

**Bedienungsanleitung**  
**Operating manual**  
**Mode d'emploi**  
**Instrucciones de operación**

# DurOx<sup>®</sup> 325



<b>Sauerstoffsensor</b>	Seite 3
<b>Dissolved Oxygen Sensor</b>	Page 17
<b>Sonde à oxygène</b>	Page 33
<b>Sensor de oxígeno</b>	Página 51

**Aktualität bei  
Drucklegung**

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Betriebsanleitung 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.

**Copyright**

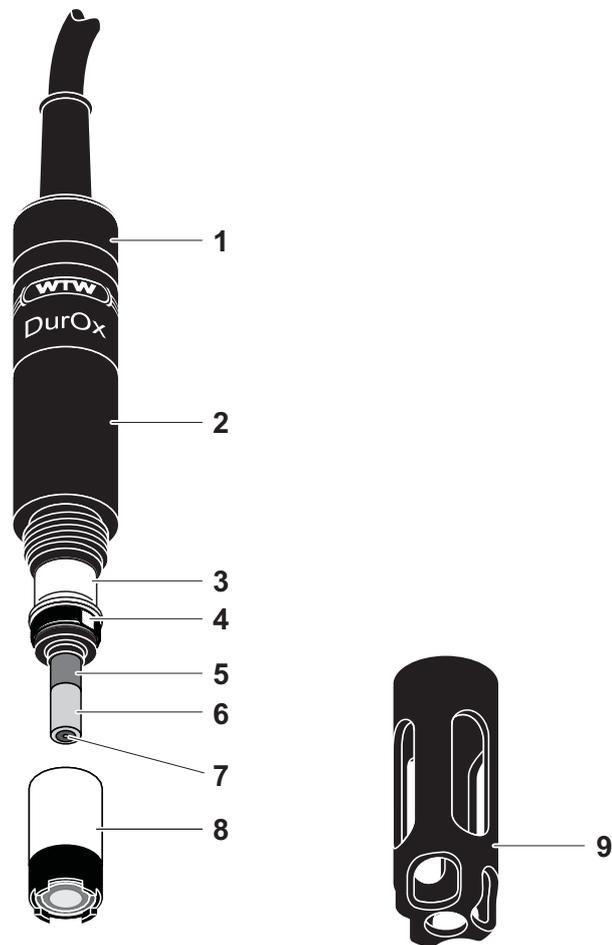
© Weilheim 2008, WTW GmbH  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der  
WTW GmbH, Weilheim.  
Printed in Germany.

## Inhaltsverzeichnis

1	Überblick .....	4
2	Sicherheit .....	5
3	Inbetriebnahme .....	5
4	Messen / Betrieb .....	6
4.1	Kalibrieren .....	6
4.2	Messen .....	6
4.3	Aufbewahren .....	6
5	Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf .....	7
5.1	Allgemeine Wartungshinweise .....	7
5.2	Äußere Reinigung .....	7
5.3	Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln .....	8
5.4	Elektroden reinigen .....	10
5.5	Sensor auf Nullstromfreiheit prüfen .....	12
5.6	Entsorgung .....	12
6	Was tun, wenn ... ..	13
7	Technische Daten .....	14
8	Verschleißteile und Zubehör .....	16

# 1 Überblick

## Aufbau



1	Abschlusskopf
2	Schaftgehäuse
3	Temperaturmessfühler und Hilfselektrode
4	Entlüftungsfläche
5	Blei-Gegenelektrode (Anode)
6	Isolator
7	Gold-Arbeitslektrode (Kathode)
8	Membrankopf WP-D (mit Elektrolytlösung gefüllt)
9	Schutzkorb

### Empfohlene Einsatzbereiche

Vor-Ort-Messungen in Flüssen, Seen und Abwasser

## 2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält spezielle Hinweise, die beim Betrieb des Sauerstoffsensors zu beachten sind.

Halten Sie diese Betriebsanleitung immer in der Nähe des Sensors verfügbar.

