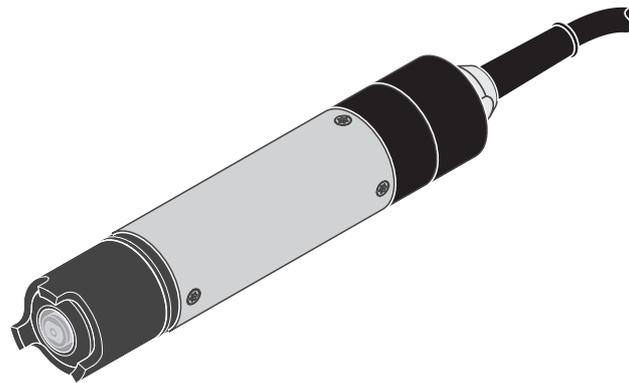


# TriOxmatic® 690



**Sauerstoffsensor**

Seite 3

**Dissolved Oxygen Sensor**

Page 43

**Aktualität bei  
Drucklegung**

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.



**Hinweis**

Die aktuellste Version der vorliegenden Betriebsanleitung finden Sie im Internet unter [www.WTW.com](http://www.WTW.com).

**Copyright**

© Weilheim 2006, WTW  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung  
der WTW GmbH, Weilheim.  
Printed in Germany.

## TriOxmatic® 690 - Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Überblick</b> .....	<b>5</b>
1.1	Aufbau der TriOxmatic® 690 .....	5
1.2	Empfohlene Einsatzbereiche .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
2.1	Allgemeines zur Sicherheit .....	7
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	7
2.3	Sicherheitshinweise .....	8
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>9</b>
3.1	Lieferumfang .....	9
3.2	Installation .....	9
3.3	Inbetriebnahme / Herstellung der Messbereitschaft .....	10
<b>4</b>	<b>Messen / Betrieb</b> .....	<b>11</b>
4.1	Messen .....	11
4.2	Kalibrieren .....	12
4.2.1	Allgemeines zur Kalibrierung .....	12
4.2.2	Kalibrieren in wasserdampfgesättigter Luft .....	13
4.3	Funktionskontrolle .....	14
<b>5</b>	<b>Wartung, Reinigung, Entsorgung, Ersatzbedarf</b> .....	<b>17</b>
5.1	Allgemeine Wartungshinweise .....	17
5.2	Sensorschaft und Membran reinigen .....	17
5.3	Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln .....	20
5.4	Elektroden reinigen .....	25
5.4.1	Reinigen der Gold-Arbeitselektrode .....	27
5.4.2	Reinigen der Silber-Gegenelektrode .....	28
5.5	Sensor auf Nullstromfreiheit prüfen .....	34
5.6	Lagern .....	35
5.7	Entsorgen .....	35
5.8	Wartungsmittel und Ersatzbedarf .....	36
<b>6</b>	<b>Was tun, wenn...</b> .....	<b>37</b>

---

<b>7</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>39</b>
7.1	Allgemeine Daten	39
7.2	Messbedingungen	41
7.3	Kenndaten bei Auslieferung	42
7.4	Elektrische Daten	42

# 1 Überblick

## 1.1 Aufbau der TriOxmatic® 690

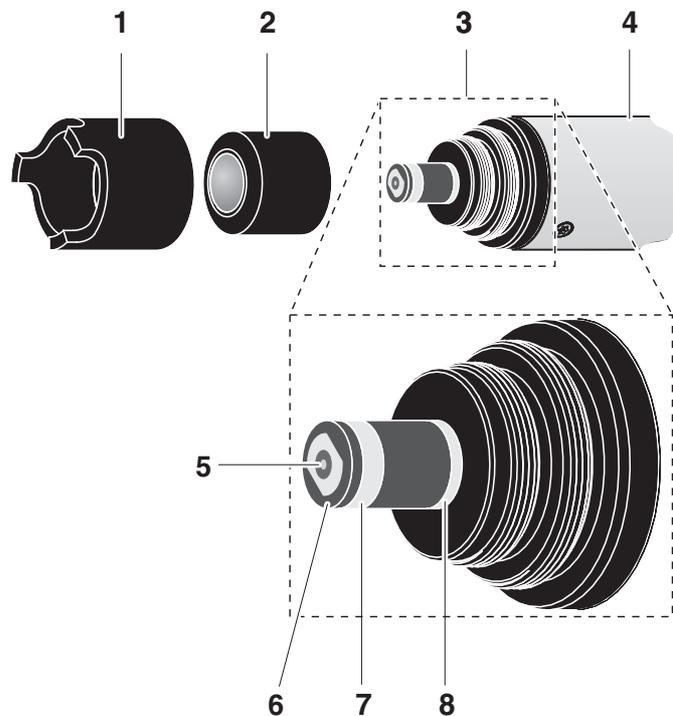


Bild 1-1 Aufbau des Sauerstoffsensors

1	Schutzkorb
2	Membrankopf WP 600
3	Elektrodeneinheit
4	Schaft

### Elektrodeneinheit:

5	Gold-Arbeits Elektrode (Kathode)
6	Isolator
7	Silber-Gegenelektrode (Anode)
8	Bezugselektrode

## 1.2 Empfohlene Einsatzbereiche

Stationäre Messungen in Wasser/Abwasser-Applikationen.



## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeines zur Sicherheit

Diese Sicherheitshinweise enthalten alle Anweisungen, die für einen sicheren Betrieb des Sauerstoffsensors TriOxmatic® 690 befolgt werden müssen. Lesen Sie die Sicherheitshinweise vor dem Beginn jeglicher Arbeiten mit der TriOxmatic® 690 genau durch und beachten Sie strikt alle genannten Schutzmaßnahmen.

Halten Sie diese Sicherheitshinweise zusammen mit der Betriebsanleitung immer möglichst in der Nähe des Einsatzorts verfügbar.

#### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "Vorsicht") steht für die Schwere der Gefahr:



#### Warnung

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.



#### Vorsicht

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

#### Weitere Hinweise



#### Hinweis

kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



#### Hinweis

kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Betriebsanleitungen.

### 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch der TriOxmatic® 690 besteht in der stationären Sauerstoffmessung.

Bitte beachten Sie die technischen Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN. Ausschließlich das Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Betriebsanleitung ist bestimmungsgemäß.

Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.

## 2.3 Sicherheitshinweise

### Funktion und Betriebssicherheit

Der Sensor hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Sensors ist nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Die angegebene Temperatur (Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN) bei Gebrauch und Transport des Sensors muss eingehalten werden. Schützen Sie den Sensor insbesondere vor Frost oder Überhitzung.

### Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, den Sensor außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Sensor

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Sensors in Verbindung.

### Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Sensors muss sicherstellen, dass beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien-Hersteller.

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

- TriOxmatic® 690  
Der Sensor ist mit Elektrolyt befüllt und mit Schutzkorb und Schutzkappen versehen
- Zubehörkasten ZBK 600
- Betriebsanleitung.

