



Sauerstoff-Messung

Der gelöste Sauerstoff

In praktisch jeder Flüssigkeit ist mehr oder weniger Sauerstoff gelöst. Zum Beispiel enthält Wasser bei einer Temperatur von 20 °C und einem Luftdruck von 1013 mbar im gesättigten Zustand etwa 9 mg/l Sauerstoff. In Ethanol können es 40 mg/l sein oder in Glycerin auch nur 2 mg/l.

Jede Flüssigkeit nimmt soviel Sauerstoff auf, bis der Sauerstoffpartialdruck in der Flüssigkeit und der mit ihr im Kontakt stehenden Luft bzw. Gasphase im Gleichgewicht ist. Die aktuelle Sauerstoffkonzentration hängt darüber hinaus von einer Anzahl von Faktoren ab, wie der Temperatur, dem Luftdruck, einem durch mikrobiologische Abbauprozesse bedingten Sauerstoffverbrauch oder einer Sauerstoffproduktion z. B. durch Algen.

Die Sauerstoffkonzentration entscheidet z. B. über

- **die Lebensbedingungen für Fische und Kleinstlebewesen in den Gewässern**
- **Abbauprozesse bei der Abwasserreinigung**
- **Korrosionsprozesse in Leitungen**
- **Haltbarkeit von Getränken**

Die Bestimmung der Sauerstoffkonzentration erfolgte früher über eine Titration nach WINKLER. Heute ist die elektrochemische Messung das von den verschiedenen Normen anerkannte Verfahren.

Ein Sauerstoffsensoren enthält im einfachsten Fall eine Arbeitselektrode und eine Gegenelektrode. Beide Elektroden befinden sich in einem Elektrolytsystem, das durch eine gasdurchlässige Membran von der Probe getrennt ist. Die Arbeitselektrode reduziert die Sauerstoffmoleküle zu Hydroxidionen. Bei dieser elektrochemischen Reaktion fließt im Sensor ein Strom von der Gegenelektrode zur Arbeitselektrode. Je mehr Sauerstoff in der Messlösung ist, desto größer ist das Stromsignal. Das Sauerstoffmessgerät berechnet mit Hilfe einer Löslichkeitsfunktion aus diesem Signal die Sauerstoffkonzentration der Messlösung.

Anwendungsgebiete Sauerstoffmessgeräte

● von WTW empfohlen ○ bedingt einsetzbar – nicht empfohlen

Anwendungsgebiete	inoLab®			ProfilLine Oxi 1970i	ProfilLine Taschengeräte		
	Oxi 730	Oxi 740	BSB/ BOD 740		Oxi 3205	Oxi 3210	Oxi 3310
Routinemessung	–	–	–	–	●	●	–
Routinemessung mit Dokumentation	●	●	●	●	–	–	●
AQS mit Dokumentation	●	●	●	●	–	–	●
F&E Hohe Präzision	●	●	●	●	–	●	●
Kontroll-Messungen	●	●	●	●	○	●	●
LIMS-Anbindung	●	●	●	●	–	–	○
Qualitätssicherung	●	●	●	●	–	●	●
Lehre	●	●	●	○	●	●	○
Service	–	–	–	●	●	●	●
Labormessungen	●	●	●	●	–	–	○
Feldmessungen	–	–	–	●	●	●	●
Tiefenmessungen	–	–	–	●	–	–	–
Fremdsteuerung/ PC-Anschluss/ PC-Steuerung	● ● –	● ● ●	● ● ●	● ● –	– – –	– – –	– ● –
BSB-Messungen mit selbststrühendem Sensor	●	●	●	●	–	–	–
BSB-Messungen mit Auswerteprogramm	–	–	●	–	–	–	–
<i>siehe Seite</i>	44	45	80	46	47	48	48