### Besondere Benutzerqualifikationen

Die Membrankappe des Sauerstoffsensors ist mit einer geringen Menge einer alkalischen Elektrolytlösung gefüllt. Alle Wartungsarbeiten, die einen Umgang mit der Elektrolytlösung erfordern, dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die den sicheren Umgang mit Chemikalien beherrschen.

### Sicherheitshinweise

In den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung weisen Sicherheitshinweise wie der folgende auf Gefahren hin:



### VORSICHT

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

## 3 Inbetriebnahme

### Lieferumfang

- Sauerstoffsensor DurOx® 325, betriebsfertig mit Elektrolytlösung befüllt
- Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß OxiCal®-D
- 1 Austausch-Membrankopf WP-D
- Elektrolytlösung ELY/G
- Reinigungslösung RL/G
- Schleifolie SF 300
- Bedienungsanleitung



### Hinweis

Der bei der Auslieferung auf dem Sensor montierte Membrankopf dient in erster Linie als Transportschutz und kann je nach Transport- und Lagerdauer eine verminderte Reststandzeit aufweisen. Ist das Messsystem nicht mehr kalibrierbar (Fehlermeldung am Gerät), verfahren Sie bitte gemäß Abschnitt ELEKTROLYTLÖSUNG UND MEMBRANKOPF WECHSELN.

### Herstellung der Messbereitschaft

Den Sensor an das Messgerät anschließen. Der Sensor ist sofort messbereit. Ein Polarisieren des Sensors ist nicht erforderlich.

## 4 Messen / Betrieb

### 4.1 Kalibrieren



#### Hinweis

Lesen Sie bitte die Kalibrierung in der Bedienungsanleitung des Messgeräts nach.

### 4.2 Messen

Beachten Sie die erforderliche Mindesteintauchtiefe und die Mindestanströmung (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

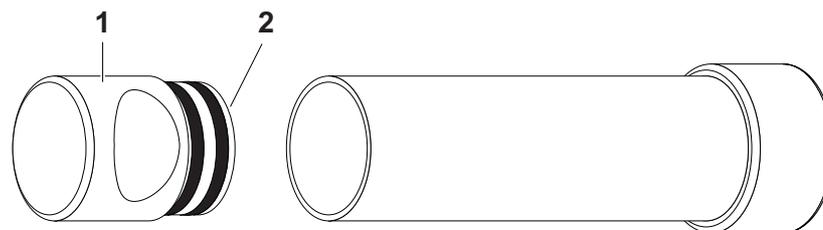
Die Mindestanströmung ist auf verschiedenen Wegen erreichbar, z. B.:

- Die Strömungsgeschwindigkeit des zu messenden Wassers reicht bereits aus (Belebungsbecken, Wasserleitung, Bach)
- Den Sensor langsam mit der Hand durch das Wasser ziehen (See, Wasserbehälter), oder
- Anströmhilfe verwenden, z. B. Rührer.

### 4.3 Aufbewahren

Bewahren Sie den Sensor immer im Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß bei einer Temperatur von 0 bis +50 °C (32 bis 122 °F) auf. Sorgen Sie dafür, dass der Schwamm im Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß stets feucht ist.

**Kalibrier- und  
Aufbewah-  
rungsgefäß  
OxiCal®-D**



Schwamm anfeuchten:

- Einsatz (1) herausziehen.
- Schwamm (2) herausnehmen, befeuchten, und anschließend leicht ausdrücken.
- Schwamm wieder einlegen und Einsatz wieder in das Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß einsetzen.

## 5 Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf

### 5.1 Allgemeine Wartungshinweise

#### Zu Ihrer Sicherheit



Beachten Sie beim Umgang mit der Elektrolytlösung ELY/G und Reinigungslösung RL/G folgenden Sicherheitshinweis:

#### VORSICHT

Die Elektrolytlösung ELY/G und die Reinigungslösung RL-G reizen Augen und Haut. Beachten Sie folgende Punkte beim Umgang mit den Lösungen:

- Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Nach Hautkontakt gründlich abwaschen und benetzte Kleidung sofort wechseln.
- Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Sicherheitsdatenblätter beachten.