### 3.2 Installation

#### Anschluss an den Messumformer

Das Anschlusskabel der TriOxmatic® 690 besitzt einen Schraubstecker zum Anschluss an die Oxi-Eingangsbuchse des Messumformers. Der Anschluss an Messumformer ohne Oxi-Eingangsbuchse erfolgt an die Klemmleiste über den Adapter ADA/AMPH.

Die genaue Beschreibung entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Messumformers.



#### Hinweis

Den Sensor nicht am Sensoranschlusskabel aufhängen, sondern einen Sensorhalter oder eine Armatur verwenden. Informationen hierzu und zu weiterem TriOxmatic® 690 Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

### 3.3 Inbetriebnahme / Herstellung der Messbereitschaft

1	Die Schutzkappe vom Schutzkorb des Sensors abziehen.
2	Den Sensor mindestens 60 Minuten in eingeschaltetem Zustand an Luft liegen (polarisieren) lassen.



#### Hinweis

Damit der Sensor polarisieren kann, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Der Sensor ist an den Messumformer angeschlossen
- Der Messumformer ist in Betrieb

3	Den Sensor kalibrieren (siehe Bedienungsanleitung des Messumformers).
---	---

#### Präzisionsmessungen

Empfehlung: Für Präzisionsmessungen den Sensor über einen längeren Zeitraum, z. B. über Nacht, polarisieren lassen und am folgenden Tag nachkalibrieren.

## 4 Messen / Betrieb

### 4.1 Messen



#### Warnung

**Der Kontakt mit der Messlösung kann zu einer Gefährdung des Anwenders führen!  
Je nach Art der Messlösung sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen (Schutzkleidung, Schutzbrille etc.).**

Zum Messen den messbereiten Sensor in die Messlösung eintauchen. Der Messwert ist sofort nach dem Eintauchen verfügbar.



#### Hinweis

Den Sensor nicht am Sensoranschlusskabel aufhängen, sondern einen Sensorhalter oder eine Armatur verwenden. Informationen hierzu und zu weiterem TriOxmatic® 690 Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

#### Mindestanströmung

Beim Messen muss die erforderliche Mindestanströmung am Sensor vorhanden sein (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Die Mindestanströmung kann gegeben sein z. B. durch:

- die natürliche Bewegung des Gewässers (Fließgeschwindigkeit, Seegang)
- Turbulenzen im Belebtschlammbecken.

## 4.2 Kalibrieren

### 4.2.1 Allgemeines zur Kalibrierung

- Warum kalibrieren?** Beim Betrieb eines Sauerstoffsensors verändert sich im Lauf der Zeit die Steilheit des Sauerstoffsensors. Durch das Kalibrieren wird die aktuelle Steilheit des Sensors ermittelt.
- Wann kalibrieren?** Kalibrieren Sie vor dem Messen und in regelmäßigen Abständen (abhängig von der Anwendung).
- Kalibrierverfahren** Das Kalibrieren erfolgt vorzugsweise in wasserdampfgesättigter Luft. Dazu positionieren Sie den Sensor ca. 2 cm über einer Wasseroberfläche, zum Beispiel in einem engen Eimer oder einem ähnlichen Gefäß mit Wasser.  
Bei Lufttemperaturen unter 5 °C empfehlen wir, das Kalibrieren nicht in Luft, sondern in luftgesättigtem Wasser mit höherer Temperatur durchzuführen. Man erzeugt luftgesättigtes Wasser durch mehrfaches, sprudelndes Umschütten von Wasser zwischen zwei Gefäßen.



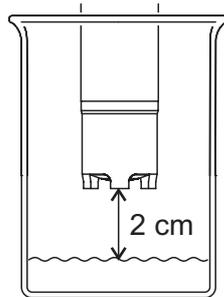
#### Hinweis

Zum Kalibrieren muss die Membran stets sauber und bei Kalibrierung in Luft trocken sein. Verschmutzte Sensoren vor dem Kalibrieren reinigen (siehe Abschnitt 5.2 SENSORSCHAFT UND MEMBRAN REINIGEN).

#### 4.2.2 Kalibrieren in wasserdampfgesättigter Luft

- 1 Sensor und Membran falls nötig reinigen und die Membran trocknen (siehe Abschnitt 5.2 SENSORSCHAFT UND MEMBRAN REINIGEN).

##### Kalibrierposition



- 2 Den Sensor in Kalibrierposition bringen. Dazu den Sensor ca. 2 cm über einer Wasseroberfläche positionieren, am besten in einem engen Eimer oder einem ähnlichen Gefäß. Dabei sollen keine Flüssigkeitstropfen auf die Membran gelangen.
- 3 Die Kalibrierung wie in der Bedienungsanleitung des Messumformers beschrieben starten.



##### Hinweis

Bei Lufttemperaturen unter 5 °C den Sensor nicht in Luft, sondern in luftgesättigtem Wasser mit höherer Temperatur kalibrieren. Man erzeugt luftgesättigtes Wasser durch mehrfaches, sprudelndes Umschütten von Wasser zwischen zwei Gefäßen. Dann den Sensor in ein Gefäß mit luftgesättigtem Wasser eintauchen (Kalibrierposition) und wie oben beschrieben kalibrieren.

### 4.3 Funktionskontrolle

Mit der Funktionskontrolle können Sie auf einfache Art und Weise feststellen, ob der Sensor gereinigt und kalibriert werden muss.



#### Hinweis

Die Funktionskontrolle kann entweder in wasserdampfgesättigter Luft oder in luftgesättigtem Wasser durchgeführt werden.

Bei Lufttemperaturen unter 5 °C empfehlen wir, die Funktionskontrolle nicht in Luft, sondern in luftgesättigtem Wasser mit höherer Temperatur durchzuführen.



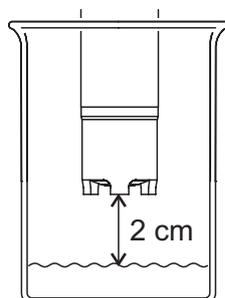
#### Hinweis

Die Funktionskontrolle wird im Messmodus %-Sättigung durchgeführt.

#### Funktionskontrolle in wasserdampfgesättigter Luft

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Den Sensor aus der Messlösung ziehen und ca. 2 cm über einer Wasseroberfläche positionieren, am besten in einem engen Eimer oder einem ähnlichen Gefäß. Dabei sollen sich keine Flüssigkeitstropfen auf der Membran befinden.



- 2 Mindestens 15 Minuten zum Temperaturangleich abwarten.
- 3 Am Messumformer den Messmodus *Sättigung* (Einheit %) wählen und zur Messwertansicht wechseln.
- 4 Den Messwert ablesen und feststellen, ob er innerhalb des vom Anwender geforderten Genauigkeitsbereichs liegt.



#### Hinweis

Bei großen Temperaturunterschieden zwischen Messlösung und Luft über der Wasseroberfläche kann eine Angleichszeit von mehr als 15 Minuten erforderlich sein.

