Bedienungsanleitung/
Operating manual

ba25311de

Sauerstoffsensor CellOx 700

Bedienungsanleitung Seite 1
Operating manual Page 47

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.

Copyright

© Weilheim 2000, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

1 Überblick 5

1.1 Gesamtansicht Sauerstoffsensor CellOx 700 5
1.2 Aufbau des Sauerstoffsensors CellOx 700 6

2 Inbetriebnahme 7

2.1 Lieferumfang 7
2.2 Inbetriebnahme / Meßbereitschaft 7
2.3 Empfohlene Einsatzbereiche 7
2.4 Kalibrieren 7
2.5 Messen 8
2.6 Äußere Reinigung und Kalibrieren 8
2.7 Reinigung bei Standardbetrieb (z.B. kommunale Abwässer) 9
2.8 Lagern 12

3 Wartung, Reinigung, Entsorgung, Ersatzbedarf 13

3.1 Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln 13
3.2 Reinigen der Elektroden 19
3.2.1 Reinigen der Gold-Arbeitselektrode 21
3.2.2 Reinigen der Gegenelektrode im Becherglas . 22
3.3 Membrankopf neubefüllen 25
3.4 Prüfen des Sensors auf Nullstromfreiheit 28
3.5 Entsorgung 28
3.6 Wartungsmittel und Ersatzbedarf 29

4 Was tun, wenn... 31

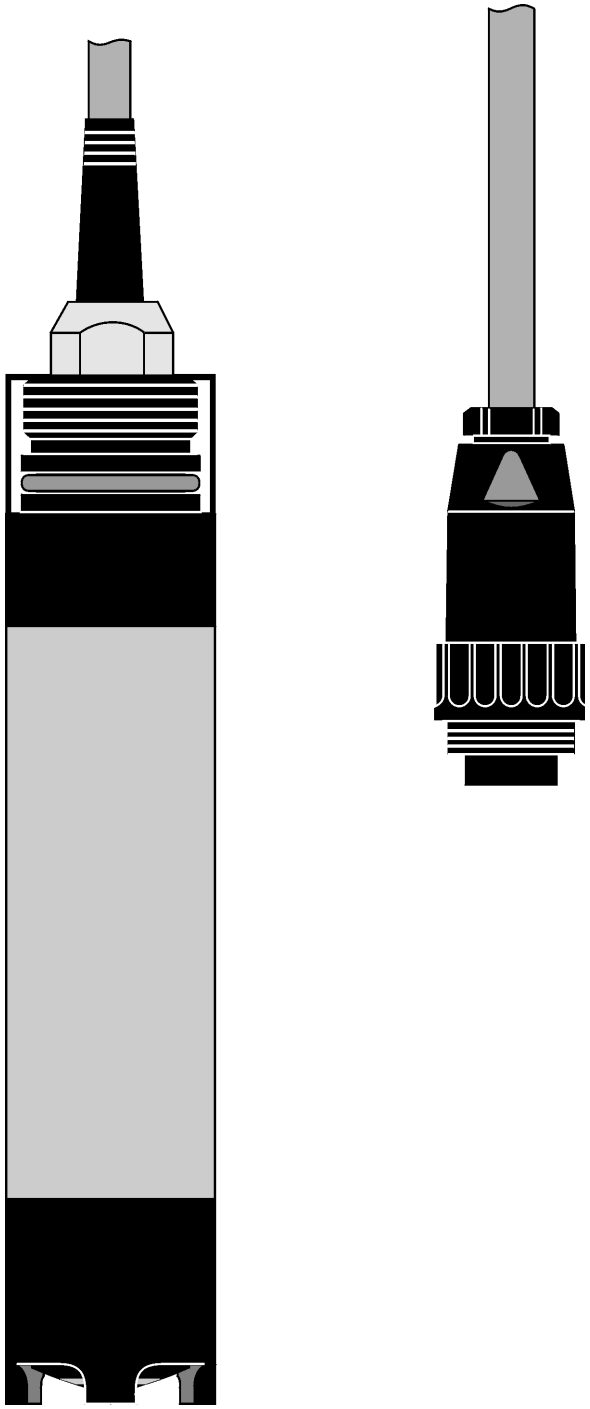
5 Empfohlenes Zubehör 35

6 Technische Daten 37

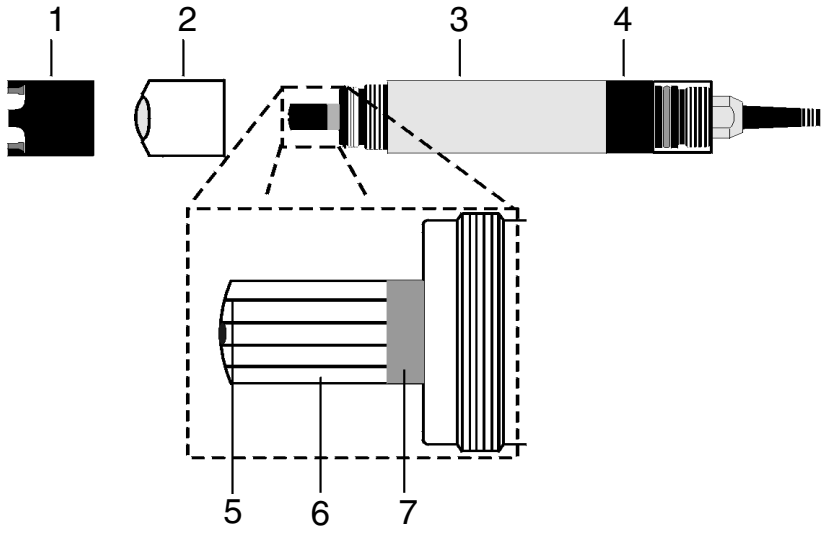
6.1 Meßbedingungen 38
6.2 Kenndaten bei Auslieferung 39
6.3 Elektrische Daten 41