#### VORSICHT

Bei allen Wartungsarbeiten den Sensor vom Gerät abziehen.



#### Hinweis

Bestellinformationen zu Verschleißteilen und Wartungsmitteln finden Sie im Kapitel 8 VERSCHLEIßTEILE UND ZUBEHÖR.

### 5.2 Äußere Reinigung

#### Reinigungsmittel

Verunreinigung	Reinigungsverfahren
Kalkablagerung	1 Minute in Essigsäure (Volumenanteil = 10 %) tauchen
Fett/Öl	mit warmen spülmittelhaltigen Wasser spülen

Nach dem Reinigen gründlich mit entionisiertem Wasser spülen und gegebenenfalls neu kalibrieren.

### 5.3 Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln



#### Allgemeines

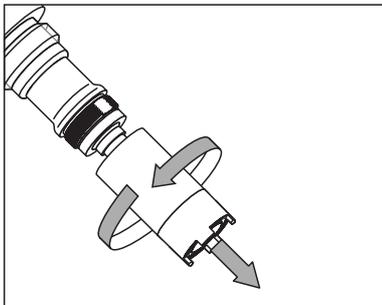
#### VORSICHT

Beachten Sie vor Beginn der Arbeiten die ALLGEMEINEN WARTUNGSHINWEISE auf Seite 7.

WTW liefert den Sensor betriebsfertig aus (siehe Abschnitt 3). Ein Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf ist nur erforderlich:

- bei Auftreten eines Kalibrierfehlers bei stark verschmutzter Membran
- bei beschädigter Membran
- bei verbrauchter Elektrolytlösung
- Bei Leckmeldung durch das Messgerät

#### Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln

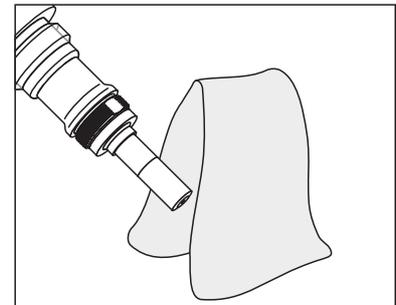


Den Membrankopf abschrauben.

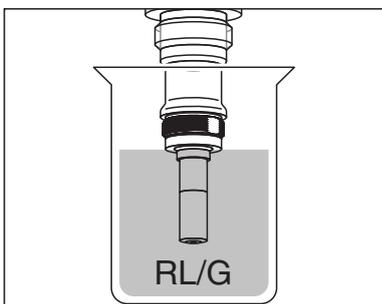
Vorsicht: Elektrolytlösung! Zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.6.



Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.



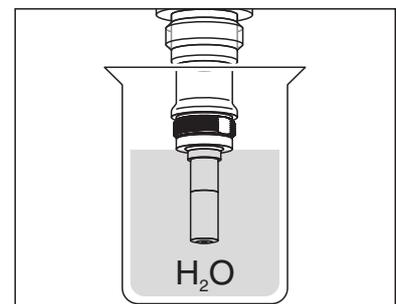
Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch vorsichtig abreiben und trocknen.



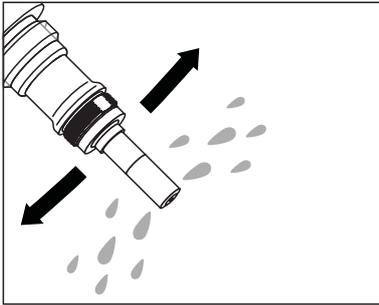
Sensorkopf bis einschließlich zur Gegenelektrode in Reinigungslösung RL/G tauchen. 1 bis 3 Minuten wirken lassen.