**Messwerte innerhalb der geforderten Genauigkeit**

Liegt der Messwert innerhalb des vom Anwender geforderten Genauigkeitsbereichs, ist keine Reinigung und Neukalibrierung nötig.

Beispiel:

Geforderte Genauigkeit 5 %.

Messwert an Luft: 97 %-Sättigung (Sollwert: 100%)

⇒ keine Reinigung und Neukalibrierung nötig, da der Messfehler innerhalb des vom Anwender geforderten Genauigkeitsbereichs liegt.

**Messwerte außerhalb der geforderten Genauigkeit**

Liegt der Messwert außerhalb des vom Anwender geforderten Genauigkeitsbereichs, Sensorschaft und Membran reinigen (siehe Abschnitt 5.2) und den Sensor kalibrieren (siehe Abschnitt 4.2).

**Hinweis**

Bei Lufttemperaturen unter 5 °C die Funktionskontrolle nicht in Luft, sondern in luftgesättigtem Wasser mit höherer Temperatur durchführen. Man erzeugt luftgesättigtes Wasser durch mehrfaches, sprudelndes Umschütten von Wasser zwischen zwei Gefäßen.

Dann den Sensor in ein Gefäß mit luftgesättigtem Wasser eintauchen und die Funktionskontrolle wie oben beschrieben durchführen.



## 5 Wartung, Reinigung, Entsorgung, Ersatzbedarf

### 5.1 Allgemeine Wartungshinweise



#### Warnung

Der Kontakt mit der Messlösung kann zu einer Gefährdung des Anwenders führen!

Je nach Art der Messlösung sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen (Schutzkleidung, Schutzbrille etc.).

### 5.2 Sensorschaft und Membran reinigen

Bei normalem Betrieb (z. B. kommunale Abwässer) werden Reinigung und Kalibrierung dringend empfohlen:

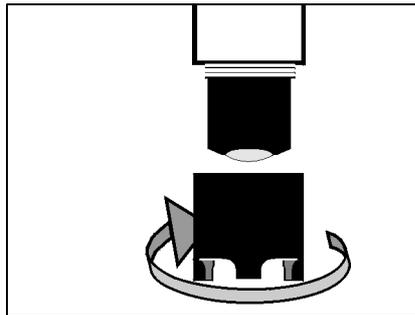
- bei Verschmutzung (nach Sichtkontrolle)
- bei Verdacht auf fehlerhafte (in der Regel zu niedrige) Messwerte
- wenn der Messwert bei der Funktionskontrolle außerhalb des vom Anwender geforderten Genauigkeitsbereich liegt.

#### Reinigungsmittel

Verunreinigung	Reinigungsmittel
Schlamm und lose anhaftender Schmutz, Biofilme	weiches Tuch oder weicher Schwamm, warmes Leitungswasser mit Spülmittel
Salz- und / oder Kalkablagerung	Essigsäure (Volumenanteil = 20 %), weiches Tuch oder weicher Schwamm

**Reinigen**

1	Den Sensor aus der Messlösung ziehen.
2	Den Sensor von größeren Verunreinigungen befreien (z. B. in einem Eimer mit Leitungswasser abbürsten, mit einem Schlauch abspritzen oder mit einem Lappen abwischen).
3	Den Schutzkorb vom Sensor abschrauben.

**Vorsicht**

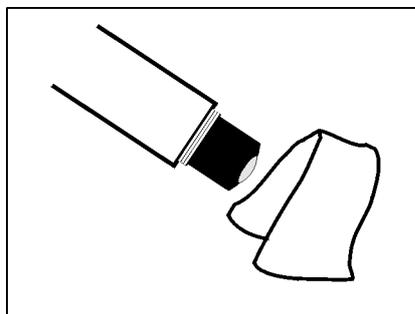
**Essigsäure reizt die Augen und die Haut. Beim Umgang mit Essigsäure Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.**

4	Den Sensorschaft sowie die Membran <b>vorsichtig</b> wie im Punkt REINIGUNGSMITTEL angegeben säubern.
---	---

**Vorsicht**

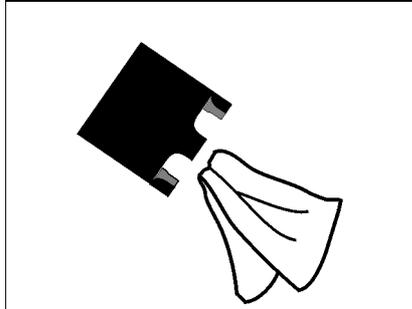
**Die Membran sehr vorsichtig reinigen!**

**Achten Sie darauf, dass die Membran nicht beschädigt wird, z. B. durch scharfkantige Gegenstände, durch Aufliegen auf spitzen Steinen etc.**

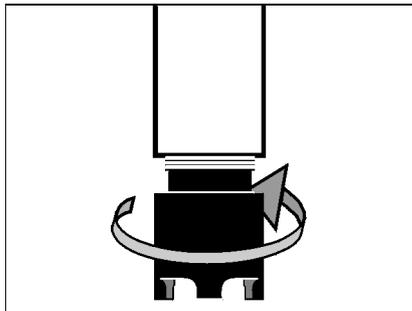


5	Danach gründlich mit Leitungswasser spülen.
---	---

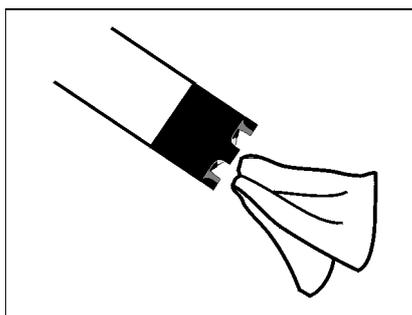
- 6 Den Schutzkorb ebenfalls reinigen und abspülen.



- 7 Den Schutzkorb wieder aufschrauben.



- 8 Falls nötig, die Membran mit einem fusselfreien Papiertuch vorsichtig trocknen.



- 9 Den Sensor kalibrieren (siehe Abschnitt 4.2 KALIBRIEREN).

### 5.3 Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln

WTW liefert den Sensor betriebsfertig aus. Ein Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf ist nur erforderlich:

- bei Auftreten eines Kalibrierfehlers bei stark verschmutzter Membran
- bei beschädigter Membran (SensLeck oder SensReg Meldung)
- bei verbrauchter Elektrolytlösung oder vergifteter Gegenelektrode (SensReg Meldung)
- nach der Reinigung der Gold-Arbeitselektrode und der Silber-Gegenelektrode



#### Vorsicht

**Vor dem Abschrauben des Membrankopfs den Sensor vom Gerät abziehen. Ansonsten können unerwünschte elektrochemische Reaktionen auftreten, die zur Zerstörung des Sensors führen.**

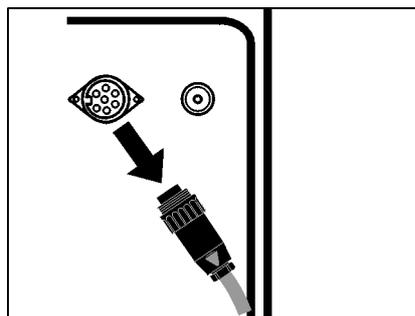


#### Hinweis

Den Membrankopf nur zu Wartungszwecken abschrauben. Danach immer einen neuen Membrankopf verwenden!

#### Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln

1	Den Sensor aus der Messlösung ziehen.
2	Den Sensor von größeren Verunreinigungen befreien (z. B. in einem Eimer mit Leitungswasser abbürsten, mit einem Schlauch abspritzen oder mit einem Lappen abwischen).
3	Sensor vom Gerät abziehen.

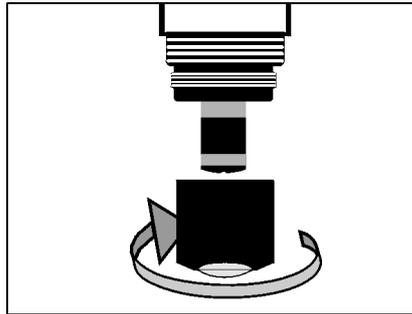


4	Den Schutzkorb vom Sensor abschrauben.
---	--

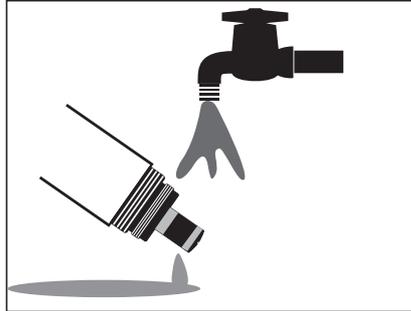
**Vorsicht**

Die Elektrolytlösung ELY/A reizt Augen, Haut und Schleimhäute. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren! Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen! Sicherheitsdatenblatt beachten.

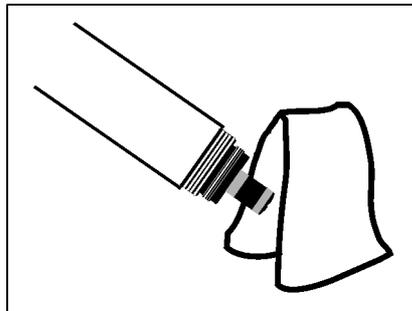
- 5 Den Membrankopf abschrauben (zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.7).



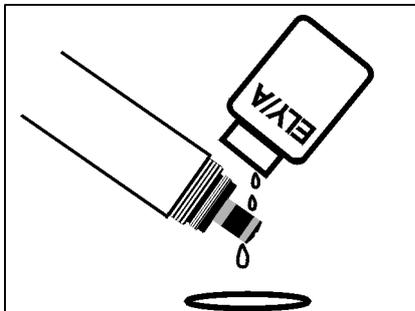
- 6 Den Sensorkopf mit Leitungswasser spülen.



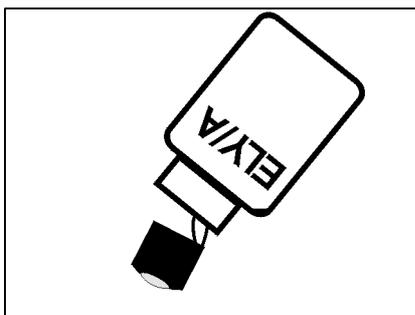
- 7 Die Silber-Gegenelektrode mit einem Papiertuch vorsichtig abreiben und mit entionisiertem Wasser spülen.



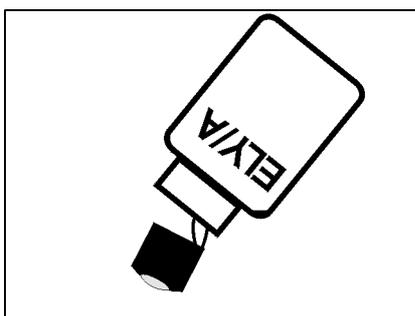
- 8 Den Sensorkopf gründlich mit Elektrolytlösung spülen.



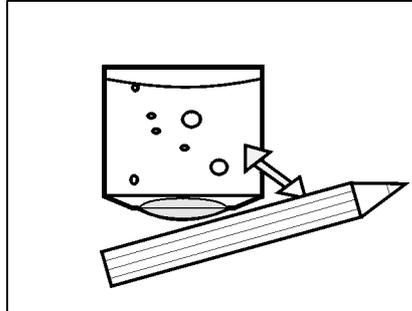
- 9 Einen neuen Membrankopf WP 600 mit Elektrolytlösung ELY/A (siehe Abschnitt 5.8 WARTUNGSMITTEL UND ERSATZBEDARF) füllen.



- 10 Die erste Füllung verwerfen und den Membrankopf noch einmal mit Elektrolytlösung füllen.



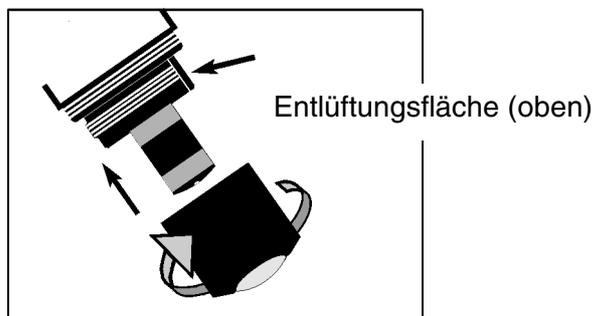
- 11 | Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen.



### Vorsicht

Die Elektrolytlösung ELY/A reizt Augen, Haut und Schleimhäute. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren! Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen! Sicherheitsdatenblatt beachten.

- 12 | Den Membrankopf auf den Schaft schrauben, dabei den Sensor schräg halten. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



- 13 | Die Füllung sollte möglichst luftblasenfrei sein, kleine Luftblasen stören jedoch nicht.



- 14 | Nach ca. 60 Minuten Polarisationszeit ist der Sensor betriebsbereit.

- 15 | Den Sensor neu kalibrieren.

**Präzisionsmessungen**

Empfehlung: Für Präzisionsmessungen den Sensor über einen längeren Zeitraum, z. B. über Nacht, polarisieren lassen und am folgenden Tag nachkalibrieren.

**Hinweis**

In folgenden Fällen müssen Sie den Sensor noch einmal neu befüllen:

- Bei großen Luftblasen
- Bei Luftblasen an der Gold-Arbeitselektrode
- Für Messungen bei hohem Wasserdruck, auch wenn kleine Luftblasen vorhanden sind. Ansonsten könnte sich die Membran und damit die Messeigenschaften verändern
- Falls der Sensor nicht kalibrierbar ist.

## 5.4 Elektroden reinigen

Gegen- und Bezugselektrode weisen immer eine Färbung auf. Dies ist für den Betrieb des Sensors notwendig.

Es handelt sich dabei um keine Verschmutzung. Das Reinigen ist nur erforderlich bei Unter- oder Übersteilheiten (der Sensor lässt sich dann nicht kalibrieren), die durch Wechseln des Membrankopfes und der Elektrolytlösung nicht zu beheben sind.