Sauerstoff-Messungen mit Multiparameter-Messgeräten siehe Seite 8 und Seite 62

Anwendungsgebiete Sensoren

Anwendungsgebiete	FDO® 925	ConOx	DurOx®	CellOx® 325	StirrOx® G	TA 197 Oxi
BSB-Messungen	●	–	–	○	●	–
Fischzucht	○	●	●	○	–	–
Oberflächengewässer	●	●	○	●	–	–
Grundwasser	●	○	–	○	–	●
Kontroll-Messungen	●	●	●	●	○	–
Tiefenmessungen	● (25 m)	–	–	–	–	●
Labormessungen	●	○	–	●	○	–
Pharmazie	●	○	○	●	–	–
Biotechnologie (nicht autoklavierbar)	●	○	○	●	–	–
Kläranlage: Belebungsbecken	●	○	●	○	–	–
<i>Verwendbare Geräte</i>	MultiLine® 3410, 3420, 3430	Multi 350i	Oxi 3xxi, ProfilLine Oxi, Multi 350i	alle außer MultiLine®	inoLab®, 1970i, 197i	1970i, 197i


 Parameter
pH
Redox
ISE
Sauerstoff
Leitfähigkeit
Multi-parameter
Datalogger/
Flow+Level
BSB/Zehrung
Photometer
Trübung
Keimzählung
Software/
Drucker

Labor-Sauerstoffmessgeräte

Sauerstoff ist ein Parameter, der im Labor häufig gemessen wird. Er spielt eine große Rolle beim Abbau von Stoffen oder beim Wachstum von Mikroorganismen, sowohl in der Umwelttechnik als auch in der Biotechnologie.

Die inoLab® Oxi 740 Geräte eignen sich besonders gut zum Monitoring solcher Prozesse. Für Routinemessungen ist das inoLab® Oxi 730 mit allen notwendigen Funktionen ausgestattet, die für die Dokumentation nach GLP erforderlich sind.

inoLab® Oxi 730

- GLP-gerechte Dokumentation
- Umfangreiche Messwerterfassung (800 Datensätze)
- Anschluss für selbstrührenden Sauerstoffsensor StirrOx® G

kompakt, kommunikativ

Standard-Sauerstoffmessgerät mit großer Multifunktionsanzeige für den Routineeinsatz im Labor. Automatisierte Funktionen wie Luftdruckkorrektur, Temperaturkompensation und OxiCal®-Schnellkalibrierung erleichtern das Arbeiten. Der integrierte Messwertspeicher, der Analog- und Digitalausgang RS 232 sowie der optional eingebaute Drucker (Papierbreite 112 mm) garantieren die QS-gerechte Dokumentation.

Merkmale

- Höchster Bedienkomfort
- Leicht zu reinigende Folientastatur
- Optional eingebauter Drucker
- Länderspezifische Maßeinheiten
- Anwendungsorientierte Displays

Am inoLab® Oxi 730 kann der StirrOx® G zur BSB₅-Bestimmung nach DIN EN 1899-1 bzw. DIN EN 1899-2 mit manueller Start/Stop Funktion betrieben werden.



inoLab® Oxi 740

- Präzisionsmessgerät
- Firm- und Softwareupdate
- Fremdsteuerbar (MultiLab® pilot)

Merkmale

- Integrierter digitaler Schreiber
- Grafische Auswertemöglichkeiten
- Anschluss von Barcode-Leser oder PC-Tastatur
- Automatische Speicherfunktion bei Benützung eines Barcode-Lesers.
- Wählbare Spracheinstellungen
- Erweiterte GLP-Funktionen (Passwortgeschützte Bedienebenen)
- Grenzwerteingabe mit akustischem Alarm
- Kostenlose Software-Downloads für MultiLab® pilot oder Terminal

inoLab® Oxi 740 mit Terminal oder PC Software:
flexibel, leistungsstark

Hochleistungs-Sauerstoffmessgerät mit Grafik-Display und digitaler Schreiberfunktion für Sauerstoffmessung im Labor. Automatisierte Funktionen wie Luftdruckkorrektur, Temperaturkompensation mit IMT-Verfahren und OxiCal®-Schnellkalibrierung erleichtern das Arbeiten. Der integrierte Messwertspeicher, der Digitalausgang RS 232 sowie der optional eingebaute Drucker (Papierbreite 112 mm) garantieren die QS-gerechte Dokumentation.



Parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Multi-parameter

Datalogger/Flow+Level

BSB/Zehrung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/Drucker

Technische Daten

Modelle	Oxi 730	Oxi 740
Messbereiche/ Auflösung	O ₂ -Konz. 0,00 ... 19,99 mg/l, 0,0 ... 90,0 mg/l* O ₂ -Sättigung 0,0 ... 199,9%, 0 ... 600%* O ₂ -Partialdruck 0,0 ... 199,9 mbar, 0 ... 1250 mbar Temperatur -5,0 ... +50,0 °C	O ₂ -Konz. 0,00 ... 20,00 mg/l, 0,0 ... 90,0 mg/l* O ₂ -Sättigung 0,0 ... 200,0%, 0 ... 600%* O ₂ -Partialdruck 0,0 ... 200,0 mbar, 0 ... 1250 mbar Temperatur -5,0 ... +50,0 °C
Genauigkeit (±1 digit)	O ₂ -Konz. ±0,5% vom Messwert O ₂ -Sättigung ±0,5% vom Messwert Temperatur ±0,1 K	
Temperaturkompensation	0 ... +50 °C automatisch über IMT-Kompensation	
Salinitätskorrektur	automatisch von 0,0 ... 70,0 über Display einstellbar	
Kalibrierung	OxiCal®-Schnellkalibrierung im OxiCal®-SL	

Bestell-Info

inoLab® Labor-Sauerstoffmessgeräte SETs	Bestell-Nr.
inoLab® Oxi 730P SET 1 Mit integriertem Drucker, inklusive CellOx® 325, passiver Multifunktionsbox und Zubehör	1B21-0111
inoLab® Oxi 740 SET 1 Inklusive Terminal, PC-Software, CellOx® 325 und Zubehör	1B30-0111

IP 43



cETLUS

3 Jahre Garantie

* = Abhängig von Sauerstoffsensoren und Messmedium

Portable Sauerstoffmessgeräte

ProfiLine Sauerstoff-Feldmessgeräte

Das WTW Sauerstoffmessgerät **ProfiLine Oxi 1970i** mit eingebautem leistungsfähigem NiMH-Akku ist sowohl strahlwasserdicht (IP 66) als auch tauchfähig (IP 67). Es überzeugt durch seinen hohen Bedienkomfort und einen GLP-konformen Speicher mit Echtzeituhr (800 Datensätze) sowie einen displaygenauen Schreiberausgang.

ProfiLine Oxi 1970i

- Hochpräzise, unverwüstlich, wasserdicht
- Displaygenauer Schreiberausgang
- Tiefenmessung bis 100 m

Fremdsteuerbar über PC mit MultiLab® pilot. Serienmäßig mit Aufstell- und Tragebügel sowie Tragegurt. Das Oxi 1970i eignet sich in Kombination mit der TA 197 Oxi Tiefenarmatur für Tiefenmessungen bis 100 m.

TA 197 Oxi

Sauerstoff-Tiefenarmatur mit integriertem Temperaturmessfühler bis zu 100 m Kabel mit wasserdichtem Stecker (IP 67), druckfester Stahlarmierung und abschraubbarem Schutzkorb, passend für kleine Bohrlöcher (2" Durchmesser).



BR 325

Batterierührer für Profil- und Tiefenmessungen.