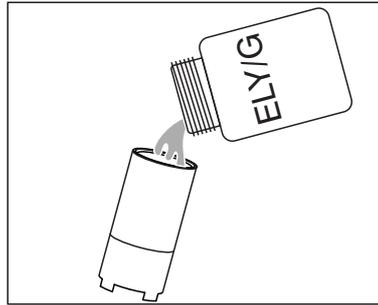
Sensorkopf gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



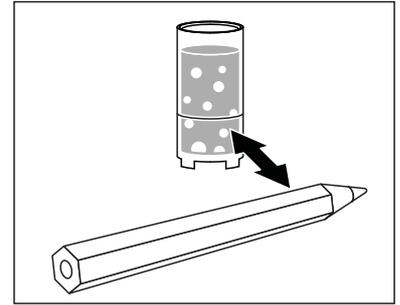
Gegenelektrode mindestens 10 Minuten in entionisiertem Wasser wässern.



Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



Einen neuen Membrankopf mit Elektrolytlösung ELY/G füllen.



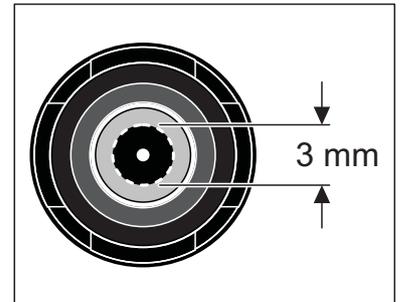
Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen. Sie können Luftblasen zusätzlich verhindern, indem Sie die erste Füllung verwerfen und noch einmal befüllen.



Sensorkopf gründlich mit Elektrolytlösung spülen.



Sensor schräg halten und den Membrankopf mit einem Papiertuch handfest aufschrauben. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



Füllung kontrollieren: Stirnfläche betrachten. Es dürfen keine Luftblasen innerhalb des gestrichelten Kreises sichtbar sein. Luftblasen außerhalb dieses Bereichs stören nicht.



### Messbereitschaft

#### Hinweis

Für Messungen unter hohem Druck muss die Füllung vollkommen luftblasenfrei sein.

Der Sensor ist nach ca. 30 bis 50 Minuten betriebsbereit. Anschließend den Sensor kalibrieren.



#### Hinweis

Wir empfehlen, für Messungen sehr geringer Sauerstoffkonzentrationen (< 0,5 % Sättigung) den Sensor über Nacht ruhen zu lassen und dann zu kalibrieren.

## 5.4 Elektroden reinigen



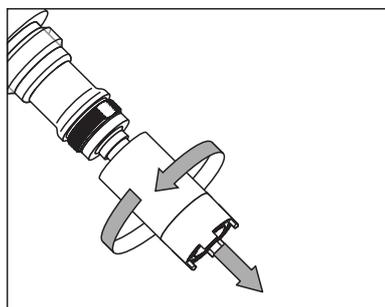
### Allgemeines

#### VORSICHT

Beachten Sie vor Beginn der Arbeiten die **ALLGEMEINEN WARTUNGSHINWEISE** auf Seite 7.

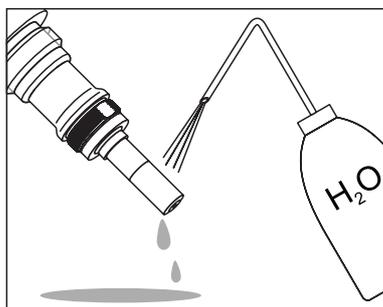
Das Reinigen ist nur erforderlich bei Unter- und Übersteilheiten (Sensor nicht kalibrierbar), die durch Wechsel des Membrankopfs und der Elektrolytlösung nicht zu beheben sind.

### Elektroden reinigen

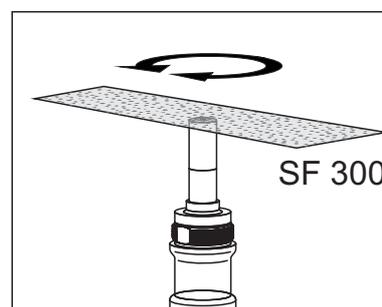


Den Membrankopf abschrauben.