1 Überblick

1.1 Gesamtansicht Sauerstoffsensor CellOx 700



1.2 Aufbau des Sauerstoffsensors CellOx 700



1	Schutzkorb
2	Membrankopf WP-C-700
3	Schaft
4	Abschlußkopf
5	Arbeitselektroden (Goldkathode) 8 Stück
6	Isolator
7	Gegenelektrode (Silberanode)

2 Inbetriebnahme

2.1 Lieferumfang

- CellOx 700 mit ZBK-C-700
  (bei 1,5 m Kabellänge: inklusive Schutzring für Gewinde G1)
- Sensoren sind mit Elektrolyt befüllt und mit Schutzkorb und Schutzkappe versehen.

2.2 Inbetriebnahme / Meßbereitschaft

1	Den Sensor an das Meßgerät stecken.
2	Graue Schutzkappe abziehen.
3	Der Sensor ist nach einer Verzögerungszeit von 2 Minuten meßbereit.
4	Kalibrieren.

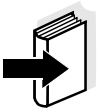


Hinweis
Empfehlung für Präzisionsmessungen:
Am folgenden Tag nachkalibrieren.

2.3 Empfohlene Einsatzbereiche

Stationäre Messungen in Flüssen, Seen und Abwasser sowie in Belebtschlammbecken von Kläranlagen.

2.4 Kalibrieren



Hinweis
Kalibrierung bitte in der Bedienungsanleitung des Meßgerätes nachlesen.

2.5 Messen

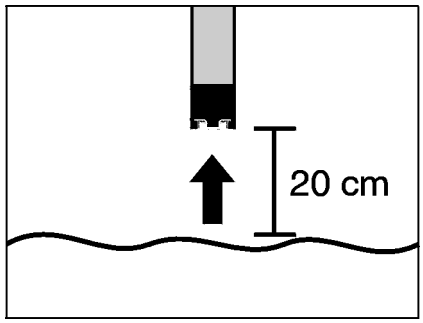
Bei einer Meßgenauigkeit von 1 % ist keine zusätzliche Anströmung erforderlich.

2.6 Äußere Reinigung und Kalibrieren

Kalibrierkontrolle

Überprüfung der Notwendigkeit einer Reinigung und Neukalibrierung

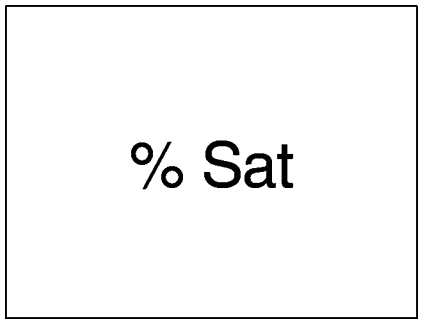
1	Sensor aus der Meßlösung ziehen und ca. 20 cm über der Wasseroberfläche positionieren.





Mindestens 15 min Angleichszeit abwarten.

2	Meßgerät in Betriebsart %-Sättigung schalten. Meßwert ablesen.



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

Beispiel:

geforderte Genauigkeit 5 %
Meßwert an Luft: 97 %-Sättigung
⇒ keine Reinigung und Neukalibrierung nötig (Meßfehler innerhalb des geforderten Genauigkeitsbereichs)
Hinweis:
Bei großen Temperaturunterschieden zwischen Meßlösung und Luft über der Wasseroberfläche kann eine Angleichzeit von mehr als 15 min erforderlich sein.

2.7 Reinigung bei Standardbetrieb (z.B. kommunale Abwässer)

Eine Reinigung und Kalibrierung ist erforderlich:

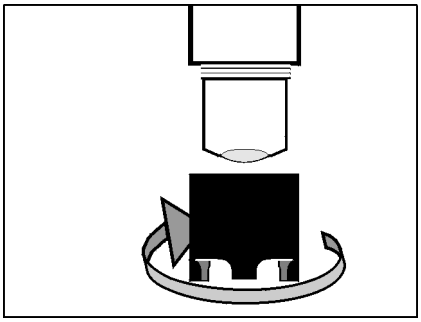
- ca. alle 4-6 Wochen
- bei Verdacht auf fehlerhafte (in der Regel zu niedrige) Meßwerte

Verunreinigung	Reinigungsverfahren
Schlamm und lose anhaftender Schmutz	warmes Leitungswasser mit Spülmittel, weiches Tuch oder weicher Schwamm
Salz- und / oder Kalkablagerung	Essigsäure (w = 25 %), weiches Tuch oder weicher Schwamm

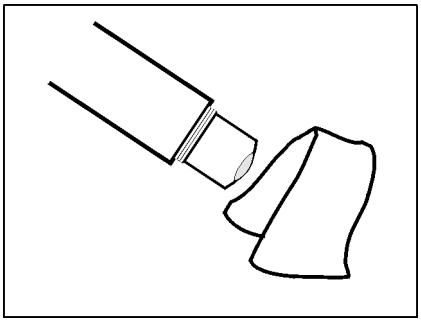
Gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.