Technische Daten

Modell		ProfiLine Oxi 1970i
Messbereiche/ Auflösung	O ₂ -Konz. O ₂ -Sättigung	0,00 ... 19,99 mg/l (19,9 mg/l*), 0,0 ... 90,0 mg/l (90 mg/l*) 0,0 ... 199,9 % (199 %*), 0 ... 600 %
Genauigkeit (±1 digit)	O ₂ -Konz. O ₂ -Sättigung Temperatur	±0,5 % v. Messwert ±0,5 % v. Messwert ±0,1 K
Luftdruckkompensation		automatisch mit integriertem Drucksensor (500 ... 1100 mbar)
Temperaturkompensation		<2 % bei 0 ... +40 °C
Salinitätskorrektur		automatisch von 0,0 ... 70,0, über Display einstellbar
Kalibrierung		OxiCal®-Schnellkalibrierung im OxiCal®-SL oder OxiCal®-D

Bestell-Info

ProfiLine Sauerstoff-Feldmessgeräte		Bestell-Nr.
ProfiLine Oxi 1970i	robustes, wasserdichtes, tauchfähiges Sauerstoffmessgerät	3B30-010



* bei Verwendung des DurOx®-Sauerstoffsensors
Tiefenarmaturen bis 100 m siehe Preisliste

ProfiLine Sauerstoff-Taschengeräte

Gelöst-Sauerstoffmessung ganz einfach: Das **Oxi 3205** ist ein einfach bedienbares, robustes und wasserdichtes Taschengerät für die Messung des gelösten Sauerstoffs. Einfache Bedienung, geeignet für galvanische Sauerstoffsensoren, automatische Salinitätskorrektur einstellbar. Die Messwerte werden entweder als Sättigung oder Konzentration ausgegeben.

ProfiLine Oxi 3205

- CellOx® und DurOx® anschließbar
- Hinterleuchtetes Graphikdisplay
- Automatische Luftdruckkompensation



Sauerstoffmessung mit ProfiLine Oxi 3205 und DurOx® mit Verbißschutz in der Fischzucht



Parameter
pH
Redox
ISE
Sauerstoff
Leitfähigkeit
Multi-parameter
Datalogger/Flow+Level
BSB/Zehnung
Photometer
Trübung
Keimzählung
Software/Drucker

NEU

ProfiLine Oxi 3210/3310

- Bequeme Benutzerführung
- Manueller Speicher
- Kalibrierung gegen externe Standards möglich (Oxi 3310)



ProfiLine Oxi 3310

Das **Oxi 3210** ist ein tragbares Gelöst-Sauerstoffmessgerät der Spitzenklasse mit moderner, benutzerfreundlicher Bedienoberfläche. Die Ausgabe der Messwerte erfolgt als Konzentration, Sättigung oder Partialdruck, auf Wunsch können einzelne Werte manuell gespeichert und am Display ausgegeben werden.

Ideal zum automatischen Erfassung und Übertragung großer Datenmengen: Das **Oxi 3310** entspricht mess-technisch dem Oxi 3210, besitzt aber zusätzlich einen intervallgesteuerter Datenlogger und Speicher für 5000 Einträge – ideal für die automatische Datensammlung vor Ort.



erhältlich komplett im SET

Technische Daten

Modelle	Oxi 3205	Oxi 3210	Oxi 3310
Messbereiche/ Auflösung/ Genauigkeit	O ₂ -Konz. O ₂ -Sättigung O ₂ -Partialdruck Temperatur	0,00 ... 20,00 mg/l (20,0 mg/l*) ±0,5 % v. Mw.; 0 ... 90 mg/l ±0,5 % v. Mw. 0,0 ... 200,0 % (200 %*) ±0,5 % v. Mw.; 0 ... 600 % ±0,5 % v. Mw. 0,0 ... 200,0 mbar (200 mbar*) ±0,5 % v. Mw.; 0 ... 1250 mbar ±0,5 % v. Mw. -5,0 ... +105,0 °C ±0,1 °C	
Temperaturkompensation	besser als 2 % bei 0 ... +40 °C		
Luftdruckkompensation	automatisch mit integriertem Drucksensor (500 ... 1100 mbar)		
Salinitätskorrektur	0 oder 35 fest	automatisch von 0,0 ... 70,0, über Display einstellbar	
Kalibrierung	OxiCal® Schnell-Kalibrierung im OxiCal®-SL oder OxiCal®-D		
Datenspeicher/Logger	–	manuell 200	manuell 200/5000 automatisch
Display	LCD Graphik, hinterleuchtet		
Dauerbetrieb	bis 800 h ohne/100 h mit Beleuchtung		