Vorsicht: Elektrolytlösung! Zur Entsorgung von Membrankopf und Elektrolytlösung siehe Abschnitt 5.6.



Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.

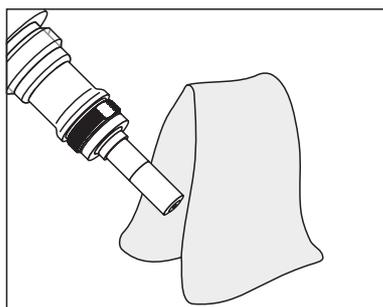


Mit der rauhen Seite der **nassen** Schleifolie SF 300 Verunreinigungen von der Gold-Arbeits Elektrode mit leichtem Druck abpolieren.

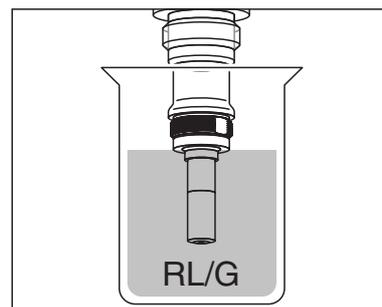
Vorsicht: Kein herkömmliches Schleifpapier oder Glasfaserpinsel verwenden!



Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.



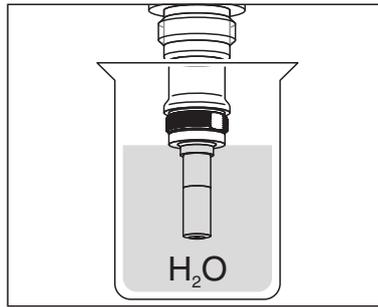
Gegenelektrode mit einem fusselfreien Papiertuch abwischen und vorsichtig von losem weißen Belag befreien.



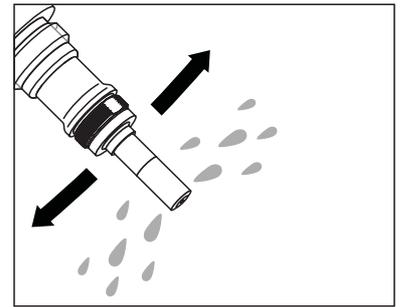
Sensorkopf bis einschließlich zur Gegenelektrode in Reinigungslösung RL/G tauchen. 1 bis 3 Minuten wirken lassen.



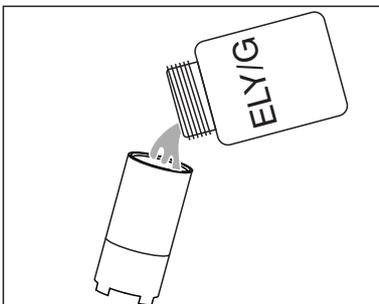
Sensorkopf gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



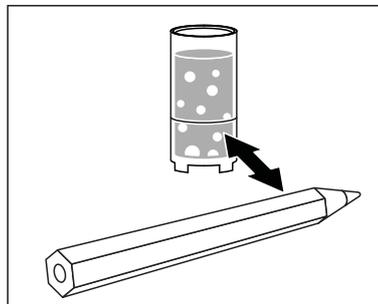
Gegenelektrode mindestens 10 Minuten in entionisiertem Wasser wässern.



Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



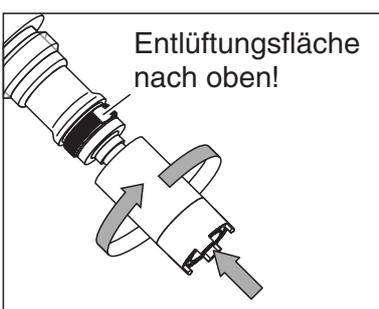
Einen neuen Membrankopf mit Elektrolytlösung ELY/G füllen.