Äußere Reinigung

1 Schutzkorb abschrauben.

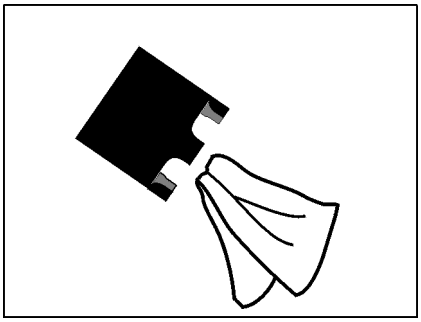


2 Sensorschaft sowie die Membran **vorsichtig** säubern.

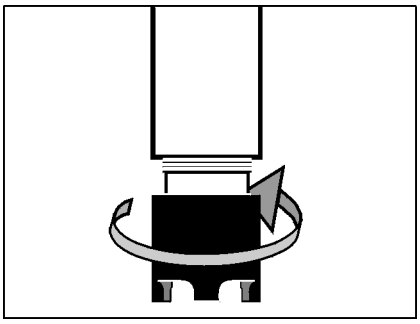


Achtung
Membran sehr vorsichtig reinigen!
Beschädigung der Membran möglich z.B. durch scharfkantige Gegenstände, durch Aufliegen auf spitzen Steinen.

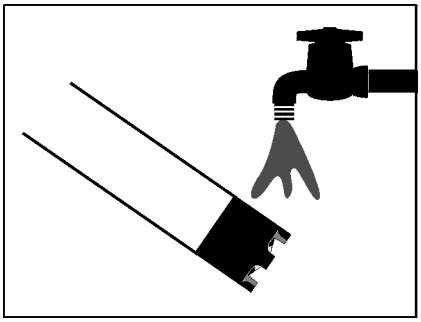
3 Den Schutzkorb ebenfalls reinigen.



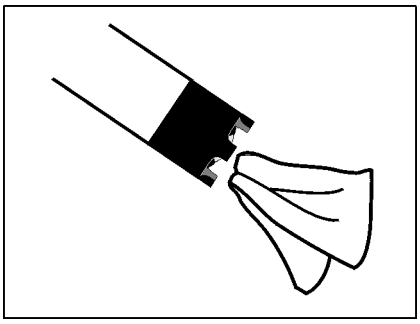
4	Schutzkorb wieder aufschrauben.

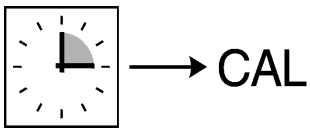


5	Sensor mit klarem Leitungswasser abspülen.

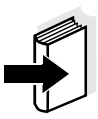


6	Membran mit fusselfreiem Papiertuch vorsichtig trocknen.





Mindestens 15 min Angleichszeit abwarten, dann Sensor kalibrieren.



Hinweis
Zur Kalibrierung des Sensors die entsprechende Bedienungsanleitung des Meßumformers beachten.



Achtung
Eine Wartung des Sensors ist erforderlich
(siehe Kapitel 3 WARTUNG, REINIGUNG, ENTSORGUNG, ERSATZBEDARF)

- bei beschädigter Membran (Leck-Anzeige) oder
- wenn der Sensor sich nicht mehr kalibrieren läßt.

2.8 Lagern

Den Sensor mit grauer Schutzkappe aufbewahren.

Temperatur:	-5 °C bis 50 °C
Lage:	beliebig

3 Wartung, Reinigung, Entsorgung, Ersatzbedarf

3.1 Elektrolytlösung und Membrankopf wechseln

WTW liefert den Sensor betriebsfertig aus.

Ein Wechsel ist erforderlich bei:

- beschädigter Membran, Leckmeldung
- stark verschmutzter Membran; Sensor läßt sich nicht mehr kalibrieren
- verbrauchter Elektrolytlösung.

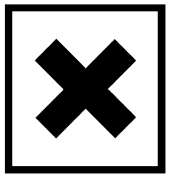


Warnung
Der Kontakt mit der Meßlösung kann zu einer Gefährdung des Anwenders führen! Je nach Art der Meßlösung sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen (Schutzkleidung, Schutzbrille etc.).



Warnung
Die Elektrolytlösung ELY-C-700 ist stark alkalisch!

- Sie darf nicht in die Hände von Kindern gelangen!
- Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!
- Bei Berührung mit Augen und Haut gründlich mit Wasser spülen!
- Bei Berührung mit den Augen Arzt konsultieren!

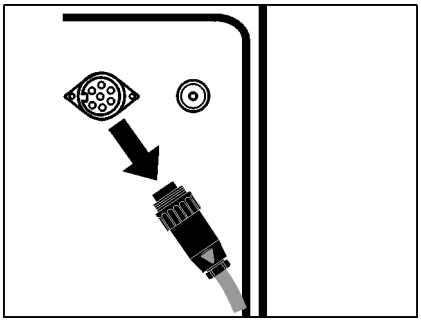
ELY-C-700	Xi  Reizend	R: 36/38 S: 2-26-27-37/39



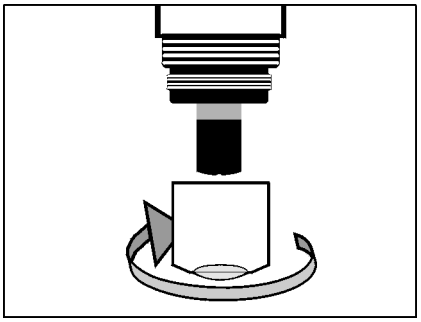
Achtung
Bei allen Wartungsarbeiten den Sensor vom Gerät

abziehen!