Bestell-Info

ProfiLine Taschen-Sauerstoffmessgeräte im SET		Bestell-Nr.
Oxi 3205 SET 3	Robustes und wasserdichtes Taschen-Sauerstoffmessgerät für Batteriebetrieb, im Koffer-Set mit DurOx® 325-3 und Zubehör	2BA103
Oxi 3210 SET 1	Robustes und wasserdichtes Taschen-Sauerstoffmessgerät mit Datenspeicher, für Batteriebetrieb, im Koffer-Set mit CelloX® 325 und Zubehör	2BA201
Oxi 3310 SET 1	Robustes und wasserdichtes Taschen-Sauerstoffmessgerät mit Datalogger und USB Mini-B-Schnittstelle, für Batteriebetrieb, im Koffer-Set mit CelloX® 325 und Zubehör	2BA301



Weitere Sensoren im SET siehe Preisliste

* bei Verwendung des DurOx®-Sauerstoffsensors

Galvanische Sauerstoffsensoren

WTW bietet drei verschiedene Modelle von galvanischen Sauerstoffsensoren für die Gelöst-Sauerstoffmessung an, die im Gegensatz zu polarographischen Sensoren keine Polarisationszeit benötigen. Sie sind wartungsarm, bedienerfreundlich und langlebig und decken alle Applikationen der Labor und Freilandmessung ab.

Sauerstoffsensoren

- **NEU:** Optischer Sauerstoffsensor FDO® 925 *s. Seite 12*
- Sofort messbereit
- Einfache Luftkalibrierung mit Kalibriergefäß

DurOx® 325

nur für ProfiLine Taschen- und Feldgeräte und Multi 350i

Membranbedeckter galvanischer Sauerstoffsensor

- Temperaturkompensation
- Standzeit ca. 6 Monate mit einer Elektrolytfüllung
- Anströmungsarm
- Sensor wasserdicht (IP 68 – 2 bar)
- Inklusive Kalibriergefäß OxiCal®-D
- Serienmäßig mit Schutzkorb SK-D



CellOx® 325

Membranbedeckter galvanischer Sauerstoffsensor

- Temperaturkompensation
- Lange Standzeit – bis zu 6 Monate mit einer Elektrolytfüllung
- Hohe Signalauflösung
- Schnelles Ansprechen
- Sensor wasserdicht (IP 68 – 2 bar)
- Inklusive Kalibriergefäß OxiCal®-SL
- Membran-Lecküberwachung



StirrOx® G

für inoLab® Oxi 730, inoLab® Oxi 740 und ProfiLine Oxi 1970i

Selbstrührender Sauerstoffsensor – gleichzeitiges Rühren und Messen

- Einhandbedienung für schnelle Serienmessungen
- Konstante Anströmung für hohe Reproduzierbarkeit
- Extrem geringer Sauerstoffeigenverbrauch – nur 0,008 µg h⁻¹ (mg/l)⁻¹
- Inklusive Kalibriergefäß OxiCal®-ST
- Temperaturkompensation
- Membran-Lecküberwachung



Zubehör

Für Sauerstoffsensoren stehen unterschiedliche **Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäße** zur Verfügung.

siehe Preisliste.

Bestell-Info

Sauerstoffsensoren (Die Sensorpreise schließen jeweils den entsprechenden Zubehörkasten mit Ersatz- und Wartungsmitteln ein)	Bestell-Nr.
StirrOx® G	201 425
CellOx® 325	201 533
DurOx® 325-3	201 570

Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäße sowie weiteres Sensorzubehör siehe Preisliste.