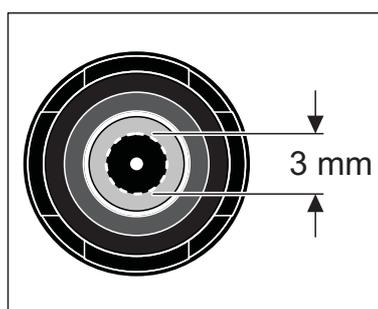
Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen. Sie können Luftblasen zusätzlich verhindern, indem Sie die erste Füllung verwerfen und noch einmal befüllen.



Sensorkopf mit Elektrolytlösung spülen.



Sensor schräg halten und den Membrankopf mit einem Papiertuch handfest aufschrauben. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



Füllung kontrollieren: Stirnfläche betrachten. Es dürfen keine Luftblasen innerhalb des gestrichelten Kreises sichtbar sein. Luftblasen außerhalb dieses Bereichs stören nicht.

**Hinweis**

Für Messungen unter hohem Druck muss die Füllung vollkommen luftblasenfrei sein.

**Messbereitschaft**

Der Sensor ist nach ca. 30 bis 50 Minuten betriebsbereit. Anschließend den Sensor kalibrieren.

**Hinweis**

Wir empfehlen, für Messungen sehr geringer Sauerstoffkonzentrationen (< 0,5 % Sättigung) den Sensor über Nacht ruhen zu lassen und dann zu kalibrieren.

## 5.5 Sensor auf Nullstromfreiheit prüfen

Der Sensor ist nullstromfrei. Eine Prüfung auf Nullstromfreiheit ist nur bei Funktionsstörungen notwendig, die sich nicht durch Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf bzw. durch Reinigen der Elektroden beheben lassen.

Es gibt 2 Möglichkeiten, den Sensor auf Nullstromfreiheit zu prüfen:

- Messung in Stickstoffatmosphäre (empfohlene Methode)
- Messung in Natriumsulfitlösung nach DIN EN 25814/ISO 5814.

**VORSICHT**

**Bei Prüfung nach DIN EN 25814/ISO 5814 den Sensor nicht länger als 2 Minuten in der Natriumsulfitlösung lassen. Gefahr der Sensorvergiftung!**

**Prüfkriterium**

Der Sensor ist in Ordnung, wenn das Messgerät nach 2 Minuten < 1 % Sauerstoffsättigung anzeigt.

## 5.6 Entsorgung

**VORSICHT**

**Die Elektrolytlösung ELY/G reizt Augen und Haut. Beachten Sie folgende Punkte beim Umgang mit der Elektrolytlösung ELY/G:**

- Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Nach Hautkontakt gründlich abwaschen und benetzte Kleidung sofort wechseln.
- Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Sicherheitsdatenblatt beachten.



**Sensor und Membrankopf**

Schrauben Sie zum Entsorgen den Membrankopf ab und spülen Sie Sensor und Membrankopf mit Wasser. Wir empfehlen, den Sensor ohne Membrankopf als Elektronikschrott zu entsorgen. Der Membrankopf kann im Hausmüll entsorgt werden.

**Elektrolytlösung**

Entsorgung laut Sicherheitsdatenblatt.