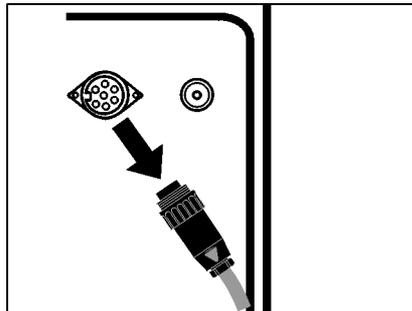


### Vorbereitende Tätigkeiten

#### Vorsicht

**Vor dem Abschrauben des Membrankopfes den Sensor vom Gerät abziehen. Ansonsten können unerwünschte elektrochemische Reaktionen auftreten, die zur Zerstörung des Sensors führen.**

1	Den Sensor aus der Messlösung ziehen.
2	Den Sensor von gröberen Verunreinigungen befreien (z. B. in einem Eimer mit Leitungswasser abbürsten, mit einem Schlauch abspritzen oder mit einem Lappen abwischen).
3	Sensor vom Gerät abziehen.



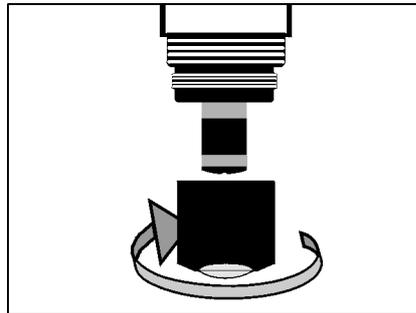
4	Den Schutzkorb vom Sensor abschrauben.
---	--



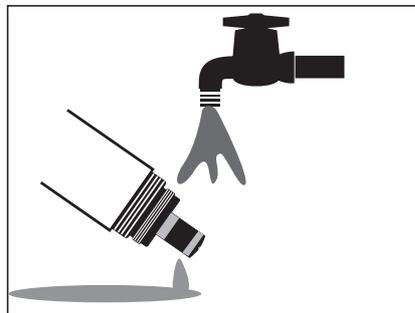
#### Vorsicht

**Die Elektrolytlösung ELY/A reizt Augen, Haut und Schleimhäute. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren! Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen! Sicherheitsdatenblatt beachten.**

5	Den Membrankopf abschrauben (zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.7).
---	--



6 | Den Sensorkopf mit Leitungswasser spülen.



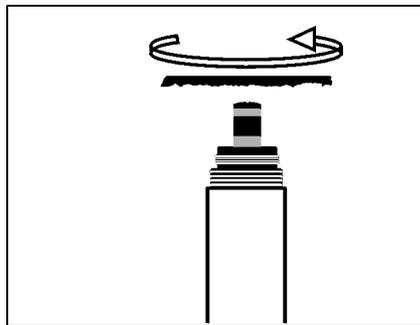
### 5.4.1 Reinigen der Gold-Arbeitselektrode

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Die Gold-Arbeitselektrode und die Schleifolie SF 300 (siehe Abschnitt 5.8 WARTUNGSMITTEL UND ERSATZBEDARF) mit entionisiertem Wasser befeuchten. |
| 2 | Mit der rauhen Seite der <b>nassen</b> Schleifolie SF 300 Verunreinigungen von der Gold-Arbeitselektrode mit leichtem Druck abpolieren.          |

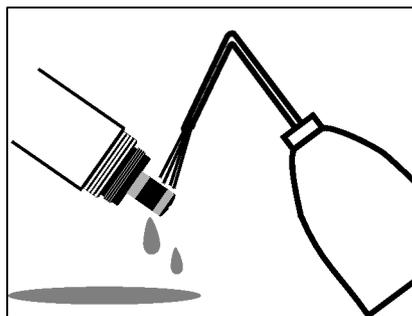


#### Vorsicht

Kein herkömmliches Schleifpapier oder Glasfaserpinsel verwenden. Sie könnten die Elektrode beschädigen.



- |   |  |
|---|--|
| 3 | Den Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen. |
|---|--|



#### Hinweis

Die Reinigung der Gold-Arbeitselektrode kann bereits ausreichen, um den Sensor wieder kalibrierbar zu machen. Zur Sicherheit empfehlen wir aber, die Silber-Gegenelektrode ebenfalls zu reinigen (siehe Abschnitt 5.4.2) und danach erst einen neuen Membrankopf zu verwenden.

### 5.4.2 Reinigen der Silber-Gegenelektrode

Wir empfehlen, die Silber-Gegenelektrode mit dem als Zubehör erhältlichen Reinigungsaufsatz RA 600 zu reinigen (siehe Abschnitt 5.8 WARTUNGSMITTEL UND ERSATZBEDARF). Dabei wird vermieden, dass die Bezugsselektrode mit der Reinigungslösung in Berührung kommt. Es ist allerdings auch möglich, die Silber-Gegenelektrode in einem Becherglas zu reinigen.

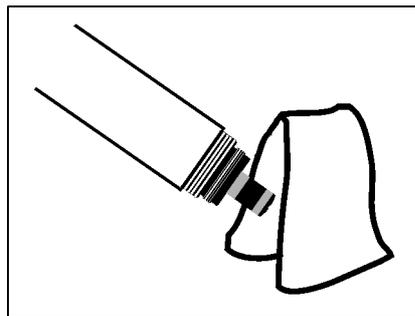


#### Vorsicht

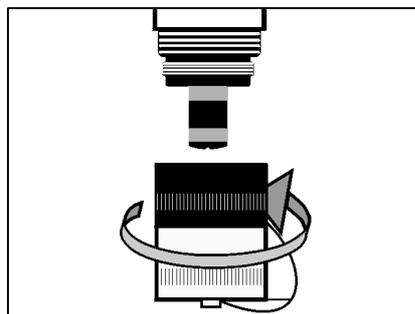
Die Bezugsselektrode darf auf keinen Fall mit der Reinigungslösung in Berührung kommen! Eine Zerstörung der Bezugsselektrode wäre möglich und der Sensor defekt. Bei richtigem Gebrauch des RA 600 besteht jedoch keine Gefahr.

#### Variante 1: Reinigen der Silber- Gegenelektrode mit dem Reinigungsaufsatz RA 600

- 1 Die Silber-Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch abwischen und vorsichtig von losem Belag befreien.



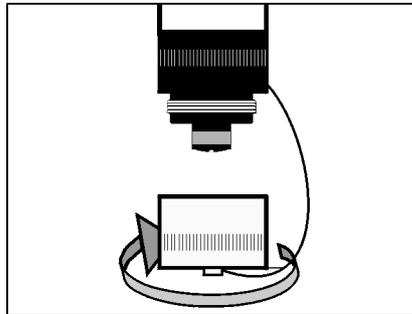
- 2 Den Reinigungsaufsatz anstelle des Membrankopfes auf den Sensor schrauben.