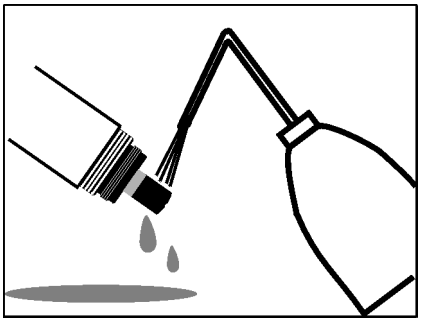
1 Sensor vom Gerät abziehen.



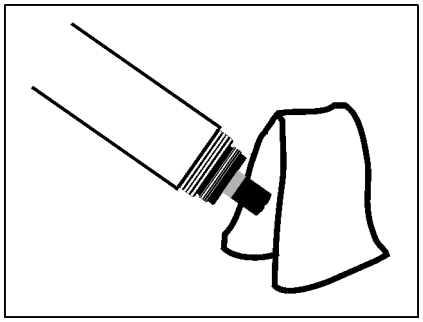
2 Membrankopf abschrauben.



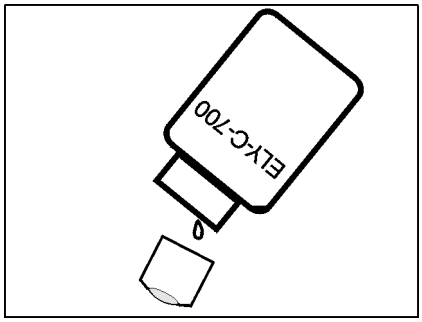
3 Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.



4	Gegenelektrode mit einem Papiertuch vorsichtig abreiben und trocknen.

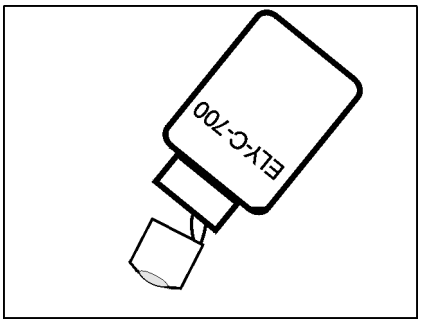


5	Neue Membran mit einigen Tropfen Elektrolytlösung ELY-C-700 benetzen.



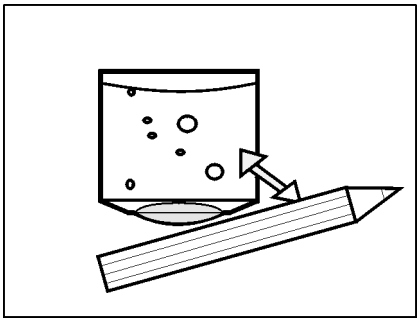
Achtung
Warnhinweis auf den ELY/A-Fläschchen beachten!

6 Membrankopf mit Elektrolytlösung füllen.

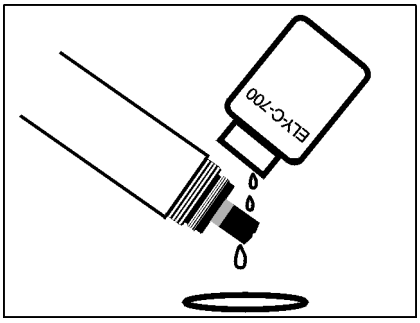


Achtung
Immer einen neuen Membrankopf verwenden!

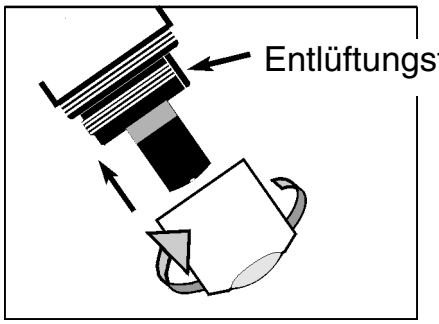
7 Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen.



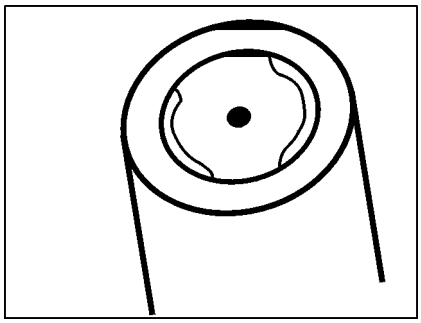
8 Sensorkopf mit Elektrolytlösung spülen.



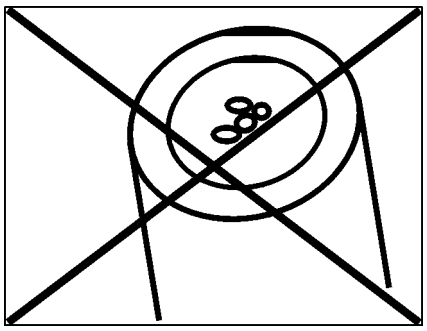
9	Membrankopf WP-C-700 auf den Schaft schrauben. Sensor schräg halten. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



10	Die Füllung sollte möglichst luftblasenfrei sein. Kleine Luftblasen stören nicht.



11	Neubefüllung nur bei: – Großen Luftblasen – Luftblasen an der Goldkathode – Messungen bei hohem Wasserdruck – Sensor nicht kalibrierbar oder klopfempfindlich.