## 6 Was tun, wenn ...

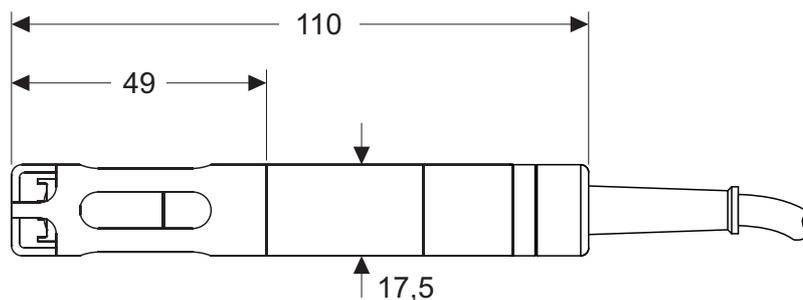
Fehlersymptom	Ursache	Behebung
Der Sensor ist an Luft und die Anzeige ist 0.0 mg/l bzw. 0 % O <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– keine Verbindung Messgerät-Sensor</li> <li>– Kein Elektrolyt im Membrankopf</li> <li>– Kabel defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbindung Messgerät-Sensor prüfen</li> <li>– Membrankopf wechseln und neu befüllen (siehe Abschnitt 5.3)</li> <li>– Sensor einsenden</li> </ul>
Sensor ist nicht kalibrierbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verschmutzter Membrankopf</li> <li>– verbrauchter Elektrolyt</li> <li>– Loch in der Membran</li> <li>– Membrankopf nicht fest genug aufgeschraubt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Membrankopf wechseln und neu befüllen (siehe Abschnitt 5.3). Anschließend 30 bis 50 min warten und erneut kalibrieren.</li> <li>– Membrankopf fester aufschrauben</li> </ul>
Der Sensor ist nach Wechsel von Elektrolyt und Membrankopf immer noch nicht kalibrierbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verschmutzte Elektroden bzw. Sensorvergiftung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektroden reinigen (siehe Abschnitt 5.4)</li> </ul>
Leckanzeige erscheint	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Membrankopf nicht fest genug aufgeschraubt</li> <li>– Loch in der Membran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Membrankopf fester aufschrauben</li> <li>– Membrankopf wechseln und neu befüllen (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>
Temperaturanzeige falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperaturmessfühler defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor einsenden</li> </ul>
Mechanische Beschädigung des Sensors		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor einsenden</li> </ul>
Messgerät zeigt OFL (Anzeigebereich überschritten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurzschluss zwischen Arbeits- und Gegenelektrode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektroden reinigen (siehe Abschnitt 5.4). Falls Messgerät weiterhin OFL anzeigt, Sensor einsenden.</li> </ul>

## 7 Technische Daten

### Allgemeine Merkmale

Messprinzip	membranbedeckter galvanischer Sensor
Temperaturkompensation	IMT-Kompensation (Berechnung durch das Messgerät)
Temperaturmessfühler	integrierter NTC 30 (30 k $\Omega$ bei 25 °C / 77 °F)

### Abmessungen (in mm)



### Gewicht

310 g (mit 2 m Kabel)

### Materialien

Arbeitselektrode	Gold
Gegenelektrode	Blei
– Schaftgehäuse – Abschlusskopf – Membrankopf – Kabelverschraubung	POM
Membran	FEP
Sensorkopf	Epoxy, PEEK
Isolator	PEEK
Thermistorgehäuse	VA-Stahl 1.4571
Dichtungen	FPM (Viton)

### Anschlusskabel

Längen	3 bzw. 6 m
Durchmesser	6 mm
Kleinster zulässiger Biegeradius	bei fester Verlegung: 50 mm im flexiblen Einsatz: 80 mm
Steckertyp	Buchse, 8-polig

### Druckfestigkeit

Sensor	IP 68 (6 bar)
Sensorkabel	IP 68 (2 bar)
Stecker	IP 67 (in gestecktem Zustand)

Die DurOx® 325 erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3(3) der Richtlinie 97/23/EG ("Druckgeräterichtlinie").



## 8 Verschleißteile und Zubehör

### Verschleißteile und Wartungsmittel

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Satz Austausch-Membranköpfe (3 Stück)	WP3-D	202 740
Elektrolytlösung	ELY/G	205 217
Reinigungslösung für Blei-Gegenelektrode	RL/G	205 204
Schleifolie	SF 300	203 680
Zubehörkasten, bestehend aus: – 3 Austausch-Membranköpfen WP-D – Elektrolytlösung ELY/G – Reinigungslösung RL/G – Schleifolie SF 300	ZBK-D	201 578

### Zubehör

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß	OxiCal®-D	201 579
Schutzkorb	SK-D	201 575



#### Hinweis

Weiteres Zubehör finden Sie im WTW-Katalog oder im Internet.