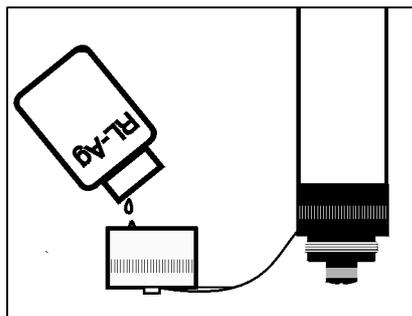
#### Vorsicht

Den inneren O-Ring im Reinigungsaufsatz RA 600 nie fetten oder ölen!

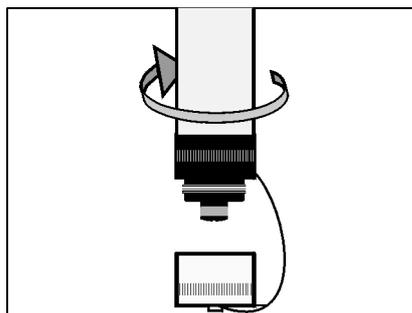
- 3 Die Schraubkappe von der Sicherungskappe des Reinigungsaufsatzes entfernen.



- 4 Die Schraubkappe mit Reinigungslösung RL-AG/Oxi (siehe Abschnitt 5.8 WARTUNGSMITTEL UND ERSATZBEDARF) füllen.

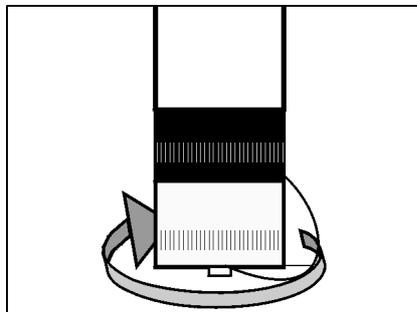


- 5 Den Sensor mit der Sicherungskappe auf die Schraubkappe schrauben.

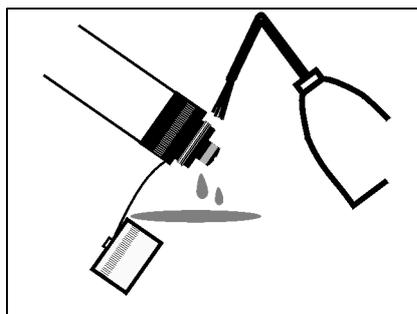


- 6 Die Reinigungslösung maximal 1 Stunde einwirken lassen.

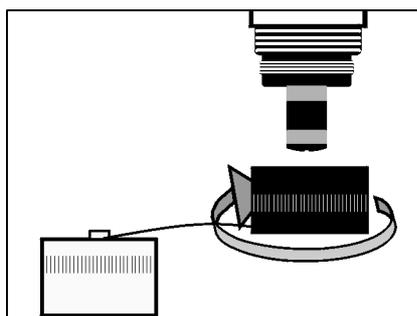
- 7 Die Schraubkappe abschrauben.



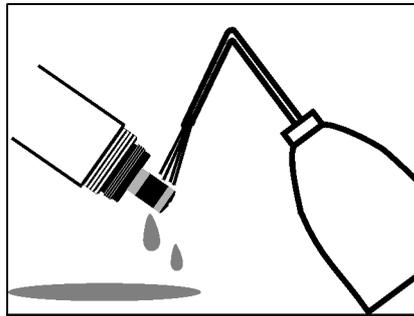
- 8 Die Elektrodeneinheit mit der aufgesteckten Sicherungskappe gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



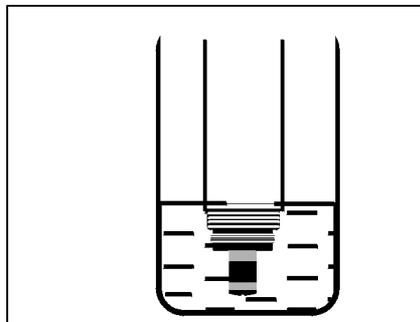
- 9 Die Sicherungskappe abschrauben.



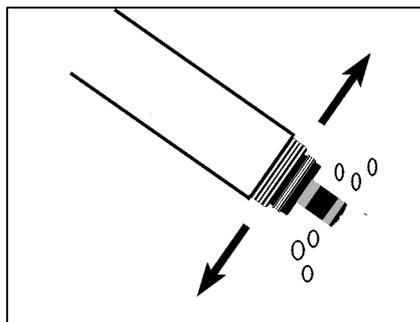
- 10 Den Sensorkopf und die Elektrodeneinheit mehrmals gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



- 11 Den Sensorkopf und die Elektrodeneinheit mindestens 1 Stunde in entionisiertem Wasser wässern.



- 12 Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



- 13 Einen neuen Membrankopf WP 600 füllen und aufschrauben (siehe Abschnitt 5.3 ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN).

- 14 Den Sensor wieder an den Messumformer anschließen.

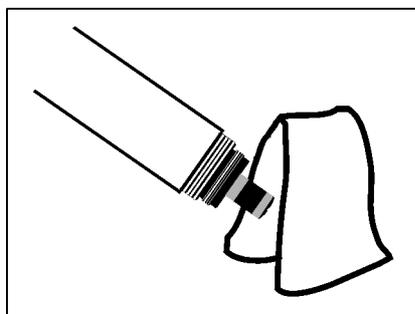
- 15 Nach ca. 60 Minuten ist der Sensor betriebsbereit.

- 16 Den Sensor neu kalibrieren.

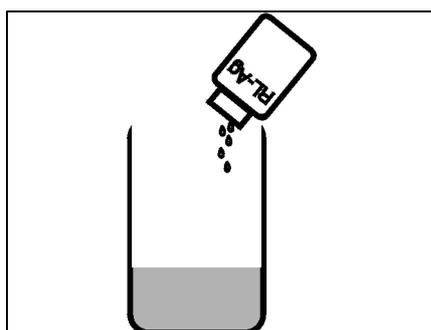


**Variante 2:  
Reinigen der Silber-  
Gegenelektrode im  
Becherglas**

- 1 Die Silber-Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch abwischen und vorsichtig von losem Belag befreien.



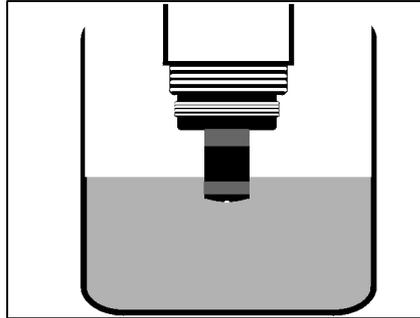
- 2 Ein Becherglas (150 ml, hohe Form) mit ca. 25 ml Reinigungslösung RL-AG/Oxi füllen.