Achtung
Der Sensor ist nach ca. 60 Minuten am Gerät betriebsbereit, anschließend ist **unbedingt eine Neukalibrierung** durchzuführen.

Empfehlung:

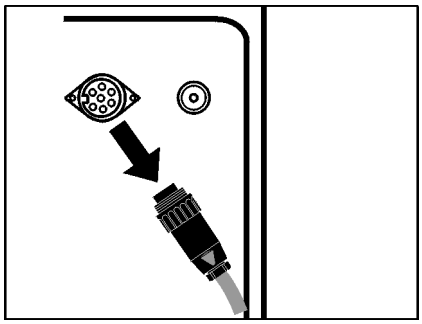
Für Präzisionsmessungen den Sensor am nächsten Tag nachkalibrieren.

3.2 Reinigen der Elektroden

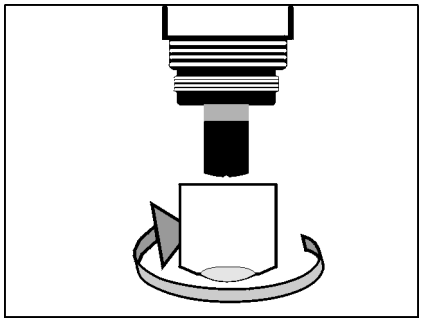
Hinweis
Die Gegenelektrode weist immer eine Färbung auf.
Dies ist für den Betrieb des Sensors notwendig.
Es handelt sich dabei um keine Verschmutzung.

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

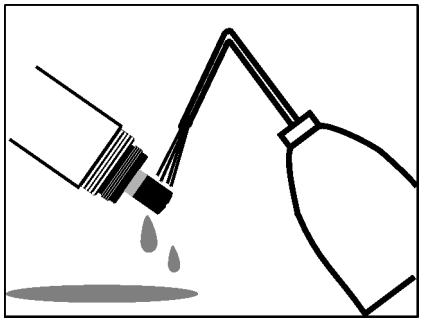
1 | Sensor vom Gerät abziehen.



2 | Membrankopf abschrauben.



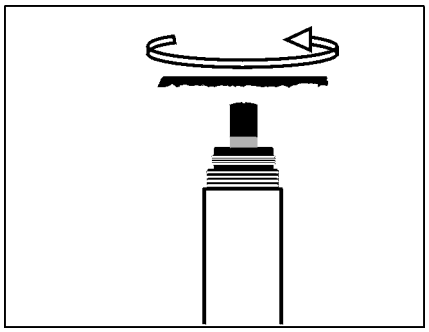
3	Neue Membran mit einigen Tropfen Elektrolytlösung ELY-C-700 benetzen.



3.2.1 Reinigen der Gold-Arbeitselektrode

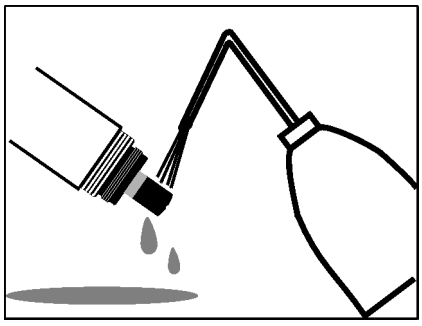
Kathode und Schleiffolie SF 300 mit entionisiertem Wasser befeuchten.

1	Mit **nasser** Schleiffolie SF 300 Verunreinigungen von der Kathode mit leichtem Druck abpolieren.



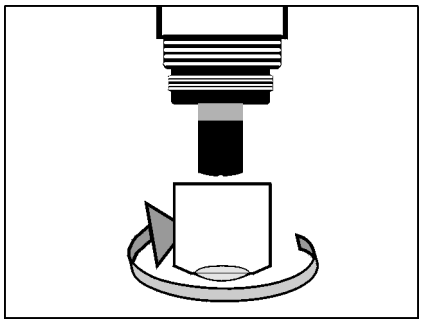
Achtung
Kein herkömmliches Schleifpapier oder Glasfaserpinsel verwenden!

2	Sensorkopf mit entionisiertem Wasser spülen.

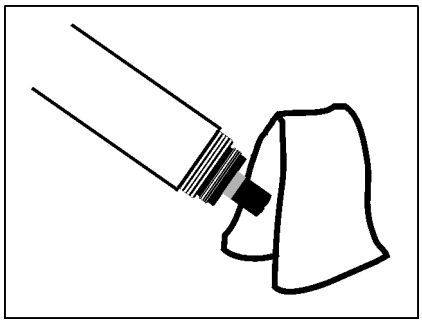


3.2.2 Reinigen der Gegenelektrode im Becherglas

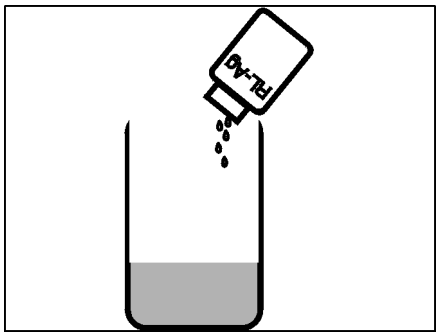
1	Membrankopf abschrauben.



