbedingungen

Das Gehäuse des Instruments erfüllt die Schutzklasse IP66/NEMA 4X bei einer Umgebungstemperatur zwischen 0 und 45 °C (32 bis 113 °F). Weitere Angaben finden Sie unter [Technische Daten auf Seite 3](#).

### 3.1.2 Allgemeine Installationshinweise

- Bringen Sie den Analysator an einem gut zugänglichen Ort an.
- Halten Sie im Sinne niedriger Verzögerungen die Probenzuführung so kurz wie möglich.
- Stellen Sie die Sonde nicht in der Nähe einer Wärmequelle auf.
- Stellen Sie sicher, dass keine Luft in die Probenzufuhrleitung eindringen kann.
- Zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Versorgung muss der Probendruck ausreichend hoch sein. Zur Herstellung der korrekten Durchflussrate genügt ein Minimaldruck von ca. 0,1 bis 2 bar (1,4 bis 28 psi). Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Durchflussrate stabil bei 200 bis 250 ml/min liegt. Schwankende Durchflussraten führen zu erratischen Messungen.

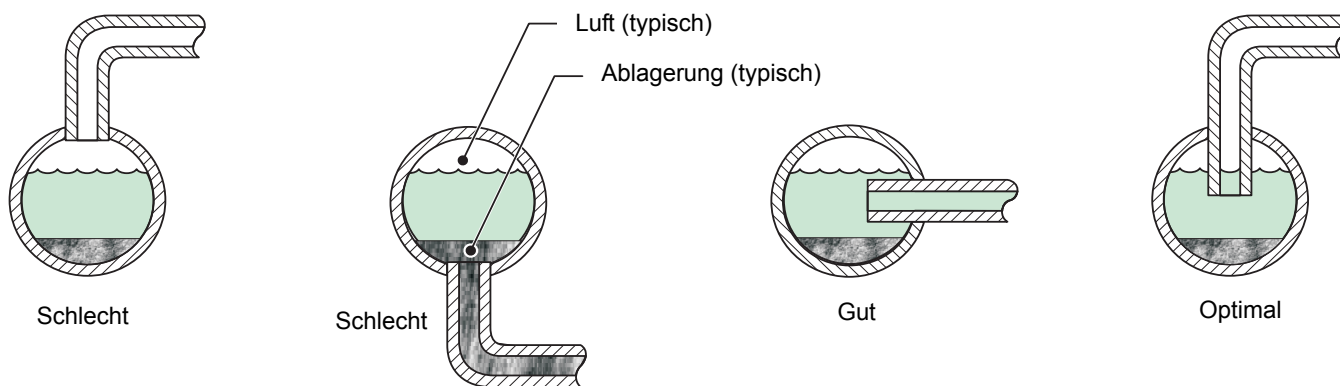
### 3.2 Auswahl der Probenahmestelle

**Hinweis:** Wenn die Probe zu nahe am Ort der Chemikalienzugabe entnommen wird, bei unzureichender Durchmischung oder bei unvollständiger chemischer Reaktion können fehlerhafte Messwerte auftreten.

Für optimale Ergebnisse ist es wichtig, eine gute repräsentative Probenahmestelle zu wählen ([Abbildung 4](#)). Die analysierte Probe muss für den Zustand des gesamten Systems repräsentativ sein.

Installieren Sie die Abzweigleitungen für die Probenahme seitlich in Prozessrohren mit großem Querschnitt, um die Wahrscheinlichkeit für die Aufnahme von Sediment vom Boden der Rohrleitung oder von Luftblasen von oben zu minimieren. Idealerweise reicht die Abzweigleitung bis zur horizontalen Mitte des Rohres.

**Abbildung 4** Ort der Abzweigleitung zur Probenahme im Prozessstrom



### 3.3 Anschluss des Probenstroms

An der Durchflusszelle des Analysators befinden sich Anschlüsse für Zulauf und Ablauf der Probe. Angaben zu den Durchflussraten finden Sie unter [Technische Daten auf Seite 3](#).

Für den Probenzulauf ist Schlauchmaterial mit einem Außendurchmesser von 6,3 mm ( $\frac{1}{4}$  Zoll) erforderlich. Die Verbindung wird mittels Schnellverschluss hergestellt. Benutzen Sie den mitgelieferten 6,3-mm-Schlauchadapter im mitgelieferten Elektrodensatz. Schneiden Sie alle Schläuche rechtwinklig ab; vermeiden Sie schräge Schlauchenden.

1. Schieben Sie den Schlauch in den Zufluss des Analysators ([Abbildung 5](#)).
2. Schieben Sie den mitgelieferten Ablaufschlauch auf den Stutzen neben dem Zulauf.
3. Stellen Sie sicher, dass der Schlauch nicht abgeknickt ist, um Gegendruck zu vermeiden.

### 3.4 Anschluss des Abwasserstroms

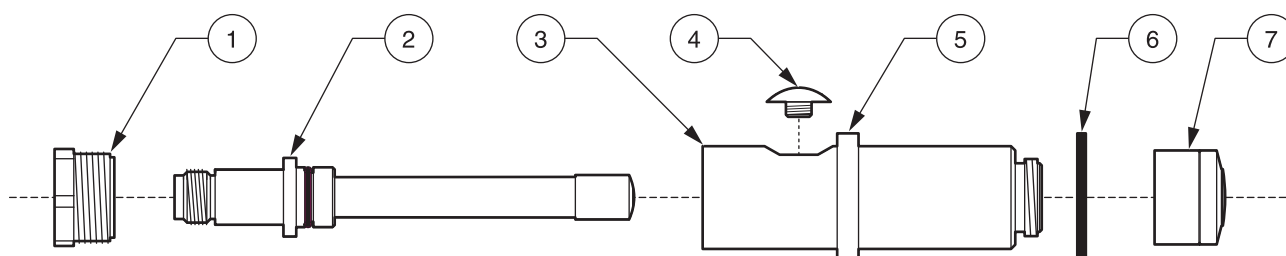
Schließen Sie den Abwasserstrom mit Hilfe des mitgelieferten Schlauchmaterials mit ½ Zoll Innendurchmesser an. Sorgen Sie für einen freifließenden (nicht verstopften) Ablauf, so dass der Abwasserstrom keinen unnötigen Rückstau oder Überlauf verursacht.

*Hinweis:* Abwasser aus diesem Instrument muss in den Ablauf geleitet werden.

### 3.5 Zusammenbau und Anbringung der Sonde

Eine detaillierte Beschreibung der Sondenkomponenten finden Sie in [Abbildung 5](#).

**Abbildung 5** Komponenten der Sonde\*



|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                                       | Elektrodenhalterung                                                                                                                                                    |
| 2.                                                                                                                                                       | Messelektrode                                                                                                                                                          |
| 3.                                                                                                                                                       | Sondengehäuse                                                                                                                                                          |
| 4.                                                                                                                                                       | Füllschraube                                                                                                                                                           |
| <i>Hinweis:</i> Dank eines kleinen Lochs im Stopfen kann das Instrument auch bei Änderungen des Umgebungsdrucks einen konstanten Druck aufrechterhalten. |                                                                                                                                                                        |
| 5.                                                                                                                                                       | Flansch                                                                                                                                                                |
| 6.                                                                                                                                                       | Sondengehäuse-Unterlegscheibe                                                                                                                                          |
| 7.                                                                                                                                                       | Vorgefertigte Membran (Vierersatz). Achten Sie darauf, die Membran mit der gewünschten Markierung zu wählen (z. B. ist eine Chlor-Membran seitlich mit CL bezeichnet). |

#### 3.5.1 Zusammenbau der Sonde

##### **VORSICHT**

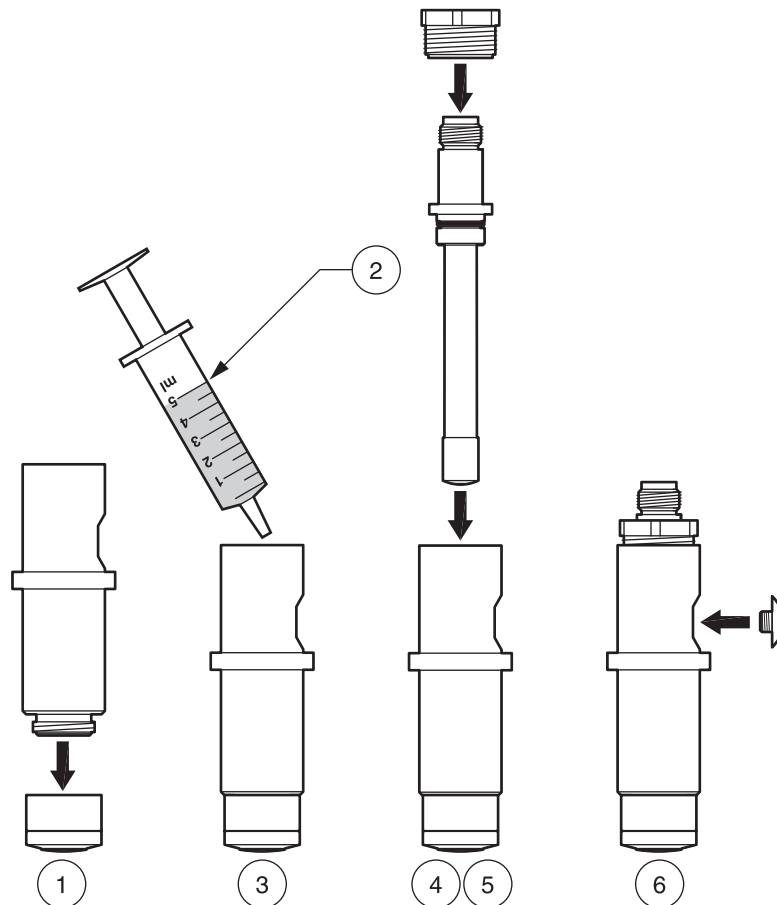
**Lesen Sie vor der Arbeit mit Behältern, Tanks und Zuliefersystemen, die Chemikalien und Eichmaße enthalten, die Datenblätter zur Materialsicherheit, und machen Sie sich mit den Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren bei der Handhabung sowie mit den Notfallprozeduren vertraut. In Situationen, in denen der Kontakt mit Chemikalien möglich ist, sollte stets ein geeigneter Augenschutz getragen werden.**

1. Schrauben Sie die Membrankappe auf das Sondengehäuse ([Abbildung 6](#) und [Abbildung 7](#)). Achten Sie darauf, die Membranoberfläche nicht zu berühren oder zu beschädigen.
2. Lösen Sie die Füllschraube aus dem Sondengehäuse.
3. Stellen Sie durch eine Sichtprüfung sicher, dass der Elektrolyt keine Teilchen oder andere Unreinheiten enthält.
4. Befüllen Sie die Sonde mittels der mitgelieferten Spritze mit ca. 7 ml des Elektrolyts.
5. Führen Sie die Elektrode langsam in das Sondengehäuse ein. Wenden Sie dabei keine Gewalt an!

\*Siehe [Ersatz- und Zubehörteile](#) auf Seite 31.

6. Klopfen Sie leicht von der Seite auf die Sonde, um vor dem Einführen der Elektrode eventuell im Sondengehäuse eingeschlossene Luftblasen zu beseitigen.
7. Schrauben Sie den Haltering auf. Unter Umständen läuft ein wenig Elektrolyt über die Oberkante des Gehäuses über.
8. Schrauben Sie die Füllschraube ein.
9. Waschen Sie sich die Hände und spülen Sie den Sensor, um überschüssigen Elektrolyt zu entfernen.
10. Bringen Sie die Sonde in der Durchflussbaugruppe an.

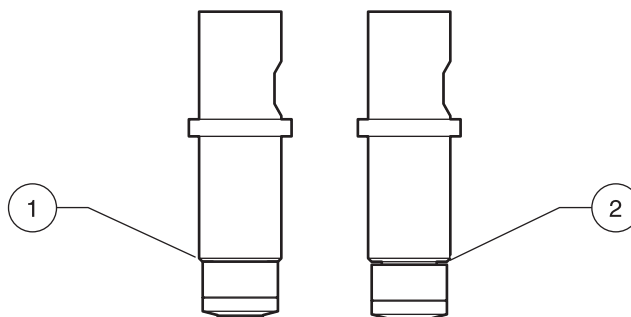
**Abbildung 6 Zusammenbau der Sonde**



|                                                     |                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. Membrankappe auf Sondengehäuse aufsetzen.        | 4. Elektrode in Sondengehäuse einführen.    |
| 2. Spritze mit 5 ml Elektrolyt.                     | 5. Elektrode mit Haltering sichern.         |
| 3. Elektrolyt in das Elektrodengehäuse einspritzen. | 6. Füllschraube einschrauben <sup>1</sup> . |

<sup>1</sup> Dank eines kleinen Lochs im Stopfen kann das Instrument auch bei Änderungen des Umgebungsdrucks einen konstanten Druck aufrechterhalten.

**Abbildung 7 Festziehen der Membran**



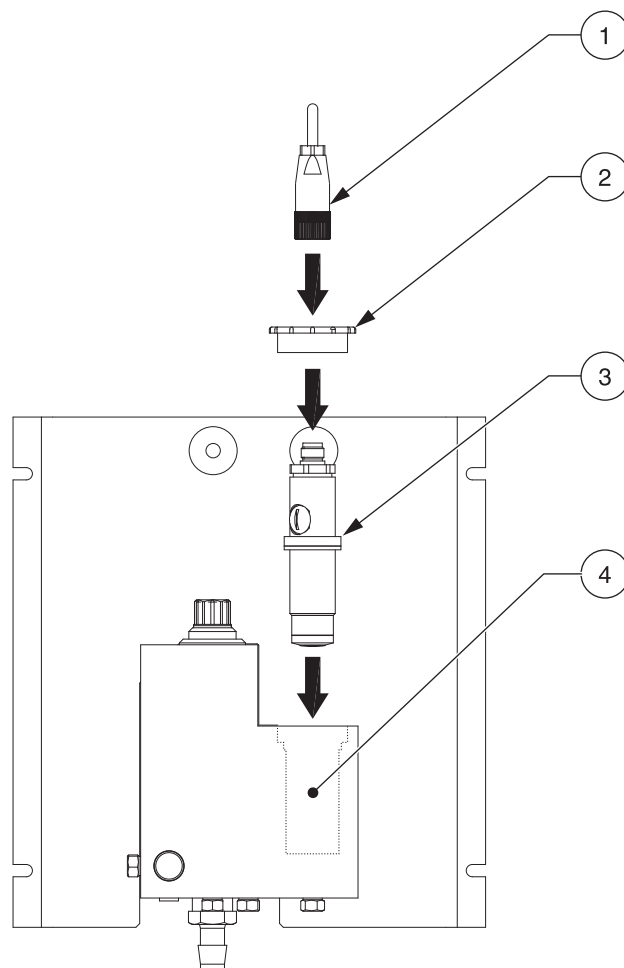
**1.** Richtig: Die Membran ist gut, aber nicht zu fest angezogen.

**2.** Falsch: Die Membran sitzt zu locker. Der im Inneren befindliche Elektrolyt könnte austreten.

### 3.5.1.1 Anbringung der Sonde in der Durchflussbaugruppe

1. Entfernen Sie die Haltemutter der Sonde ([Abbildung 8](#)).
2. Setzen Sie die soeben zusammengebaute Sonde in die rechte Kammer der Durchflusszelle ein.
3. Schrauben Sie die Haltemutter vorsichtig wieder auf und ziehen Sie sie gut, aber nicht zu fest an.
4. Schließen Sie die befestigte Elektrode an das Kabel an.

**Abbildung 8 Anbringung der Sonde in der Durchflussbaugruppe\*\***



|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Elektrodenkabel-Verbindungsstück | 3. Sondenbaugruppe     |
| 2. Sondenrückhaltemutter            | 4. Durchflussbaugruppe |

---

**\*\*Siehe Ersatz- und Zubehörteile auf Seite 31.**

### 3.5.1.2 Die optionale pH Elektrode (nur 9184sc TFC)

Die optionale pH Elektrode ([Abbildung 2 auf Seite 7](#)) wird zur Analyse benutzt, wenn alles freie verfügbare Chlor (sowohl HOCl als auch OCl<sup>-</sup>) gemessen werden soll. Anweisungen zur Auswahl dieser Option bei der anfänglichen Auswahl der Sensorparameter am Controller finden Sie unter [4.3 Sensor-Setup auf Seite 19](#).

1. Nehmen Sie die rote Kappe von der linken Seite der Durchflusszelle ab.
2. Entfernen Sie den O-Ring von dem weißen Blindstopfen.
3. Lösen Sie vorsichtig die Abdeckung von der pH-Sonde.
4. Schieben Sie den O-Ring aus Schritt 2 vorsichtig über das gläserne Ende der pH-Sonde und weiter aufwärts, bis er bündig an dem roten Elektrodensteckkopf anliegt.
5. Setzen Sie die neu zusammengebaute Sonde in die linke Kammer der Durchflusszelle ein.
6. Schließen Sie das kodierte Elektrokabel an.

## 3.6 Anschluss des Sensors an den sc-Controller

### 3.6.1 Anschluss eines sc-Sensors mittels Schnellverschluss

Das Sensorkabel wird mit einem kodierten Schnellverschluss ausgeliefert, mit dessen Hilfe es sich leicht an den Controller anschließen lässt ([Abbildung 9](#)). Bewahren Sie die Schutzkappe der Anschlussbuchse auf für den Fall, dass Sie den Sensor später einmal abnehmen und die Buchse verschließen müssen. Für größere Sensorkabellängen sind optionale Verlängerungskabel erhältlich. Ab einer Gesamtlänge von 100 m muss eine Terminierungsbox installiert werden.

**Hinweis:** Verwenden Sie ausschließlich die Terminierungsbox Kat.-Nr. 5867000. Die Verwendung anderer Terminierungsboxen kann zu Gefahren und/oder Beschädigungen führen.

**Abbildung 9** Anschluss des Sensors mittels Schnellverschluss

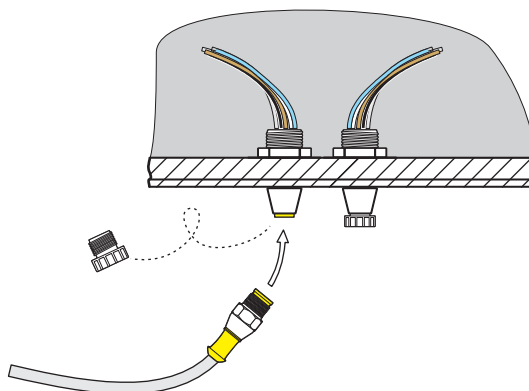
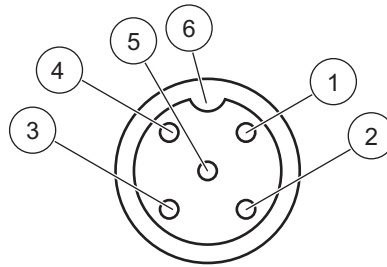


Abbildung 10 Pinbelegung des Schnellverschlusses

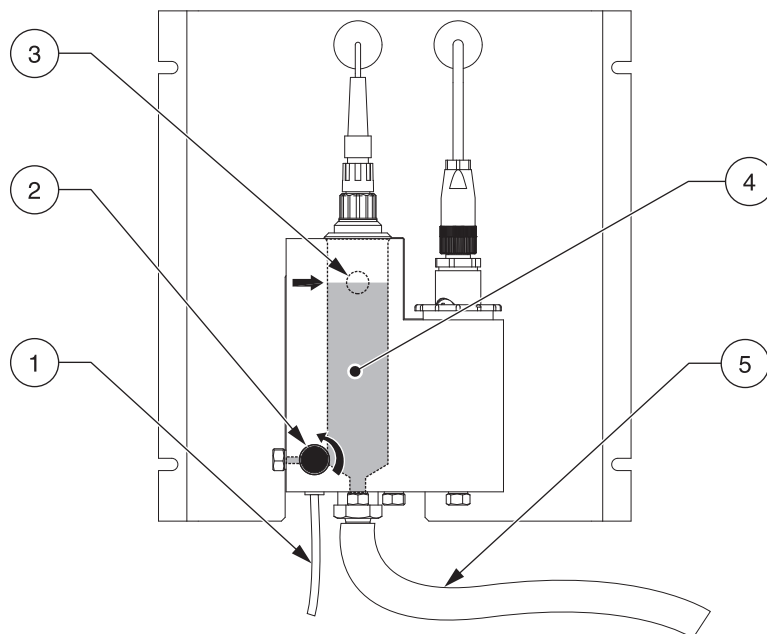


| Nummer | Belegung           | Drahtfarbe                                              |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| 1      | +12 VDC            | braun                                                   |
| 2      | Masse              | schwarz                                                 |
| 3      | Daten (+)          | blau                                                    |
| 4      | Daten (-)          | weiß                                                    |
| 5      | Schirm             | Schirm (grauer Draht bei bestehendem Schnellverschluss) |
| 6      | Isolatoreinkerbung |                                                         |

### 3.7 Inbetriebnahme von Instrument und Controller

1. Stellen Sie sicher, dass der Durchflussregler vollständig (im Uhrzeigersinn) zugeschraubt und gut, aber nicht zu fest angezogen ist.
2. Schalten Sie den Probenstrom ein.
3. Öffnen Sie langsam den Durchflussregler ([Abbildung 11](#)) entgegen dem Uhrzeigersinn, bis bei einer Durchflussrate, bei der die Durchflussszelle ca. 2 Minuten lang ausgepült werden kann, eine gleichmäßige Strömung erreicht ist. Prüfen Sie währenddessen auf Lecks. Falls Lecks auftreten, beheben Sie diese, indem Sie sicherstellen, dass alle Anschlüsse gut, aber nicht zu fest angezogen sind.
4. Regeln Sie den Durchflussregler solange ein, bis das Wasser aus dem linken Ablaufanschluss auszulaufen beginnt. Dies ergibt eine konstante Durchflussrate von 14 l/Stunde (200 bis 250 ml/min).
5. Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose bzw. schalten Sie die Spannungsversorgung ein. Der Controller schaltet sich automatisch ein.
6. Warten Sie ab, bis sich das Instrument stabilisiert. Dies dauert normalerweise zwischen 2 und 48 Stunden.

**Abbildung 11 Einstellung der Durchflussrate**



|                                                               |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. Proben-Zulaufschlauch                                      | 4. Probe          |
| 2. Durchflussmesser-Einstellknopf                             | 5. Ablaufschlauch |
| 3. Probenpegelüberlauf (bezeichnet den korrekten Wasserpegel) |                   |



## 4.1 Einsatz des sc-Controllers

Machen Sie sich mit der Betriebsweise des Controllers vertraut, bevor Sie den Sensor zusammen mit einem sc-Controller einsetzen. Lernen Sie, durch das Menü zu navigieren und die Menüfunktionen zu benutzen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des Controllers.

## 4.2 Protokollierung von Sensordaten

Der sc-Controller stellt für jeden Sensor ein Datenprotokoll und ein Ereignisprotokoll bereit. Das Datenprotokoll speichert die Messdaten in auswählbaren Intervallen. Das Ereignisprotokoll speichert eine Vielzahl von Ereignissen, die an den Geräten auftreten, wie Konfigurationsänderungen, Alarme und Warnungen etc. Das Datenprotokoll und das Ereignisprotokoll können in einem CSV-Format ausgelesen werden. Informationen zum Herunterladen der Protokolle entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des Controllers.

## 4.3 Sensor-Setup

Wählen Sie während des anfänglichen Sensor-Setups den Parameter aus, der dem von Ihnen erworbenen Instrument entspricht. Je nach Instrument können folgende Parameter ausgewählt werden:

- Chlor HOCL, ohne pH-Messung
- Chlor + Säure, i. e. HOCL plus Säureverifikations-Zubehörteil, ohne pH-Messung
- Gesamtes freies Chlor (TFC, „Total Free Chlorine“), einschließlich pH-Messung
- Ozon, ohne pH-Messung
- Chlordioxid, ohne pH-Messung

Wenn ein Sensor erstmalig installiert wird, wird der Sensorname angezeigt. Der Sensorname kann wie folgt geändert werden:

### 4.3.1 Änderung des Sensor-Namens und der Parameterauswahl

Wenn ein Sensor erstmalig installiert wird, wird der Sensorname angezeigt. Der Sensorname kann wie folgt geändert werden:

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, markieren Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KONFIGURIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie NAME MESSORT, und bearbeiten Sie den Namen. Durch Bestätigen oder Abbrechen kehren Sie ins Sensor-Setup-Menü zurück.
5. Wählen Sie PARAMETER, und bestätigen Sie die Auswahl.
6. Wählen Sie den Parameter aus, der dem erworbenen Instrument entspricht, und bestätigen Sie.

## 4.4 Menü Sensor-Status

| WÄHLE SENSOR                                                 |
|--------------------------------------------------------------|
| FEHLER – Siehe <a href="#">Kapitel 6.1 auf Seite 29</a> .    |
| WARNUNGEN – Siehe <a href="#">Kapitel 6.2 auf Seite 29</a> . |

## 4.5 Menü Sensor-Setup

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WÄHLE SENSOR (bei mehr als einem Sensor)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>KALIBRIEREN</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NULL PROBE</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Siehe <a href="#">Kapitel 4.6.4 auf Seite 24</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>PROZESS KONZ.</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Zum Einstellen der Konzentration, wozu der exakte pH-Wert benötigt wird, und von TFC in ppb. Siehe <a href="#">Kapitel 4.6.3 auf Seite 23</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>PROZESS TEMP</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Zum Feinabgleich der Temperaturanzeige. Siehe <a href="#">Kapitel 4.6.1.1 auf Seite 22</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>PROZESS PH (nur 9184sc T.F.C. or 9184sc Chlor + Säure)</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Zur Einstellung für eine Ein- oder Zweipunkt-Prozess-pH-Probe. Siehe <a href="#">Kapitel 4.6.2.1 auf Seite 22</a> und <a href="#">Kapitel 4.6.2.2 auf Seite 23</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>KAL. KONFIG.</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Wählen Sie AUSGANGSMODUS, KAL. NULLPUNKT oder KAL. INTERV. Als AUSGANGSMODUS wählen Sie MITLAUFEN, HALTEN oder ERSATZWERT. Unter KAL. NULLPUNKT wählen Sie ELEKTRISCH oder CHEMISCH. Benutzen Sie bei CHEMICAL eine Probe, die keine Oxidationsmittel enthält. Achten Sie darauf, dass die Probenquelle eine hinreichende Durchflussrate aufweist, und dass die Probe hinreichend gut durchmischt wird. Mittels KAL. INTERV. kann der Zeitabstand zwischen 2 Kalibrationen eingestellt werden. Siehe <a href="#">Kapitel 4.6.5 auf Seite 25</a> . |
| <b>WERKS-EINST</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Setzt die Sensorkonfiguration auf die Werkseinstellungen zurück. Siehe <a href="#">Kapitel 4.7 auf Seite 25</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>KONFIGURIEREN</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NAME MESSORT</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Geben Sie einen bis zu 10-stelligen Namen ein. Zulässig sind beliebige Kombinationen von Symbolen und alphanumerischen Zeichen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>WÄHLE PARAM.</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Wählen Sie CHLOR HOCL, CHLOR + ANSÄUER:, GES. FR. CHLOR, OZON oder CHLORDIOXID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>KONZ EINHEITEN</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Wählen Sie zwischen ppb–ppm und µg/l–mg/l.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>T-SENSOR</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Der Sensor weist eine werksseitig eingestellte Innentemperatur auf. Wählen Sie AUTOMATIK oder MANUELL. Die empfohlene Einstellung lautet AUTOMATIK.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>TEMP EINHEITEN</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Wählen Sie °C oder °F.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>PROBEN PH (nur 9184sc Chlor + Säure)</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Hier kann der pH Wert der Probe festgelegt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>WÄHLE PH (nur 9184sc T.F.C. or 9184sc Chlor + Säure)</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Einstellungen AUTOMATIK, MANUELL und pH-Kompensation. Bei Einsatz der mitgelieferten pH-Sonde benutzen Sie die Einstellung AUTOMATIK.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ANZ. PH FORMAT (nur 9184sc T.F.C. or 9184sc Chlor + Säure)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Wählen Sie entweder XX.XX pH oder XX.X pH.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>pH MAXIMUM (nur 9184sc T.F.C.):</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Hier kann der maximale pH Wert festgelegt werden. Ein pH Wert Überschreitung wird mit PH ZU HOCH angezeigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LOGGER</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                   | Hier kann das Datenprotokollierungsintervall für Sensor und Temperatur ausgewählt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 4.5 Menü Sensor-Setup (Fortsetzung)

|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DÄMPFUNG</b>                                                                                 |
| Wählen Sie einen Wert in Sekunden. Das Signal wird über das angegebene Zeitintervall gemittelt. |
| <b>NETZ FREQUENZ</b>                                                                            |
| Wählen Sie 50 oder 60 Hz.                                                                       |
| <b>KONFIGURIEREN (Fortsetzung)</b>                                                              |
| <b>WERKS-EINST</b>                                                                              |
| Setzt die Sensorkonfiguration auf die Werkseinstellungen zurück.                                |
| <b>WARTUNG</b>                                                                                  |
| <b>SENSOR INFO</b>                                                                              |
| Zeigt die Versionsnummer von Treiber und Software sowie die Seriennummer an.                    |
| <b>KAL DATEN</b>                                                                                |
| Zeigt OFFSET: °C, STEILHEIT: in A/mg und OFFSET: µA, STEILHEIT: %                               |
| <b>SIGNALE</b>                                                                                  |
| Zeigt INT, TEMP ROH, MV ROH und PH ROH.                                                         |
| <b>ZÄHLER</b>                                                                                   |
| Zeigt Sensorgesamtzeit und Feuchtigkeitssperre.                                                 |

## 4.6 Kalibrierung

### 4.6.1 Temperatursensor-Kalibrierung

Die Sonde enthält einen werksseitig voreingestellten Temperatursensor. Falls Zweifel an der korrekten Einstellung aufkommen, könnten die Daten validiert werden, indem mit Hilfe eines Hochpräzisionsthermometers und [Tabelle 1](#) die Schritte in [Kapitel 4.6.1.1 auf Seite 22](#) ausgeführt werden.