**Vorsicht**

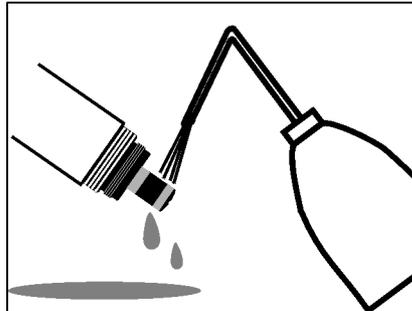
Die Bezugslektrode darf auf keinen Fall mit der Reinigungslösung in Berührung kommen! Eine Zerstörung der Bezugslektrode wäre möglich und der Sensor defekt.

- 3 Den Sensor in ein Stativ einspannen.  
Die Elektrodeneinheit bis knapp über die Silber-Gegenelektrode in die Reinigungslösung RL-AG/Oxi tauchen.

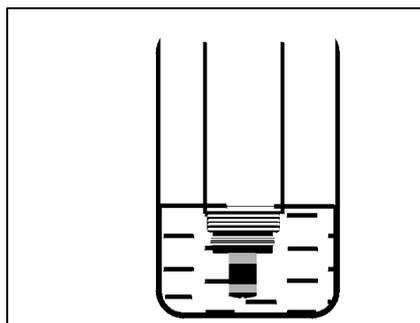


4 Die Reinigungslösung 1 Stunde einwirken lassen.

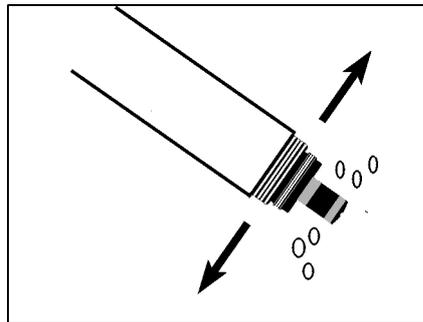
5 Den Sensorkopf und die Elektrodeneinheit mehrmals gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



6 Den Sensorkopf und die Elektrodeneinheit mindestens 1 Stunde in entionisiertem Wasser wässern.



7 Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



- |    |   |
|----|---|
| 8  | Einen neuen Membrankopf WP 600 füllen und aufschrauben (siehe Abschnitt 5.3 ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN). |
| 9  | Den Sensor wieder an den Messumformer anschließen.  |
| 10 | Nach ca. 60 Minuten Polarisationszeit ist der Sensor betriebsbereit.  |
| 11 | Den Sensor neu kalibrieren.   |

### 5.5 Sensor auf Nullstromfreiheit prüfen

Der Sensor ist nullstromfrei. Ein Kalibrieren des Sensors in sauerstofffreier Lösung ist deshalb nicht vorgesehen.

Eine Überprüfung der Nullstromfreiheit gemäß DIN EN 25814/ISO 5814 ist jedoch möglich. Sie ist dann angebracht, wenn der Verdacht auf eine Störung besteht.

#### Prüflösung

1 g/l wässrige Natriumsulfidlösung  $\text{Na}_2\text{SO}_3$   
(Durch Zugabe von 1 mg/l eines Cobalt(II)-Salzes wird die Entfernung des Sauerstoffs aus der Lösung beschleunigt.)



Der Sensor sollte vor der Prüfung mindestens 1 Stunde in Betrieb sein.

#### Prüfablauf

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Den Sensor reinigen (siehe Abschnitt 5.2 SENSORSCHAFT UND MEMBRAN REINIGEN).                        |
| 2 | Am Messumformer den Messmodus <i>Sättigung</i> (Einheit %) wählen und zur Messwertansicht wechseln. |
| 3 | Den Sensor in die Prüflösung tauchen.   |



### Prüfkriterium

4	Den Sensor eine Stunde lang in der Prüflösung lassen.
---	---

5	Den Messwert ablesen.
---	-----------------------

Der Sensor ist in Ordnung, wenn als Messwert  $< 2\%$  Sauerstoffsättigung angezeigt wird.

Wenn der Messwert  $> 2\%$  ist:

- Die Gold-Arbeits Elektrode reinigen (siehe Abschnitt 5.4.1 REINIGEN DER GOLD-ARBEITSELEKTRODE) und Elektrolyt und Membrankopf wechseln (siehe Abschnitt 5.3 ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN).
- Ggf. auch die Silber-Gegenelektrode reinigen (siehe Abschnitt 5.4.2 REINIGEN DER SILBER-GEGENELEKTRODE).

## 5.6 Lagern

Den sauberen und trockenen Sensor mit den Schutzkappen aufbewahren.

Den zulässigen Temperaturbereich beachten (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Die Lage des Sensors kann dabei beliebig sein.

## 5.7 Entsorgen

Wir empfehlen, den Sensor ohne Membrankopf als Elektronikschrott zu entsorgen.

### Vorsicht

**Die Elektrolytlösung ELY/A reizt Augen, Haut und Schleimhäute. Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren! Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen! Sicherheitsdatenblatt beachten.**



### Membrankopf entsorgen

1	Vor der Entsorgung den Membrankopf abschrauben und mit Wasser spülen.
---	---

2	Den Membrankopf im Restmüll entsorgen.
---	--



### Hinweis

Zur Entsorgung der Chemikalien die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter beachten. Sicherheitsdatenblätter können bei WTW angefordert werden.

## 5.8 Wartungsmittel und Ersatzbedarf

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Zubehörkasten (2 Austausch-Membranköpfe, 50 ml Elektrolytlösung, 50 ml Reini- gungslösung, Schleiffolie)	ZBK 600	202 620
Austausch-Membranköpfe (2 Stück)	WP 600/2	202 850
Elektrolytlösung (1 Flasche á 50 ml)	ELY/A	205 212
Reinigungslösung für Silber-Gegenelektrode (1 Flasche á 50 ml)	RL-Ag/Oxi	205 200
Schleiffolie	SF 300	203 680
Reinigungsaufsatz zur Reinigung der Gegenelektrode	RA 600	202 510



### Hinweis

Informationen zu weiterem Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

## 6 Was tun, wenn...

<b>Der Sensor ist an Luft und die Anzeige ist 0.0 mg/l bzw. 0 % O<sub>2</sub></b>	<b>Ursache</b> – kein Elektrolyt im Membrankopf	<b>Behebung</b> – Membrankopf WP 600 wechseln (siehe Abschnitt 5.3)
<b>Der Sensor ist nicht kalibrierbar</b>	<b>Ursache</b> – verschmutzter Membrankopf	<b>Behebung</b> – Sensor (nach Betriebsanleitung) äußerlich reinigen, mindestens 15 Minuten warten und erneut kalibrieren. – Bei nicht zu beseitigenden Verschmutzungen: Membrankopf und Elektrolyt wechseln.
<b>Der Sensor ist nach Wechsel von Elektrolyt und Membrankopf immer noch nicht kalibrierbar</b>	<b>Ursache</b> – verschmutzte Elektroden bzw. Sensorvergiftung	<b>Behebung</b> – Elektroden reinigen (siehe Abschnitt 5.4)
<b>Messwerte zu niedrig</b>	<b>Ursache</b> – Membran verschmutzt – Sensor seit längerem nicht kalibriert – Membran nicht an Gold- Arbeitselektrode anliegend	<b>Behebung</b> – äußerlich reinigen, dann kalibrieren (siehe Abschnitt 5.2 und Abschnitt 4.2) – Membrankopf wechseln, dann kalibrieren (siehe Abschnitt 5.3 und Abschnitt 4.2)
<b>Messwerte zu hoch</b>	<b>Ursache</b> – Sensor noch nicht vollständig polarisiert – Sensor seit längerem nicht kalibriert	<b>Behebung</b> – vollständige Polarisation abwarten (mind. 1 Stunde) – äußere Reinigung, dann kalibrieren (Abschnitt 5.2 und Abschnitt 4.2)