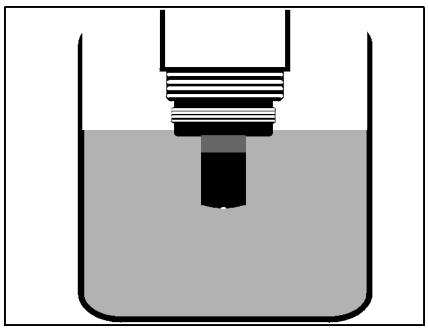
2	Gegenelektrode mit fusselfreiem Papiertuch abwischen und vorsichtig von losem Belag befreien.



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



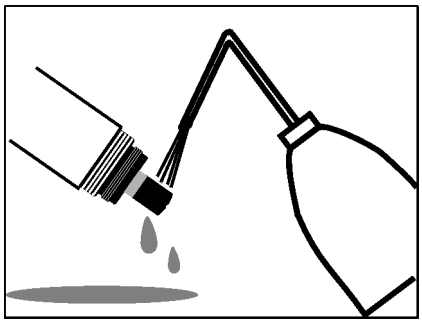
4	Sensor in Stativ einspannen. Elektrodeneinheit bis knapp über die Gegenelektrode in die Reinigungslösung RL-AG/Oxi tauchen.



Hinweis
Hier wird vom üblichen Wartungsvorgang für WTW-Sauerstoffsensoren abgewichen!
Ablauf gilt nur für CellOx 700.

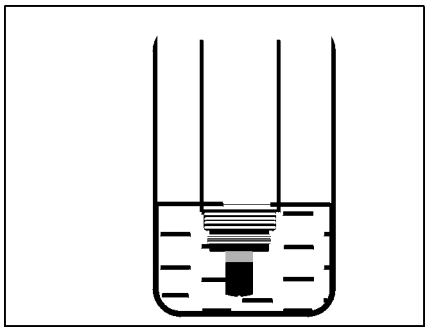
Reinigungslösung 1 Stunde einwirken lassen.

5	Sensorkopf und Elektrodeneinheit mehrmals gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.



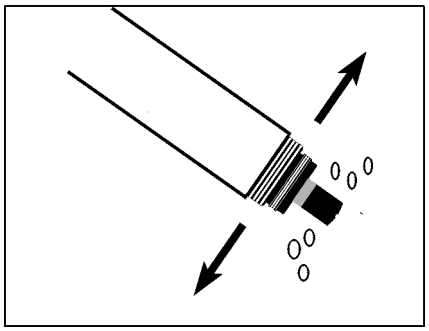
Achtung
Reinigungslösung entsorgen!

6	Sensorkopf und Elektrodeneinheit in entionisiertem Wasser tauchen.



In entionisiertem Wasser mindestens 1 Stunde wässern.

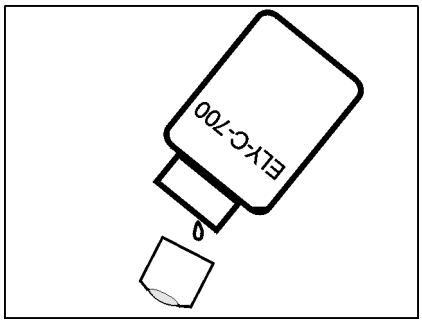
7	Wassertropfen vorsichtig abschütteln.



Hinweis
siehe Kapitel 3.3 MEMBRANKOPF NEUBEFÜLLEN

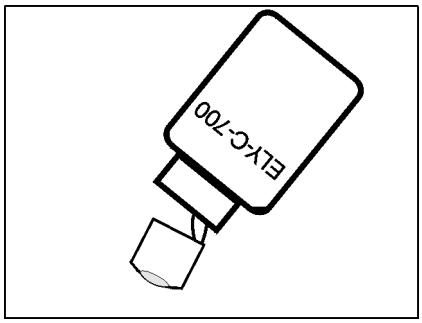
3.3 Membrankopf neubefüllen

1	Neue Membran mit einigen Tropfen Elektrolytlösung ELY-C-700 benetzen.



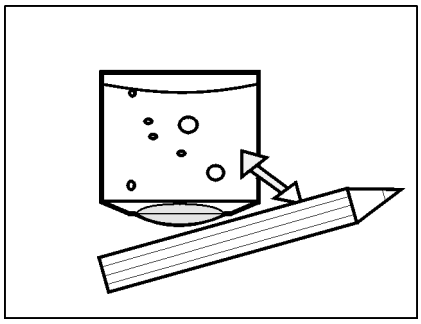
Achtung
Warnhinweis beachten!

2	Membrankopf mit Elektrolytlösung füllen.

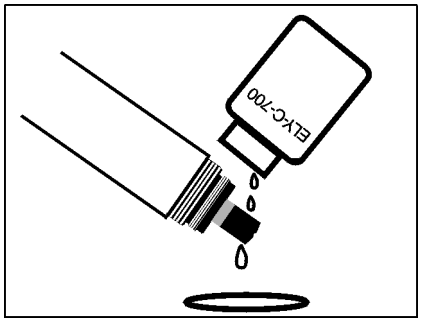


Hinweis
Immer einen neuen Membrankopf verwenden!

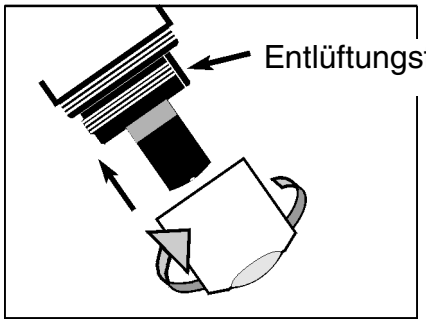
3	Vorhandene Luftblasen durch vorsichtiges Klopfen entfernen.



4	Sensorkopf mit Elektrolytlösung spülen.



5	Membrankopf WP-C-700 auf den Schaft schrauben. Sensor schräg halten. Überschüssige Elektrolytlösung drückt an der Entlüftungsfläche heraus.



6	Sensor wieder an das Meßgerät anschließen. Der Sensor ist nach ca. 60 Minuten am Gerät betriebsbereit.



Hinweis
Nach jedem Neubefüllen den Sensor **unbedingt neu kalibrieren**.

Empfehlung:

Für Präzisionsmessungen den Sensor am nächsten Tag nachkalibrieren.

3.4 Prüfen des Sensors auf Nullstromfreiheit

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 wässriger Natriumsulfitlösung Na_2SO_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

- Sensor einer äußeren Reinigung unterziehen.
- Meßgerät in die Betriebsart %-Sättigung schalten.
- Sensor in die Prüflösung tauchen.
- 1 Stunde warten.



Hinweis
Sensor für 1 Stunde in der Prüflösung lassen.

Prüfkriterium

Der Sensor ist in Ordnung, wenn das Meßgerät < 2 % Sauerstoffsättigung anzeigt.

Wenn der Meßwert > 2 % ist:

Reinigen der Gold-Arbeitselektrode und Wechsel von Elektrolyt und Membrankopf.
Ggf. auch Gegenelektrode reinigen (siehe Kapitel 3.2.1 REINIGEN DER GOLD-ARBEITSELEKTRODE bis Kapitel 3.3 MEMBRANKOPF NEUBEFÜLLEN).

3.5 Entsorgung

Wir empfehlen die Entsorgung als Elektronikschrott.

3.6 Wartungsmittel und Ersatzbedarf

	Modell	Best.-Nr.
Austausch Membranköpfe (2 Stück)	WP-C-700/2	202 854
Elektrolytlösung (1 Flasche á 50 ml)	ELY-C-700	205 218
Reinigungslösung für Silber-Gegenelektrode (1 Flasche á 50 ml)	RL-Ag/Oxi	205 200
Schleiffolie	SF 300	203 680
Zubehörkasten	ZBK-C-700	202 408

4 Was tun, wenn...

Meßgerät zeigt 0.0 mg/l bzw. 0 % Sat O_2 an (Sensor ist an Luft)

Ursache	Behebung
– keine Verbindung Meßgerät - Sensor	– Verbindung Meßgerät - Sensor prüfen
– kein Elektrolyt im Membrankopf	– Membrankopf WP-C-700 wechseln
– Kabel defekt	– Sensor einsenden
– Elektronik defekt	– Sensor einsenden

Sensor ist nicht kalibrierbar

Ursache	Behebung
– verschmutzte Wechselpatrone	– Sensor nach Bedienungsanleitung äußerlich reinigen, mind. 15 min warten und erneut kalibrieren. Bei nicht zu beseitigenden Verschmutzungen: Membrankopf und Elektrolyt wechseln.

Sensor nach Elektrolyt- und Membrankopf-wechsel immer noch nicht kalibrierbar

Ursache	Behebung
– verschmutzte Elektroden bzw. Sensorvergiftung	– Elektrodenreinigung nach Bedienungs-anleitung

Mechanische Beschädigung des Sensors

Ursache	Behebung
	– Sensor einsenden

Meßwerte zu niederig

Ursache	Behebung
– Membran verschmutzt – Sensor seit längerem nicht kalibriert	– äußere Reinigung und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung
– Membran nicht an Gold-Arbeitselektrode anliegend	– Membrankopf wechseln und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung
– Nebenwiderstand durch Feuchtebrücke im Sensor, im Stecker oder im Kabel	– zur Prüfung Sensor abstecken, Membrankopf abschrauben, Elektrodeneinheit gut mit entionisiertem Wasser spülen und vollständig trocknen; Sensor an Gerät anstecken; in den höchsten Meßbereich (0 - 600 %) schalten: wenn Anzeige > 1 Digit: Nebenschluß liegt vor; Sensor zur Reparatur einsenden.

Meßwert stark schwankend

Ursache	Behebung
– Membran nicht an Gold-Arbeitselektrode anliegend	– Membrankopf wechseln und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung
– winziges Leck in der Membran direkt vor der Arbeitselektrode	– Membrankopf wechseln und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung, wenn nötig Elektrodenreinigung

Meßwerte zu hoch

Ursache	Behebung
– Sensor seit längerem nicht kalibriert	– äußere Reinigung und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung
– Nebenwiderstand durch Feuchtebrücke im Sensor, im Stecker oder im Kabel	– zur Prüfung Sensor abstecken, Membrankopf abschrauben, Elektrodeneinheit gut mit entionisiertem Wasser spülen und vollständig trocknen; Sensor an Gerät anstecken; in den höchsten Meßbereich (0 - 600 %) schalten: wenn Anzeige > 1 Digit: Nebenschluß liegt vor; Sensor zur Reparatur einsenden.

Leckanzeige erscheint

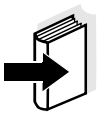
Ursache	Behebung
– Membrankopf locker	– Membrankopf festschrauben
– Loch in der Membran	– Membrankopf wechseln und Kalibrieren nach Bedienungsanleitung; wenn nötig Elektrodenreinigung

Falsche Temperaturanzeige

Ursache	Behebung
– Temperaturfühler defekt	– Sensor einsenden

5 Empfohlenes Zubehör

	Modell	Best.Nr.
Einbauset	EBST 700-DU	203 716
Einbauset	EBS 700-DU	203 715
Durchflußarmatur	D 702	203 738
Universalhalterung	EH/U 170	109 320
Universalarmaturen mit Griff	UA 55 UA130 UA-SO	109 260 109 261 109 263
Schwinghalterung mit Kette	EH/F 170-1.5 EH/F 170-2.5	109 272 109 273
Elektroden-schwimmer	S 200	108 540
Elektrodenbe-schwerung	GWA	109 232
	(nur bei Schwimmermontage oder extrem starker Strömung oder /und Turbulenz)	



Hinweis
Weitere Befestigungen und Simulatoren siehe WTW-Katalog.

6 Technische Daten

Meßprinzip	membranbedeckter amperometrischer Sensor mit potentiostatisch betriebenem 2-Elektrodensystem; Elektrode mit integriertem Vorverstärker	
Membran	Material:	LDPE
	Dicke:	50 µm
Elektrolyt	ELY-C-700	
Ausgangssignal	Spannungssignal, proportional dem O_2-Partialdruck (korrigiert mit Temperatur und Wasserdampfpartialdruck)	
Temperatur-messung	über integrierten NTC	
Temperatur-kompensation	IMT	

6.1 Meßbedingungen

Meßbereich

0 - 60 mg/l O_2
0 - 600 % Sättigung (≈ 0 - 1200 mbar pO_2)

Polarisationszeit

bei Elektrolytwechsel:	mind. 60 min
bei kurzen Polaristionsunterbrechungen:	2 min

Temperatur-bereich

Einsatz:	0 °C - 50 °C
Lagerung:	- 5 °C - 50 °C

max. zulässiger Überdruck

10 bar

Eintauchtiefe

min. 10 cm; max. 100 m Tiefe

Anschlußtechnik

7-poliger Stecker

Verbindung	Sensor - Kabel:	IP 68 (100 m)
	Kabel - Stecker:	IP 65
	Stecker - Gerät:	IP 65

Betriebslage

beliebig

Anströmung

bei Meßgenauigkeit 1 % keine Anströmung erforderlich

Einsatzbereiche

Wasser- und Abwasserüberwachung,
Gewässerüberwachung

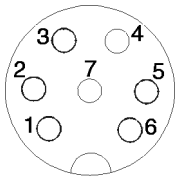
6.2 Kenndaten bei Auslieferung

Steilheit	- 3.75 mV/mbar; Mittelwert bei 20 °C
Nullsignal	< 1 % vom Sättigungswert
Ansprechzeit bei 20 °C	t_{90} (90 % der Endwertanzeige nach) < 90 s t_{95} (95 % der Endwertanzeige nach) < 180 s t_{99} (99 % der Endwertanzeige nach) < 900 s
Eigenverbrauch bei 20 °C	0.0036 µg h^{-1} $(mg/l)^{-1}$ bei 20 °C
Temperatur-anpassung	IMT-Kompensation
Drift	< 1 % pro Monat bei Dauerpolarisation
Standzeit	ca. 5 Jahre pro Elektrolytfüllung

Material	Membrankopf:	POM
	Membran:	LDPE
	Sensorkopf:	POM
	Isolator:	Epoxy, PEEK
	Abschlußkopf:	POM
	Schaft:	VA-Stahl 1.4571
	Schutzkorb:	POM
	Kabelverschraubung:	VA-Stahl 1.4571
	Kabelmantel:	PU (Polyurethan)
Abmessungen	Schaftlänge	193 mm
	Schaftdurchmesser	40 mm
	Membrandicke	50 µm
	Kabellänge	1.5 m, 7 m, 15 m Sonderlängen auf Kunden-wunsch bis 100 m
Gewicht (inclusive 1,5 m Kabel)	675 g	
Prüfzeichen	UL, cUL Listed Accessory Laboratory Equipment 8F93	

6.3 Elektrische Daten

Steckerbelegung



Aufsicht auf den Stecker

Pin	Belegung	Spannung	max.Strom
1	Ub+	+ 6,5 V ... + 8,5 V	< 1 mA
2	0V	---	---
3	NTC (30kOhm)	< 3.5 V	< 0.15 mA
4	NTC (30kOhm)	< 3.5 V	< 0.15 mA
5	Ub-	- 6.5 V ... - 8.5 V	< 1 mA
6	Reg/Leck (Ausgangssinal)	- 8.5 V ... + 8.5 V	---
7	pO_2 (Ausgangssignal)	0 V ... + 8.5 V	---

Vorsicht

- alle Spannungen müssen Schutzklein- bzw. berührungsungefährliche Sicherheitskleinspannungen gemäß IEC 1010 bzw. UL3101 sein
- alle Ströme zum Sensor dürfen auch im Kurzschlußfall 8 A nicht überschreiten.

Sensortypen

	Kabellänge
CellOx700	1.5 m
CellOx700-7	7 m
CellOx700-15	15 m
CellOx700-SO	Sonderlänge bis 100 m (nach Kundenwunsch)