**Temperaturumwandlung**Umwandlung von Celsius in Fahrenheit:  $^{\circ}\text{F} = 1,8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$ Umwandlung von Celsius in Kelvin:  $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$ **Tabelle 1 Temperaturumwandlungen**

| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | K      | $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | K      | $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | K      |
|--------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------|--------------------|--------------------|--------|
| 0                  | 32                 | 273.15 | 16                 | 60.8               | 289.15 | 32                 | 89.6               | 305.15 |
| 1                  | 33.8               | 274.15 | 17                 | 62.6               | 290.15 | 33                 | 91.4               | 306.15 |
| 2                  | 35.6               | 275.15 | 18                 | 64.4               | 291.15 | 34                 | 93.2               | 307.15 |
| 3                  | 37.4               | 276.15 | 19                 | 66.2               | 292.15 | 35                 | 95                 | 308.15 |
| 4                  | 39.2               | 277.15 | 20                 | 68                 | 293.15 | 36                 | 96.8               | 309.15 |
| 5                  | 41                 | 278.15 | 21                 | 69.8               | 294.15 | 37                 | 98.6               | 310.15 |
| 6                  | 42.8               | 279.15 | 22                 | 71.6               | 295.15 | 38                 | 100.4              | 311.15 |
| 7                  | 44.6               | 280.15 | 23                 | 73.4               | 296.15 | 39                 | 102.2              | 312.15 |
| 8                  | 46.4               | 281.15 | 24                 | 75.2               | 297.15 | 40                 | 104                | 313.15 |
| 9                  | 48.2               | 282.15 | 25                 | 77                 | 298.15 | 41                 | 105.8              | 314.15 |
| 10                 | 50                 | 283.15 | 26                 | 78.8               | 299.15 | 42                 | 107.6              | 315.15 |
| 11                 | 51.8               | 284.15 | 27                 | 80.6               | 300.15 | 43                 | 109.4              | 316.15 |
| 12                 | 53.6               | 285.15 | 28                 | 82.4               | 301.15 | 44                 | 111.2              | 317.15 |
| 13                 | 55.4               | 286.15 | 29                 | 84.2               | 302.15 | 45                 | 113                | 318.15 |
| 14                 | 57.2               | 287.15 | 30                 | 86                 | 303.15 |                    |                    |        |
| 15                 | 59                 | 288.15 | 31                 | 87.8               | 304.15 |                    |                    |        |

**4.6.1.1 Einstellung der Temperatur**

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, markieren Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie PROZESS TEMP, und bestätigen Sie.
5. Drücken Sie ENTER wenn stabil, TEMP: XX.X wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
6. Stellen Sie mit dem Tastenfeld den Messwert XX.X  $^{\circ}\text{C}$  ein, und bestätigen Sie.
7. KAL OK, OFFSET: X.X  $^{\circ}\text{C}$ . Bestätigen Sie, um fortzufahren.
8. ENTFERNE SENS INSTALLIEREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.

**4.6.2 pH-Sonde (nur 9184sc T.F.C. oder 9184sc Chlor + Säure)**

Der Hersteller empfiehlt, die pH-Sonde unabhängig vom pH der Probe mit zwei Pufferlösungen mit pH 4 und pH 7 zu kalibrieren.

**4.6.2.1 Prozess-pH-1-Punkt-Probe**

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, wählen Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie PROCESS PH, und bestätigen Sie.

5. Wählen Sie 1-PUNKT-PROBE, wählen Sie einen der möglichen Ausgangsmodi (MITLAUFEN, HALTEN oder ERSATZWERT) aus der Liste, und bestätigen Sie die Auswahl.
6. Bestätigen Sie, wenn SAUBERE ELEKT. IN PROBE angezeigt wird. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
7. WERT: X.XX pH, TEMP: XX.X °C wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
8. Stellen Sie mit dem Tastenfeld den PROBENWERT X.XX pH ein, und bestätigen Sie.
9. OK, OFFSET: X.XX pH, STEILHEIT: XX.X% wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
10. INSTAL SENSOR INSTALLIEREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.

#### 4.6.2.2 Prozess-pH-2-Punkt-Probe

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, wählen Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie PROZESS PH, und bestätigen Sie.
5. Wählen Sie 2-PUNKT-PROBE, wählen Sie einen der möglichen Ausgangsmodi (MITLAUFEN, HALTEN oder ERSATZWERT) aus der Liste, und bestätigen Sie die Auswahl.
6. Bestätigen Sie, wenn SAUBERE ELEKT. IN PROBE1 angezeigt wird.
7. WERT: X.XX pH, TEMP: XX.X °C wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
8. Stellen Sie mit dem Tastenfeld den PROBENWERT: X.XX pH auf den bekannten pH-Wert ein, und bestätigen Sie.
9. Bestätigen Sie, wenn SAUBERE ELEKT. IN PROBE2, DRÜCKE ENTER UM FORTZUFAHREN angezeigt wird.
10. WERT: XX.XX pH, TEMP: XXX °C wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
11. Stellen Sie mit dem Tastenfeld den zweiten PROBENWERT: X.XX pH auf den bekannten pH-Wert ein, und bestätigen Sie.
12. WERT: XX.XX pH, TEMP: XXX °C wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
13. OK, STEILHEIT: XXX.X%, OFFSET: X.XX pH wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
14. INSTAL SENSOR INSTALLIEREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.

#### 4.6.3 Konzentrationskalibrierung

##### 9184sc

Um das gesamte freie Chlor nachzuweisen, benutzen Sie die TFC-Kalibriermethode und die DPD-Testkits des Herstellers (Kat.-Nr. 2105545). Diese Testkits sind für die Verwendung mit den Spektrometern DR/4000 und DR/2500 und dem Kolorimeter DR/800 ausgelegt.

Benutzen Sie für alle übrigen Anwendungen des 9184sc das vom Hersteller verfügbare Pocket Colorimeter II™ (Kat.-Nr. 5870023), um mit der DPD-Methode Konzentrationen freien Chlors zu messen.

##### 9185sc

Zum Nachweis von Ozon benutzen Sie die Indigo-Methode mit dem Ozon-HR-AccuVac-Test (Kat.-Nr. 25180-25), der mit dem DR/4000, DR/2500, DR/890 und dem Pocket Colorimeter II verwendet werden kann.

### 9187sc

Zum Nachweis von Chlordioxid benutzen Sie die DPD-Glycin-Methode mit dem Chlordioxid-Reagenziensatz (Kat.-Nr. 27709-00), der mit dem DR/4000, DR/2500, DR/890 und dem Pocket Colorimeter II verwendet werden kann.

**Hinweis:** Weitere Methoden finden Sie im Katalog des Herstellers.

Berechnen und notieren Sie zur Durchführung der folgenden Schritte zunächst den pH-Wert.

#### 4.6.3.1 Prozesskalibrierung

Berechnen und notieren Sie zur Durchführung dieser Schritte zunächst den pH-Wert.

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, markieren Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie PROZESS KONZ, und bestätigen Sie.
5. SAUBERE ELEKT. IN PROBE, DRÜCKE ENTER UM FORTZUFAHREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.
6. Bestätigen wenn stabil, WERT: X.X nA, TEMP: XX.X °C.
7. (nur 9184sc) Stellen Sie mit dem Tastenfeld den pH-WERT: +X.XXpH (dies ist ein tatsächlicher Wert) ein, und bestätigen Sie.
8. Stellen Sie (abhängig vom erworbenen Instrument) mit dem Tastenfeld den TFC- oder MESSWERT: XXX.X ppb (dies ist ein tatsächlicher Wert) ein, und bestätigen Sie.

**Hinweis:** Siehe [Kapitel 4.6.3 auf Seite 23](#). Falls Sie den TFC-Wert einstellen, benutzen Sie die TFC-Methode.

9. OK, STEILHEIT: nA/MG, OFFSET: µA wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
10. INSTAL SENSOR INSTALLIEREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.

#### 4.6.4 Nullpunktskalibrierung

Die Nullpunktskalibrierung kann auf zwei verschiedene Arten vorgenommen werden: chemisch oder elektrisch. Anweisungen für die Nullpunktskalibrierung finden Sie unter [Kapitel 4.6.5 auf Seite 25](#).

Für die meisten Anwendungen empfiehlt der Hersteller eine elektrische Nullpunktskalibrierung. Hierbei wird der Nullpunkt auf rein elektrische Weise kalibriert; dies erfolgt vollautomatisch. Um eine chemische Nullpunktskalibrierung zu erhalten, muss zunächst die Einstellung unter CAL CONFIG geändert werden. Das Standardverfahren ist die elektrische Nullpunktskalibrierung; die chemische Kalibrierung ist optional. Siehe [Kapitel 4.6.5 auf Seite 25](#).

Bei Anwendungen mit niedrigen Messbereichen (<0,050 ppm) wird eine chemische Nullpunktskalibrierung empfohlen. Für die chemische Nullpunktskalibrierung wird eine Probe benötigt, die völlig frei von Oxidationsmitteln ist. Eine oxidationsmittelfreie Referenzprobe kann hergestellt werden, indem Wasser 24 Stunden lang in einem offenen Behälter belassen wird. Beste Ergebnisse erzielen Sie mit dem tatsächlichen Prozesswasser. Belüften Sie, falls möglich, das Wasser, um die Evaporation der Oxidationsmittel zu beschleunigen.

Der obere Kalibrierpunkt wird durch Abgleich mit einem Laborverfahren (Prozesskalibrierung) erhalten.

#### 4.6.4.1 Chemische Nullpunktskalibrierung

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, wählen Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie NULLPUNKT, und wählen Sie einen der möglichen Ausgangsmodi (MITLAUFEN, HALTEN oder ERSATZWERT) aus der Liste, und bestätigen Sie die Auswahl.
5. Bestätigen Sie, wenn SAUBERE ELEKT. IN PROBE angezeigt wird.
6. WERT: XX.X µg/l, TEMP: XX.X °C wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
7. OK, OFFSET: 0.0 µA wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
8. INSTAL SENSOR INSTALLIEREN wird angezeigt. Bestätigen Sie.

#### 4.6.5 Konfiguration der Kalibrierung

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, markieren Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie KAL. KONFIG, und bestätigen Sie die Auswahl.
5. AUSGANGSMODUS wird angezeigt. Wählen Sie mit dem Tastenfeld eine der folgenden Optionen: MITLAUFEN, HALTEN oder ERSATZWERT, und bestätigen Sie. (Kehrt zum Menü CAL CONFIG zurück.)
6. Wählen Sie KAL. CONFIG, und bestätigen Sie die Auswahl.
7. Wählen Sie KAL. NULLPUNKT, und bestätigen Sie.
8. Wählen Sie entweder ELECTRICAL oder CHEMISCH, und bestätigen Sie. (Kehrt zum Menü KAL. CONFIG zurück.)
9. Wählen Sie KAL. CONFIG, und bestätigen Sie die Auswahl.
10. Wählen Sie KAL INTERV., und bestätigen Sie.
11. Stellen Sie mit dem Tastenfeld den Tag XX ein, und bestätigen Sie. (Kehrt zum Menü KAL. CONFIG zurück.)

#### 4.7 Rückkehr zu den Kalibrierungs-Werkseinstellungen

1. Wählen Sie aus dem Hauptmenü SENSOR-SETUP, und bestätigen Sie die Auswahl.
2. Sofern mehr als ein Sensor angeschlossen ist, markieren Sie den gewünschten Sensor, und bestätigen Sie die Auswahl.
3. Wählen Sie KALIBRIEREN, und bestätigen Sie die Auswahl.
4. Wählen Sie WERKS-EINST., und bestätigen Sie.
5. SIND SIE SICHER? wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren.
6. OK wird angezeigt. Bestätigen Sie, um fortzufahren. (Kehrt zum Menü KALIBRIEREN zurück.)



## GEFAHR

Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel der Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten durchführen.

## 5.1 Wartungsplan

Der folgende Wartungsplan zeigt die Mindestanforderungen an die Wartung bei typischem Betrieb.

| Wartungsarbeit         | 2 Monate | 3 Monate | 6 Monate | jährlich |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Membran                |          |          | X        |          |
| Elektrolyt             |          |          | X        |          |
| pH-Sonde (nur 9184sc)  |          |          |          | X        |
| Reinigung <sup>1</sup> |          | X        |          |          |
| Schlauchmaterial       |          |          |          | X        |
| Kalibrierung           | X        |          |          |          |

<sup>1</sup> Die Wartungshäufigkeit hängt von der Anwendung ab. Bei einigen Anwendungen kann mehr oder weniger Wartung erforderlich sein. Der Sensor ist vor einer Verifikation oder Kalibrierung mit flüssigem Eichmaß zu reinigen.

## 5.2 Planmäßige Wartung

### VORSICHT

Lesen Sie vor der Arbeit mit Behältern, Tanks und Zuliefersystemen, die Chemikalien und Eichmaße enthalten, die Datenblätter zur Materialsicherheit, und machen Sie sich mit den Vorsichtsmaßnahmen und Gefahren bei der Handhabung sowie mit den Notfallprozeduren vertraut. In Situationen, in denen der Kontakt mit Chemikalien möglich ist, sollte stets ein geeigneter Augenschutz getragen werden.

### 5.2.1 Austausch der Membran

**Hinweis:** Halten Sie die Sonde senkrecht mit der Membran nach unten, wenn Sie die Sonde aus der Probe nehmen. Vermeiden Sie es, den aktiven Teil der Membran zu berühren.

Die Membran ist bei typischen Betriebsbedingungen alle 6 Monate, sonst je nach Erfahrungswerten häufiger auszutauschen ([Abbildung 12](#)).

1. Schalten Sie die Probenzufuhr ab. Entfernen Sie das Sondenkabel.
2. Schrauben Sie den Sondenhalter ab. Nehmen Sie den Sensor ab.

**Hinweis:** Durch das Entfernen des Sensors können Alarmer ausgelöst werden. Schalten Sie in den Wartungsmodus, um sicherzustellen, dass der Anlagenbetrieb durch das Entfernen des Sensors nicht beeinträchtigt wird.

3. Schrauben Sie den Elektrodenhalter und die Füllschraube ab.

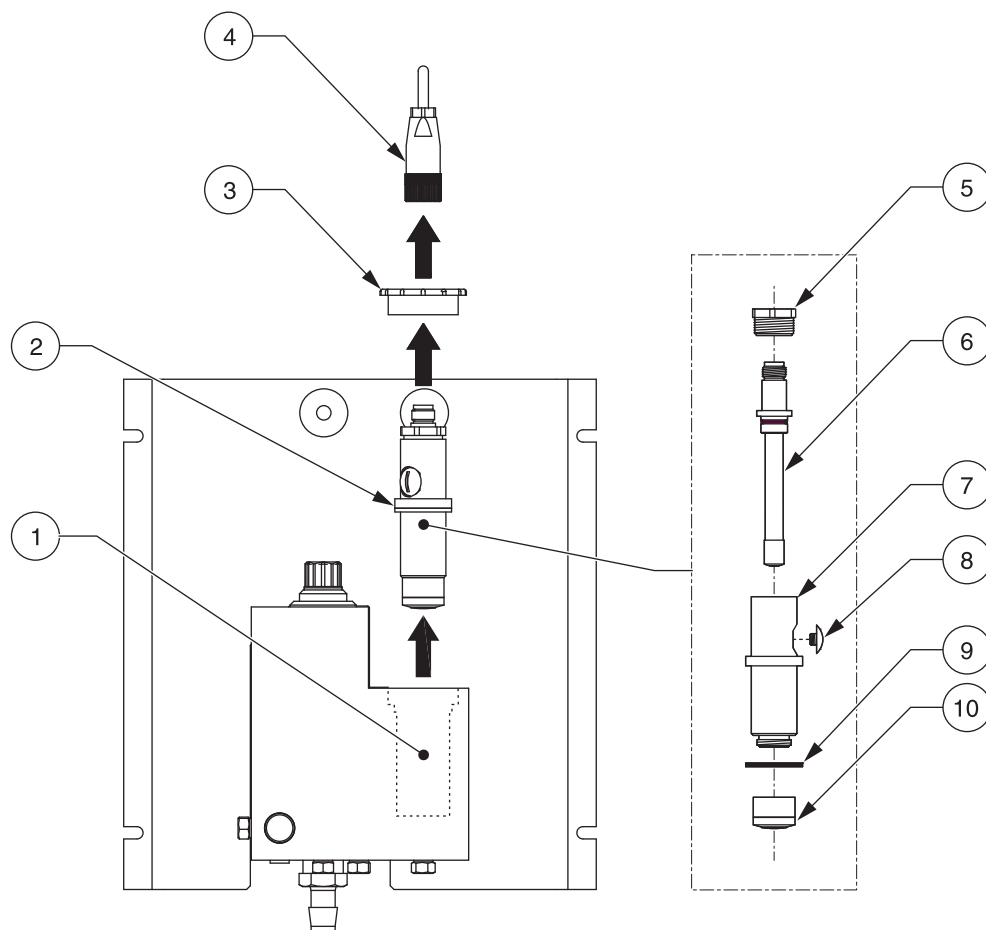
**Hinweis:** Ziehen Sie niemals stark an der Elektrode, bevor Sie die Füllschraube herausgedreht haben.

4. Nehmen Sie die Elektrode ab. Gießen Sie den Elektrolyt aus.
5. Schrauben Sie die Membran ab.

**Hinweis:** Eine gebrauchte Membran darf nicht erneut installiert werden. Lassen Sie die Sonde sich mindestens drei Stunden lang stabilisieren, nachdem Sie die Membran ausgetauscht haben. Kalibrieren Sie dann den Sensor neu.

Informationen zum Wiederausbau finden Sie in [Kapitel 3.5.1 auf Seite 11](#).

**Abbildung 12 Auseinanderbauen des Sensors**



|                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sondenkammer                     | 6. Messelektrode                  |
| 2. Sondenbaugruppe                  | 7. Sondengehäuse                  |
| 3. Sondenrückhaltemutter            | 8. Füllschraube                   |
| 4. Elektrodenkabel-Verbindungsstück | 9. Sondengehäuse-Unterlegscheibe  |
| 5. Elektrodenhalterung              | 10. Werkseitig befestigte Membran |

## 5.2.2 Austausch des Schlauchmaterials

Tauschen Sie das Schlauchmaterial bei Bedarf einmal jährlich aus.

## 5.2.3 Austausch des Elektrolyten

Wechseln Sie den Elektrolyten zusammen mit der Membran. Weitere Informationen zum Austauschen des Elektrolyten finden Sie unter [Kapitel 3.5.1 auf Seite 11](#).

## 5.2.4 Austausch der pH-Elektrode (nur 9184sc)

Tauschen Sie die Elektrode je nach Anwendung alle 12 bis 18 Monate aus.

## 6.1 Fehlermeldungen

*Hinweis: Wenn ein Fehler auftritt, werden statt der Messwerte Striche angezeigt (- - -).*

| Meldungstyp                                          | Fehlermeldung                                                     | Lösung                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fehlermeldungen im Zusammenhang mit der Messung      | KONZ ZU HOCH                                                      | Aktuellen Wert sowie Kalibrierungsparameter prüfen. Elektrode prüfen.                                                                                                                                                                   |
|                                                      | KONZ ZU TIEF                                                      | Aktuellen Wert sowie Kalibrierungsparameter prüfen. Elektrode prüfen.                                                                                                                                                                   |
|                                                      | TEMPERATURE ERROR                                                 | Auf Kurzschluss oder unterbrochenen Stromkreis prüfen.                                                                                                                                                                                  |
|                                                      | INT. TOO LOW                                                      | Negativer Strom. Elektrode prüfen (Elektrolyt und Membran).                                                                                                                                                                             |
|                                                      | INT. TOO HIGH                                                     | Sicherstellen, dass in der Messkette kein Kurzschluss vorliegt. Polarisierspannung prüfen.                                                                                                                                              |
|                                                      | Messbetriebsanzeige zeigt *****                                   | Keine Verbindung. Anschluss und Kabel prüfen. Die 12-V-Stromversorgung testen.                                                                                                                                                          |
|                                                      | (Beim Anschließen:) SENSOR FEHLT<br>FFFFFFFFFFFFFF wird angezeigt | Keine Verbindung. Prüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß am Messwertgeber angeschlossen ist. Sicherstellen, dass das Kabel nicht beschädigt ist. Die 12-V-Stromversorgung testen. Sensor öffnen und Platine austauschen.                   |
|                                                      | COMMUNICATION ERROR                                               | Sensor öffnen und prüfen, ob Feuchtigkeit eingedrungen ist.                                                                                                                                                                             |
|                                                      | TEMP ZU TIEF                                                      | Temperaturmessung unterhalb von -2 °C. Sicherstellen, dass die tatsächliche Temperatur nicht unter -2 °C liegt. Innenwiderstand des NTC prüfen. Der Sollwert beträgt ca. 10 K. Sensorsimulator anschließen und RAW-Wert verifizieren.   |
|                                                      | TEMP ZU HOCH                                                      | Sicherstellen, dass die tatsächliche Temperatur nicht über 45 °C liegt. Sensorsimulator anschließen und RAW-Wert verifizieren.                                                                                                          |
|                                                      | RAW MEASUREMENT                                                   | Vorverstärker austauschen.                                                                                                                                                                                                              |
|                                                      | PH ZU TIEF (nur 9184sc)                                           | pH-Elektrode verstopft, defekt oder zu alt. pH-Elektrode kalibrieren. Elektrode reinigen. Elektrode austauschen.                                                                                                                        |
|                                                      | PH ZU HOCH (nur 9184sc)                                           | pH-Elektrode verstopft, defekt oder zu alt. pH-Elektrode kalibrieren. Elektrode reinigen. Elektrode austauschen.                                                                                                                        |
| Fehlermeldungen im Zusammenhang mit der Kalibrierung | ΔT OUT OF LIMITS                                                  | Temperaturunterschied zwischen kalibrierter und theoretischer Sensorantwort liegt über dem zulässigen Grenzwert. Grenzwert: ±20 °C. Prüfen Sie die Temperaturkalibrierung (siehe <a href="#">4.6.1 Temperatursensor-Kalibrierung</a> ). |
|                                                      | OUT OF 4/20 mA                                                    | Messwert liegt außerhalb des für die Analogausgänge 1 und 2 programmierten Skalenbereichs.                                                                                                                                              |

## 6.2 Warnmeldungen

| Warnmeldung                 | Problem                                                                         | Beseitigung                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KAL. FEHLER<br>STEILH. TIEF | Steigung außerhalb der Grenzwerte.                                              | So einstellen, dass sie innerhalb der Grenzwerte liegt. Hierzu Nullpunktskalibrierung und Durchflussrate prüfen und ggf. reinigen. Beim Einstellen darauf achten, den tatsächlichen Wert einzugeben und nicht den Offset-Wert. |
| KAL. FEHLER<br>STEILH. HOCH |                                                                                 | So einstellen, dass sie innerhalb der Grenzwerte liegt. Hierzu Nullpunktskalibrierung und Durchflussrate prüfen und ggf. reinigen. Beim Einstellen darauf achten, den tatsächlichen Wert einzugeben und nicht den Offset-Wert. |
| KAL ZU ALT                  | Die letzte Kalibrierung war vor mehr als x Tagen. (Einstellung im Sensor Setup) | Sensor Kalibrierung.<br>Kalibrier-Intervall im Sensor Setup einstellen.                                                                                                                                                        |



## 7.1 Ersatzteile, analysator

| Beschreibung                  | Katalognummer   |
|-------------------------------|-----------------|
| 9184sc HOCl-Chlorsensor       | LXV430.99.00001 |
| 9184sc TFC-Chlorsensor mit pH | LXV432.99.00001 |
| 9185sc Ozonsensor             | LXV433.99.00001 |
| 9187sc Chlordioxidsensor      | LXV434.99.00001 |

## 7.2 Ersatzteile

| Beschreibung                              | Katalognummer   |
|-------------------------------------------|-----------------|
| pH-Elektrode                              | 368416,00000    |
| 9184sc Satz aus 4 vormontierten Membranen | 09184=A=3500    |
| 9185sc Satz aus 4 vormontierten Membranen | 09185=A=3500    |
| 9187sc Satz aus 4 vormontierten Membranen | 09187=A=3500    |
| Elektrolyt für den 9184sc                 | 09184=A=3600    |
| Elektrolyt für den 9185sc                 | 09185=A=3600    |
| Elektrolyt für den 9187sc                 | 09187=A=3600    |
| Ersatzelektrode für den 9184sc            | 09184=A=1001    |
| Ersatzelektrode für den 9185sc            | 09185=A=1000    |
| Ersatzelektrode für den 9187sc            | 09184=A=1001    |
| Ersatz-Sondengehäuse                      | 09184=C=4100    |
| Füllschraube                              | 09184=C=1030    |
| Spritze                                   | 560150,21957    |
| Vormontierte Durchflussszelle             | LZY053          |
| Montageplatte                             | LZY059          |
| ¼-Zoll-Schlauchadapter                    | 09184=A=4020    |
| Gateway-Ersatzleiterplatte                | LZX823          |
| Ersatzkabel zum Messwertgeber             | LZY105          |
| Ersatz-Elektrodenkabel                    | 09184=A=4300    |
| Ersatz-pH-Sondenkabel                     | 09184=A=4400    |
| Handbuch                                  | DOC023.72.00051 |

## 7.3 Optionale Zubehörteile

| Beschreibung                                                           | Katalognummer |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 9180sc Ansäuerungseinheit                                              | LZY051        |
| 9180sc Einheit für un stetigen Durchfluss                              | LZY052        |
| Vielzweckstativ                                                        | 5743200       |
| 125-V-Netzkabel mit Zugentlastung                                      | 5448800       |
| 230-V-Netzkabel mit Zugentlastung                                      | 5448900       |
| Freies Chlor, Pocket Colorimeter II, mit SwiftTest-DPD-Reagenzdosierer | 5870023       |
| Freies Chlor, DPD Test 'N-Tube, 10-ml-Probe, 50/Test                   | 2105545       |
| Ozon-HR-AccuVac                                                        | 2518025       |
| Chlordioxid-Reagenziensatz                                             | 2770900       |

### 7.4 Verlängerungskabel

| Beschreibung                      | Katalognummer |
|-----------------------------------|---------------|
| Kabel, Sensorverlängerung, 0,35 m | LZX847        |
| Kabel, Sensorverlängerung, 5 m    | LZX848        |
| Kabel, Sensorverlängerung, 10 m   | LZX849        |
| Kabel, Sensorverlängerung, 15 m   | LZX850        |
| Kabel, Sensorverlängerung, 20 m   | LZX851        |
| Kabel, Sensorverlängerung, 30 m   | LZX852        |

Die HACH LANGE GmbH gewährleistet, dass das gelieferte Produkt frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instand zu setzen oder auszutauschen.

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt bei Geräten 24 Monate. Bei Abschluss eines Inspektionsvertrags innerhalb der ersten 6 Monate nach Kauf verlängert sich die Verjährungsfrist auf 60 Monate.

Für Mängel, zu denen auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften zählt, haftet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche wie folgt: Alle diejenigen Teile sind nach Wahl des Lieferers unentgeltlich auszubessern oder neu zu liefern, die innerhalb der Verjährungsfrist vom Tage des Gefahrenüberganges an gerechnet, nachweisbar infolge eines vor dem Gefahrenübergang liegenden Umstandes, insbesondere wegen fehlerhafter Bauart, schlechter Baustoffe oder mangelhafter Ausführung unbrauchbar werden oder deren Brauchbarkeit erheblich beeinträchtigt wurde. Die Feststellung solcher Mängel muss dem Lieferer unverzüglich, jedoch spätestens 7 Tage nach Feststellung des Fehlers, schriftlich gemeldet werden. Unterlässt der Kunde diese Anzeige, gilt die Leistung trotz Mangels als genehmigt. Eine darüber hinausgehende Haftung für irgendwelchen unmittelbaren oder mittelbaren Schaden besteht nicht.

Sind vom Lieferer vorgegebene gerätespezifische Wartungs- oder Inspektionsarbeiten innerhalb der Verjährungsfrist durch den Kunden selbst durchzuführen (Wartung) oder durch den Lieferer durchführen zu lassen (Inspektion) und werden diese Vorgaben nicht ausgeführt, so erlischt der Anspruch für die Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Vorgaben entstanden sind.

Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz von Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden.

Verschleißteile und Beschädigungen, die durch unsachgemäße Handhabung, unsichere Montage oder nicht bestimmungsgerechten Einsatz entstehen, sind von dieser Regelung ausgeschlossen.

Prozess-Geräte der HACH LANGE GmbH haben ihre Zuverlässigkeit in vielen Applikationen unter Beweis gestellt und werden daher häufig in automatischen Regelkreisen eingesetzt, um die wirtschaftlich günstigste Betriebsweise für den jeweiligen Prozess zu ermöglichen.

Zur Vermeidung bzw. Begrenzung von Folgeschäden empfiehlt es sich daher, den Regelkreis so zu konzipieren, dass die Störung eines Gerätes automatisch eine Umschaltung auf die Ersatzregelung bewirkt, welche den sichersten Betriebszustand für Umwelt und Prozess bedeutet.



## A.1 Funktionsprinzip

Der Chloranalysator 9184sc ist ein Einkanal-Onlineanalysator für den Industriebereich, der das freie Chlor in Trinkwasserbehandlungsanlagen, Verteilungsnetzen und anderen Anwendungen misst, die die Überwachung des freien Chlors auf ppm- und ppb-Pegeln erfordern.

Das Instrument verwendet ein amperometrisches Verfahren zur Messung der HOCl-Konzentration. Eine Membran lässt selektiv HOCl-Moleküle zu dem amperometrischen Sensor diffundieren ([Abbildung 1 auf Seite 6](#)). Der Einfluss von pH-Wert und Temperatur auf den Messwert wird kompensiert.

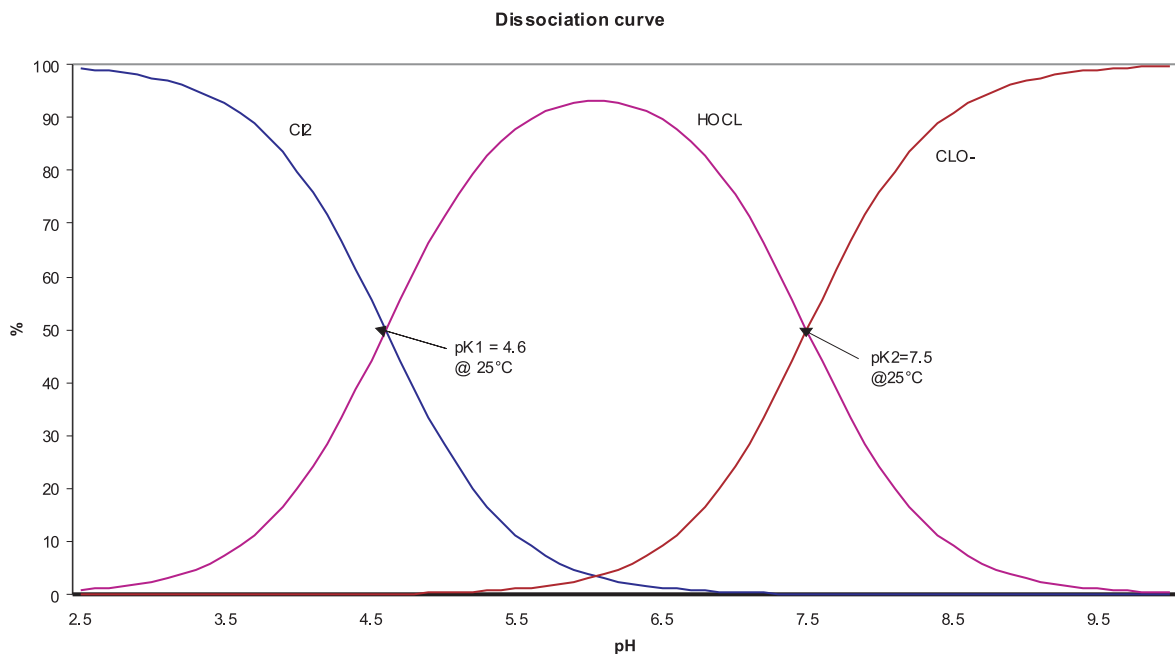
### A.1.1 Funktionsprinzip

Der Benennung der verschiedenen Arten von Chlor dienen spezifische Fachbegriffe:

- Aktives Chlor HOCl (hypochlorige Säure)  
Das stärkste Desinfektionsmittel, bis zu hundertfach effizienter als Hypochlorit.
- Gesamtes freies Chlor (TFC, Total Free Chlorine): HOCl + ClO<sup>-</sup>  
Zusammengesetzt aus gelöstem Chlor (bei niedrigen pH-Werten), hypochlorigem saurem Gas und Hypochloritionen. Diese Chlorarten koexistieren, wobei ihr relatives Verhältnis vom pH-Wert und der Temperatur abhängt (unten ist eine Dissoziationskurve bei 25 °C gezeigt).
- Gesamtes gebundenes Chlor (TCC, Total Combined Chlorine):  
Ergibt sich aus der Addition des gesamten freien Chlors und der Chloramine (Mono-, Di- und Trichloramin). Diesen Parameter misst der 9184sc nicht.

Ein Anteil von Cl<sub>2</sub>, HOCl und ClO<sup>-</sup> reagiert als Funktion des pH-Werts ([Abbildung 13](#)).

**Abbildung 13 Dissoziationskurve**



Die Dissoziationsreaktionen lauten wie folgt:



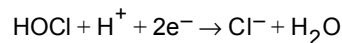
Man muss auch darauf achten, dass die Dissoziationskonstanten temperaturabhängig sind (das Gerät berücksichtigt dies).

Der amperometrische Sensor besteht aus:

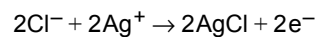
- einer goldenen Arbeitselektrode (Kathode), an der die Hauptreaktion stattfindet,
- einer silbernen Bezugselektrode (Anode),
- KCl-Elektrolyt und
- einer HOCl-selektiven mikroporösen Membran.

Die HOCl-Moleküle in der Probe diffundieren durch die Membran in eine dünne Region zwischen Membran und Kathode, die den Elektrolyten enthält.

Ein konstantes Potential wird an die Arbeitselektrode angelegt, wo HOCl gemäß folgender Reaktion reduziert wird:



An der Silberelektrode (Anode) wird das Silber zu  $\text{Ag}^+$  oxidiert:



Die Reduktion in HOCl an der Kathode erzeugt einen Strom, der direkt proportional zu dem Partialdruck von HOCl in der Probe ist.

Die elektrochemische Reaktion und die Diffusion durch die Membran sind temperaturabhängig. Daher enthält die Messzelle einen Temperatursensor, der die automatische Temperaturkompensation ermöglicht.

Eine zusätzliche Analysator-Version mit Ansäuerung erlaubt die Messung von Proben mit hohem pH-Wert. Der Proben-pH wird zwischen 5,5 und 6,5 konstant gehalten, indem fortwährend saure Lösung zugegeben wird. Bei solchen pH-Werten werden alle  $\text{ClO}^-$ -Ionen zu HOCl, so dass der Sensor das gesamte freie Chlor (TFC) messen kann.

## B.1 Funktionsprinzip

Der Ozonanalysator 9185sc ist ein Einkanal-Onlineanalysator für den Industriebereich, der Ozon in Trinkwasserbehandlungsanlagen, Verteilungsnetzen und anderen Anwendungen misst, die die Überwachung von Ozon auf ppm- und ppb-Pegeln erfordern.

Das Instrument verwendet ein amperometrisches Verfahren zur Messung der  $O_3$ -Konzentration. Eine Membran lässt selektiv  $O_3$ -Moleküle zu dem amperometrischen Sensor diffundieren ([Abbildung 1 auf Seite 6](#)). Der Einfluss von pH-Wert und Temperatur auf den Messwert wird kompensiert.

### B.1.1 Funktionsprinzip

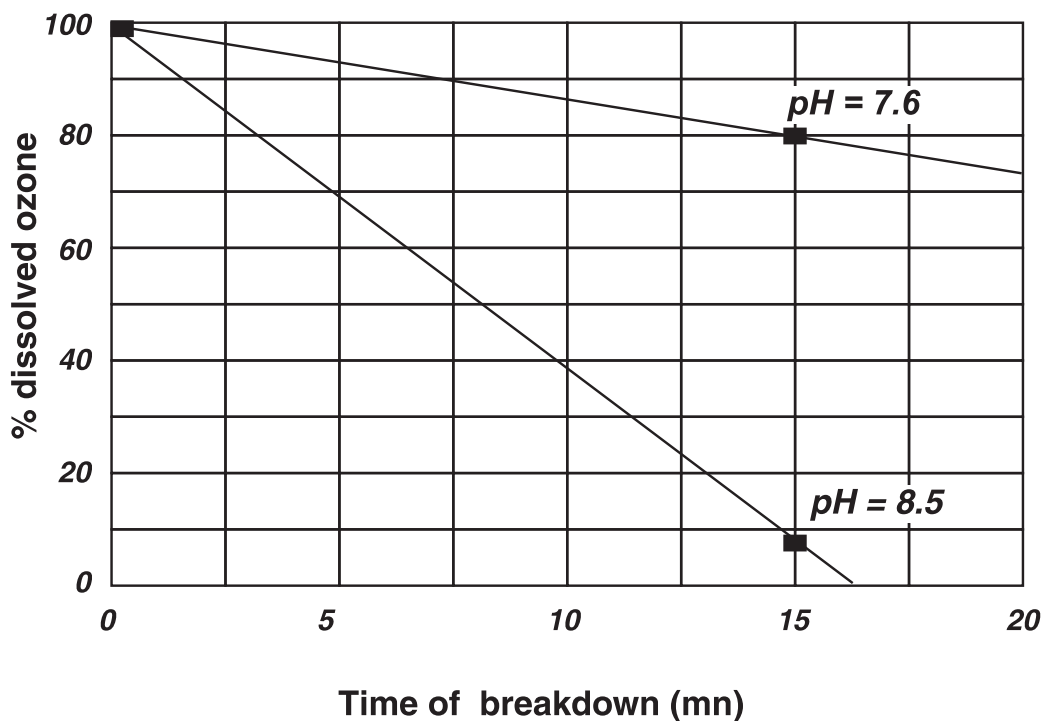
Ozon ist ein in Wasser sehr gut lösliches Gas (13 mal besser als Sauerstoff). In seinem in Wasser gelösten Zustand ist Ozon instabil.

Auswirkungen auf die Löslichkeit:

- Einige Parameter, z. B. Temperatur und pH-Wert, können die Stabilität der Messung beeinflussen. Die Löslichkeit von Ozon in Wasser nimmt mit der Temperatur rapide ab.

Auswirkungen des pH-Werts: Ozon reagiert mit  $OH^-$ -Hydroxidionen: Je größer die Anzahl dieser Ionen (hoher pH-Wert), desto intensiver erfolgt der Abbau. Umgekehrt erfolgt der Abbau von Ozon bei niedrigen pH-Werten langsamer ([Abbildung 14](#)).

**Abbildung 14** Abbauprozess von gelöstem Ozon



Schließlich sollte beachtet werden, dass das  $OH^-$ -Ion ein Nebenprodukt des Ozonabbaus in Wasser ist, und daher die Reaktion zwischen  $OH^-$  und  $O_3$  aufrechterhalten werden kann, bis alles Ozon aufgebraucht ist. Dies ist stärker ausgeprägt, wenn Luft mit der Wasserprobe vermischt ist.

Kommt Ozonwasser mit freier Luft in Kontakt, tritt eine signifikante Entgasung auf: Da der Ozongehalt der Umgebungsluft im Vergleich zu dem der Probe sehr niedrig ist, findet ein von rapidem Ozonverlust in der Probe begleiteter Austausch statt.

Dieses Problem ist noch stärker ausgeprägt, wenn Luft und Wasser vermischt werden. Alle diese Phänomene machen daher bestimmte Vorkehrungen bezüglich der Probenahmeleitung erforderlich ([Kapitel 3.2 auf Seite 10](#) und [Kapitel 3.3 auf Seite 10](#)).



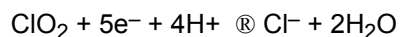
## C.1 Funktionsprinzip

Der Chlordioxidanalysator 9187sc ist ein Einkanal-Onlineanalysator für den Industriebereich, der Chlordioxid in Trinkwasserbehandlungsanlagen, Verteilungsnetzen und anderen Anwendungen misst, die die Überwachung von Chlordioxid auf ppm- und ppb-Pegeln erfordern.

Das Instrument verwendet ein amperometrisches Verfahren zur Messung der Chlordioxidkonzentration. Eine Membran lässt selektiv  $\text{ClO}_2$ -Moleküle zu dem amperometrischen Sensor diffundieren ([Abbildung 1 auf Seite 6](#)). Temperaturbedingte Beeinflussungen des Messwertes werden kompensiert.

### C.1.1 Funktionsprinzip

Die Messung im Anschluss an die Diffusion der Chlordioxidmoleküle durch eine Membran wird mithilfe eines amperometrischen Verfahrens durchgeführt. Die in der Probe enthaltenen Chlordioxidmoleküle diffundieren durch die Membran und finden sich daraufhin in einer sehr dünnen Elektrolytzone zwischen Membran und Kathode wieder. Ein konstantes Arbeitspotential wird an die Arbeitselektrode (Kathode) angelegt, wo  $\text{ClO}_2$  gemäß folgender Reaktion reduziert wird:



An der Silberelektrode (Anode) wird das Silber oxidiert zu:



Die Reduktion in Chlordioxid an der Kathode erzeugt einen Strom, der direkt proportional zu dem Partialdruck von Chlordioxid in der Probe ist. Die elektrochemische Reaktion und die Diffusion durch die Membran sind temperaturabhängig. Daher ist die Messzelle mit einem Temperatursensor ausgestattet, der die automatische Kompensation von temperaturbedingten Messschwankungen gestattet.



# Anhang D Modbus Register Information

**Tabelle 2 Sensor Modbus Registers**

| Tag Name                                 | Register # | Data Type | Length | R/W | Description                                                        |
|------------------------------------------|------------|-----------|--------|-----|--------------------------------------------------------------------|
| Main Measurement Parameter in mg/L       | 40001      | Float     | 2      | R   | Concentration Measurement Tag in mg/L                              |
| pH Measurement Param.                    | 40003      | Float     | 2      | R   | pH Measurement Tag                                                 |
| Temperature measurement                  | 40005      | Float     | 2      | R   | Temperature measurement                                            |
| Current Measurement Parameter in $\mu$ A | 40007      | Float     | 2      | R   | Current measurement in $\mu$ A                                     |
| Main Measurement Parameter in ppm        | 40009      | Float     | 2      | R   | Concentration Measurement Tag in ppm                               |
| Main Measurement Parameter in ppb        | 40011      | Float     | 2      | R   | Concentration Measurement Tag in ppb                               |
| Main Measurement Parameter in $\mu$ g/L  | 40013      | Float     | 2      | R   | Concentration Measurement Tag in $\mu$ g/L                         |
| Current Measurement Parameter in nA      | 40015      | Float     | 2      | R   | Current measurement in nA                                          |
| Raw pH measurement                       | 40017      | Float     | 2      | R   | Raw pH measurement                                                 |
| mV Raw measurement                       | 40019      | Float     | 2      | R   | Raw ORP measurement                                                |
| Raw Temperature measurement              | 40021      | Float     | 2      | R   | Raw Temperature measurement                                        |
| AutoRange Concentration in ppX           | 40023      | Integer   | 1      | R   | Auto Ranging Tag in ppX                                            |
| AutoRange Concentration in Xg/L          | 40024      | Integer   | 1      | R   | Auto Ranging Tag in xg/L                                           |
| AutoRange Current                        | 40025      | Integer   | 1      | R   | Auto Ranging redirection of nA- $\mu$ A units                      |
| Concentration Tag-based                  | 40026      | Integer   | 1      | R   | Redirection tag for concentration ppm-mg/L units                   |
| Temperature Tag-based                    | 40027      | Integer   | 1      | R/W | Redirection tag for temperature unit ( $^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F) |
| Sensor Name[0]                           | 40028      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[0]                                                     |
| Sensor Name[1]                           | 40029      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[1]                                                     |
| Sensor Name[2]                           | 40030      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[2]                                                     |
| Sensor Name[3]                           | 40031      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[3]                                                     |
| Sensor Name[4]                           | 40032      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[4]                                                     |
| Sensor Name[5]                           | 40033      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Name[5]                                                     |
| Function code                            | 40034      | Integer   | 1      |     | Function code                                                      |
| Next Step                                | 40035      | Integer   | 1      |     | Next Step                                                          |
| Password                                 | 40036      | Pass      | 1      | R/W | Password                                                           |
| Serial Number[0]                         | 40037      | Integer   | 1      | R/W | Serial Number[0]                                                   |
| Serial Number[1]                         | 40038      | Integer   | 1      | R/W | Serial Number[1]                                                   |
| Serial Number[2]                         | 40039      | Integer   | 1      | R/W | Serial Number[2]                                                   |
| Application toogle                       | 40040      | Integer   | 1      | R/W | 9184..9187 applications                                            |
| Active Concentration unit                | 40041      | Integer   | 1      | R/W | Active concentration unit (ppm or mg/L)                            |
| Concentration unit toogle                | 40042      | Bit       | 1      | R/W | Concentration unit toogle (ppm-mg/L)                               |
| Temperature unit toogle                  | 40043      | Bit       | 1      | R/W | Temperature unit toogle ( $^{\circ}$ C- $^{\circ}$ F)              |
| Concentration offset unit                | 40044      | Integer   | 1      | R   | Concentration offset unit (na- $\mu$ A)                            |
| Compensation pH toogle                   | 40045      | Integer   | 1      | R/W | Compensation pH toogle (manual-auto)                               |
| pH display format toogle                 | 40046      | Bit       | 1      | R/W | pH display format XX.X or XX.XX                                    |

**Tabelle 2 Sensor Modbus Registers (Fortsetzung)**

| Tag Name                            | Register # | Data Type | Length | R/W | Description                                     |
|-------------------------------------|------------|-----------|--------|-----|-------------------------------------------------|
| ---                                 | 40047      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| ---                                 | 40048      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Averaging                           | 40049      | Integer   | 1      | R/W | Averaging                                       |
| Automatic/Manual temperature toogle | 40050      | Bit       | 1      | R/W | Automatic/Manual temperature toogle             |
| Manual Temperature unit             | 40051      | Integer   | 1      | R/W | Manual Temperature unit                         |
| Manual Temperature                  | 40052      | Float     | 2      | R/W | Manual Temperature                              |
| Manual pH                           | 40054      | Float     | 2      | R/W | Manual pH                                       |
| 50/60 Hz toogle                     | 40056      | Bit       | 1      | R/W | 50/60 Hz toogle                                 |
| Output Mode                         | 40057      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40058      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40059      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40060      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40061      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40062      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40063      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40064      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40065      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40067      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| ---                                 | 40069      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| Temperature Offset                  | 40071      | Float     | 2      | R/W | Temperature Offset                              |
| Temperature Offset unit             | 40073      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| pH Buffer 1 Measurement             | 40074      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| pH Buffer 2 Measurement             | 40076      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| Cal Conc Measurement                | 40078      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| Cal TFC Measurement                 | 40080      | Float     | 2      | R   | Internal use                                    |
| Output Mode                         | 40082      | Integer   | 1      | R   | Internal use                                    |
| Software version                    | 40083      | Float     | 2      | R   | Software version                                |
| Serial Number String[0]             | 40085      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Serial Number String[2]             | 40086      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Serial Number String[4]             | 40087      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Serial Number String[6]             | 40088      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Serial Number String[8]             | 40089      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| Serial Number String[10]            | 40090      | Integer   | 1      | R/W | Internal use                                    |
| pH Offset                           | 40091      | Float     | 2      | R   | pH Calibration Offset                           |
| pH Slope                            | 40093      | Float     | 2      | R   | pH Calibration slope                            |
| Concentration Offset                | 40095      | Float     | 2      | R   | Concentration Offset                            |
| Concentration Slope                 | 40097      | Float     | 2      | R   | Concentration Slope                             |
| Calibration Return Status           | 40099      | Integer   | 1      | R   | Calibration Return Status                       |
| Time between two calibrations       | 40100      | Integer   | 1      | R/W | Time between two calibrations                   |
| Concentration zero toogle           | 40101      | Integer   | 1      | R/W | Concentration zero toogle (electrical-chemical) |
| Time from start up                  | 40102      | Integer   | 1      | R   | Time the system is running                      |
| Time to exchange Humidity bag       | 40103      | Integer   | 1      | R   | Time the humidity bag has been used             |

**Tabelle 2 Sensor Modbus Registers (Fortsetzung)**

| Tag Name                     | Register # | Data Type | Length | R/W | Description                  |
|------------------------------|------------|-----------|--------|-----|------------------------------|
| DriverVersion_float          | 40104      | Float     | 2      | R   | Driver version               |
| ---                          | 40106      | Float     | 2      | R   | Internal use                 |
| Measurement Logging Interval | 40108      | Integer   | 1      | R/W | Sensor Data logging interval |
| Temperature Logging Interval | 40109      | Integer   | 1      | R/W | Temperature logging interval |



# Index

---

## A

Anschluss des Sensors ..... 15

## B

Befestigung  
    Installationshinweise ..... 10

## D

Dissoziationskurve..... 35

## E

Ersatz- und Zubehörteile ..... 31

## F

Fehlermeldungen..... 29  
Funktionsprinzip 9184sc..... 35  
Funktionsprinzip 9185sc..... 37  
Funktionsprinzip 9187sc..... 39

## O

Optionale pH-Sonde..... 15

## P

Probenahmestelle ..... 10

## S

Sensor  
    Datenlogger ..... 19  
Sensorkabel  
    Verdrahtung ..... 16  
Sicherheit ..... 5  
Sondenkomponenten ..... 11

## T

Technische Daten ..... 3

## W

Warnmeldungen des sc100..... 29





**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vérenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499