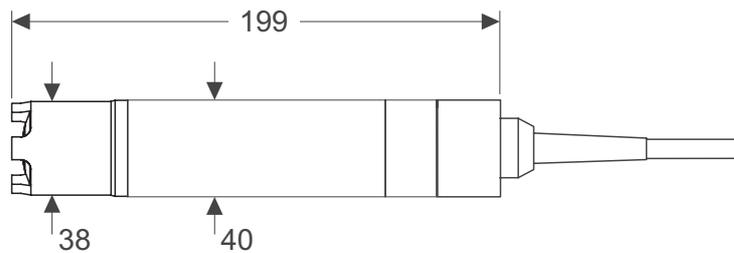
<b>Messwert stark schwankend</b>	<b>Ursache</b>	<b>Behebung</b>
	– Membrankopf locker	– Membrankopf festschrauben
	– Membran nicht an Gold-Arbeits-elektrode anliegend	– Membrankopf wechseln, dann kalibrieren (siehe Abschnitt 5.3 und Abschnitt 4.2)
<b>Falsche Temperaturanzeige</b>	<b>Ursache</b>	<b>Behebung</b>
	– Temperaturfühler defekt	– Sensor einsenden
<b>Mechanische Beschädigung des Sensors</b>	<b>Ursache</b>	<b>Behebung</b>
		– Sensor einsenden

## 7 Technische Daten

### 7.1 Allgemeine Daten

**Messprinzip** Membranbedeckter amperometrischer Sensor mit potentiostatisch betriebem 3-Elektrodensystem.

**Abmessungen**



**Gewicht (ohne Sensoranschlusskabel)** ca. 660 g

<b>Membran</b>	Material	Fluor-Kunststoff
	Dicke	50 µm

**Elektrolyt** ELY/A

**Temperaturmessung** über integrierten NTC, - 5 °C ... + 60 °C

Genauigkeit	± 0,5 K
Auflösung	0,1 K

**Temperaturkompensation** IMT (Integrierte Membran-Temperaturkompensation)

<b>Material</b>	Schaft	VA-Stahl 1.4571
	Membrankopf	Polyoxymethylen (POM)
	Membran	Fluor-Kunststoff
	Sensorkopf	Polyoxymethylen (POM)
	Isolator	Epoxy, Polyetheretherketon (PEEK)
	Schutzkorb	Polyoxymethylen (POM)
	Abschlusskopf	POM
	Schutzring	POM

	Kabelverschraubung	VA-Stahl 1.4571
	Kabelmantel	PUR
<b>Anschlusskabel</b>	Längen	1,5 m, 7 m, 15 m (Sonderlängen auf Wunsch)
	Durchmesser	8,6 mm
	Kleinster zulässiger Biegeradius	Dauerbiegung: 130 mm Einmalbiegung: 80 mm
<b>Gerätesicherheit</b>	Angewandte Normen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61010-1</li> <li>– UL 3111-1</li> <li>– CAN/CSA C22.2 No. 1010.1</li> </ul>
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	gemäß EN 61326 Klasse B und FCC Class A	
<b>Integrierter Blitzschutz</b>	ja	
<b>Prüfzeichen</b>	CE, cUL, UL	

## 7.2 Messbedingungen

<b>Messbereich</b>	Sauerstoffkonzentration	0,0 ... 60,0 mg/l
	Sauerstoffsättigung	0 ... 600 % ( $\approx$ 0 ... 1200 mbar pO <sub>2</sub> )
<b>Polarisationszeit</b>	bei Neuinbetriebnahme bzw. Elektrolytwechsel:	mindestens 60 Minuten
	bei kurzen Polarisationsunterbrechungen (je nach Unterbrechungsdauer):	15 bis 60 Minuten
<b>Temperaturbereich</b>	Messmedium	0 °C ... + 50 °C
	Lagerung/Transport	- 5 °C ... + 50 °C
<b>Druckfestigkeit</b>	Sensor einschließlich Anschlusskabel:	
	Max. zulässiger Überdruck	10 <sup>6</sup> Pa (10 bar)
Der Sensor erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3(3) der Richtlinie 97/23/EG ("Druckgeräterichtlinie").		
<b>Schutzart</b>	Sensor einschließlich Anschlusskabel	IP 68, 10 bar
	Anschlussstecker	IP 65
<b>Eintauchtiefe</b>	min. 10 cm; max. 100 m Tiefe	
<b>Betriebslage</b>	beliebig, wenn die Mindestanströmung gewährleistet ist	
<b>Anströmung</b>	$\geq$ 5 cm/s (bei 1 % Messgenauigkeit)	

### 7.3 Kenndaten bei Auslieferung

<b>Nullsignal</b>	< 0,2 % vom Sättigungswert
<b>Ansprechzeit bei 25 °C</b>	$t_{90}$   (90 % der Endwertanzeige) nach:   < 180 s
<b>Eigenverbrauch</b>	0,0059 $\mu\text{g h}^{-1}$ ( $\text{mg/l})^{-1}$ bei 20 °C
<b>Drift</b>	< 1 % pro Monat bei Dauerpolarisation
<b>Standzeit</b>	ca. 5 Jahre pro Elektrolytfüllung (theoretische Elektrolytreserve bei Betrieb unter Luftsättigung)

### 7.4 Elektrische Daten

<b>Spannungsversorgung</b>	Über WTW-Messumformer.
<b>Anschlussstechnik</b>	Am Sensor fest montiertes Anschlusskabel. Anschluss an den Messumformer über 7-poligen Schraubstecker.



#### Vorsicht

**Alle Spannungen müssen Schutzklein- bzw. berührungsungefährliche Sicherheitskleinspannungen gemäß E 61010-1 bzw. UL 3111-1 sein. Alle Ströme zum Sensor dürfen auch im Kurzschlussfall 8 A nicht überschreiten.**

#### Steckerbelegung

Pin	Belegung	Spannung	Max. Strom
1	Ub+	+ 6,5 V ... + 8,5 V	1 mA
2	0 V	---	---
3	NTC	< 3,5 V	0,15 mA
4	NTC	< 3,5 V	0,15 mA
5	Ub-	- 6,5 V ... - 8,5 V	1 mA
6	---	---	---
7	O <sub>2</sub> - Ausgangssignal	0 V ... + 8,5 V	---

Stecker von vorne:

