



BSB-/Zehrungsmessung

Der Biochemische Sauerstoffbedarf

BSB-Messung nach EN 1899-1 und 1899-2 und zur Eigenkontrolle

Der BSB-Wert ist ein wichtiger Parameter für die Wasserwirtschaft. Er stellt eine Messgröße für die Wassergüte und die Reinigungsleistung biologischer Abwasserreinigungsstufen dar. Darüber hinaus ist er zur Planung und Dimensionierung von Abwasserreinigungsanlagen unerlässlich.

In der laufenden Routine erfolgt die BSB-Bestimmung zur Kontrolle des Abwassers von Zu- und Abläufen bei Kläranlagen. Je nach Messstelle und Abwasserart liegen die Werte zwischen wenigen mg/l bis zu mehreren 10.000 mg/l Sauerstoffbedarf. Für die Messung stehen mehrere Verfahren zur Verfügung.

WTW bietet für diese Verfahren verschiedene Messsysteme an.

Beim „**Verdünnungs-BSB**“ ergibt die Differenz von 2 Gelöst-sauerstoffmessungen mittels Sauerstoffsensoren vor und nach einer Inkubationszeit von 5 Tagen den BSB₅-Wert. Dieses Verfahren ist amtlich anerkannt.

Bei der „**BSB-Eigenkontrollmessung**“ mit dem Respirometer führt die Sauerstoffabnahme zu einer definierten Druckänderung, die mittels Drucksensoren gemessen wird. Diese Bestimmungsmethode ist sehr einfach durchführbar und gilt als Verfahren der Praxis.

Da diese zwei Verfahren grundsätzlich verschieden sind, korrelieren sie nur in einigen, für die Praxis aber relevanten Proben, z. B. im Ablauf kommunaler Kläranlagen.

Die Proben sind in jedem Fall 5 Tage lang bei 20 °C zu thermostatisieren. WTW bietet eine große Palette von Thermostatisiergeräten an.

Respiration/Zehrung

Im Zuge des wachsenden Umweltbewusstseins sind immer mehr biologische Tests über mikrobiologische Abbaubarkeit in den Vordergrund gerückt. Dies können Bodenuntersuchungen aus Deponien sein oder z. B. Untersuchungen der Umweltverträglichkeit neuer chemischer Substanzen. Mit den OxiTop®-C Systemen können die hierzu notwendigen Respirationmessungen zum anaeroben oder aeroben Abbau auf komfortable Weise mit hervorragender Auswertung durchgeführt werden. Je nach Aufgabenstellung bietet WTW unterschiedliche Komplettpakete mit entsprechenden Probengefäßen.



inoLab® Multi 9310 IDS & inoLab® Oxi 7310



Oxi 1970i



OxiTop® IS 12



OxiTop® Control



Biogasbestimmung



Bodenatmung

„Verdünnungs-BSB“		
nach DIN EN 1899-1 und 1899-2		siehe Seite
mit inoLab® Multi 9310 IDS mit inoLab® Oxi 7310	... sicher bestimmen	90
	... zuverlässig dokumentieren	91
mit ProfilLine Oxi 1970i	Empfohlener Sensor: Selbststrührender Sauerstoffsensord StirrOx® G	91

„BSB-Eigenkontrollmessung“		
Betriebsverfahren gemäß Eigenkontrollverordnungen		siehe Seite
OxiTop®	Einfache Routinemessung, quecksilberfreie Druckmessung	92/94
OxiTop® Control	Routine-, Standard- und Spezialmessung, mit automatischer Probenverwaltung	92/95

Respirations- / Zehrungsmessung		
Spezialmessungen		siehe Seite
OxiTop® Control OC 110	Respiration	96/100
	Biogasbestimmung	
	Bodenatmung	
	Biologische Abbaubarkeit	

Zubehör / Inkubatoren		
		siehe Seite
Systemerweiterungen und allgemeines Zubehör		98
Inkubatoren/Thermoschränke		104

Verdünnungs-BSB

nach DIN EN 1899-1 und DIN EN 1899-2

BSB sicher bestimmen...

... mit dem innovativen inoLab® Multi 9310 IDS

Das neue inoLab® Multi 9310 IDS eignet sich hervorragend für digitale, optische Gelöst-Sauerstoff-Messung im Labor. Die IDS Technologie ermöglicht auf einfachste Weise optimale Messungen und effiziente Dokumentation. Der optische Sauerstoffsensor FDO 925 gestattet präzise BSB-Messung.

inoLab® Multi 9310 IDS



- Kompromisslose Messsicherheit
- Digitale Sensorerkennung
- Intelligente Sensorbewertung



FDO® 925

Flexibel und leistungsstark:

- Schnell ansprechender optischer Sauerstoffsensor
- Kein Eigenverbrauch von Sauerstoff
- Passender Rührzusatz mühelos montierbar
- Universell einsetzbar



StirrOx® G

Selbstrührender Sauerstoffsensor – gleichzeitiges Rühren und Messen

- Einhandbedienung für schnelle Serienmessungen
- Konstante Anströmung für hohe Reproduzierbarkeit
- Sofort messbereit – keine Polarisationszeit erforderlich
- Extrem geringer Sauerstoffeigenverbrauch – nur $0,008 \mu\text{g h}^{-1} (\text{mg/l})^{-1}$

- Nullstromfrei – keine Nullpunktkalibrierung erforderlich
- Serienmäßig mit Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß OxiCal®-ST
- Lange Standzeit – 6 Monate mit einer Elektrolytfüllung
- IMT-Kompensation über 2 integrierte Temperaturfühler
- Membran-Lecküberwachung – beschädigte Membranen werden angezeigt



BSB zuverlässig dokumentieren...

... mit dem inoLab® Oxi 7310

Das neue inoLab® Oxi 7310 ist ein perfektes Laborgerät für die Messung des BSB mit den bewährten, galvanischen Sauerstoffsensoren. Mit automatischer Dokumentation nach GLP/AQS unterstützt es die Rückverfolgbarkeit nicht nur im Umweltlabor. Auf Wunsch auch mit optional eingebautem Drucker erhältlich.



inoLab® Oxi 7310

- USB-Schnittstelle für schnellen Datentransfer
- Datenausgabe im *.csv-Format oder über optional eingebautem Drucker
- Anschluss für selbstrührenden Sauerstoffsensor StirrOx® G

ProfiLine Oxi 1970i

- Robust
- Präzise
- Akku- und Netzbetrieb

Labor-Sauerstoffmessgerät ProfiLine Oxi 1970i mit Anschluss für selbstrührenden Sauerstoffsensor StirrOx® G.



Bestell-Info		
BSB-Messung		Bestell-Nr.
inoLab® Oxi 7310 SET 4	Professionelles, menügesteuertes Gelöst-Sauerstoff Labormessgerät für Messungen/Dokumentation nach GLP/AQS. Im Set mit galvanischer Sauerstoffelektrode. Für Netz- und Batteriebetrieb. Gerät mit Universalnetzteil, Stativ, Bedienungsanleitung, selbstrührender Sauerstoffsensor StirrOx® G, Reinigungslösung, Elektrolyt, Schleiffolie, Ersatzmembrankappen, CD-ROM mit Software und USB-Kabel.	1BA304
inoLab® Oxi 7310P SET 4	wie vor, jedoch mit eingebautem Thermodrucker.	1BA304P
inoLab® Multi 9310 SET 4	Digitales Multiparameter-Labormessgerät im Set inklusive IDS Sensor für Messungen/Dokumentation nach GLP/AQS. Mit einem universellen Messkanal für pH/mV, Gelöst-Sauerstoff und Leitfähigkeit. Gerät mit Universalnetzteil, Stativ, Bedienungsanleitung, optischer IDS Gelöst-Sauerstoff Sensor FDO® 925, CD-ROM mit Software und USB-Kabel.	1FD354
ProfiLine Oxi 1970i	ProfiLine Sauerstoffmessgerät, extrem robust, strahlwasserdicht (IP 67), Digitalausgang RS 232, für Akku- und Netzbetrieb, inkl. Steckernetzgerät mit Anschluss des selbstrührenden Sauerstoffsensors StirrOx® G und Cellox® 325	3B30-010
StirrOx® G	Selbstrührender Sauerstoffsensor zur Sauerstoffbestimmung in Karlsruher Flaschen inkl. OxiCal®-ST Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß sowie Zubehörkasten mit Ersatz- und Wartungsmitteln	201 425

inoLab® Multi 9310 IDS & Oxi 7310:



ProfiLine Oxi 1970i:



Technische Daten zu inoLab® Multi 9310 IDS & Oxi 7310 siehe Seite 57 und 59

Technische Daten zu ProfiLine Oxi 1970i siehe Seite 65

Parameter

Multi-parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Datalogger/Flow+Level

BSB/Zehnung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/Drucker

BSB-Eigenkontrollmessung

Respiration/Biogasbestimmung mit OxiTop® u. OxiTop® Control

OxiTop® & OxiTop® Control

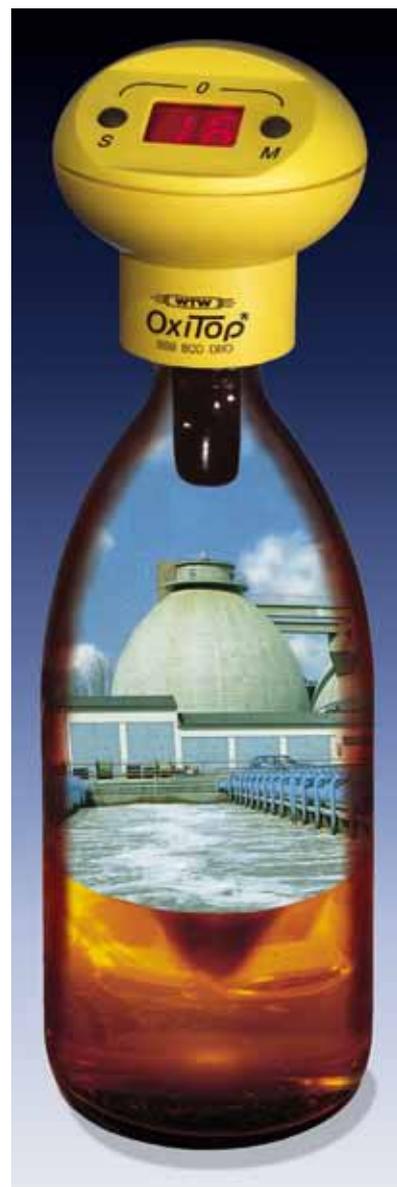
- Unverdünnte Proben
- AutoTemp-Funktion:
Verzögerter Start zu kalter Proben
- Messwertspeicher für ein „freies
Wochenende“

Quecksilberfreie Messung

Die Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs BSB ist nach wie vor eine der wichtigsten Messgrößen in der Wasserwirtschaft. Sie ermöglicht Aussagen über die Belastung von Wässern und Abwässern mit biologisch abbaubaren Stoffen. WTW bietet mit den OxiTop®-Systemen ein einmaliges, modulares und quecksilberfreies Gerätesystem. Es eignet sich für die BSB-Bestimmung, aber auch zur Messung von biologischer Abbaubarkeit und Zehrung.

Die Vorteile von **OxiTop®** und **OxiTop® Control**: Einfache Bedienung, besser kontrollierbar und ungiftig, dazu Messbereiche bis 400 000 mg/l BSB (mit OxiTop® Control OC 110). Die Werte können als mg/l BSB direkt abgelesen werden, da die Umrechnung des gemessenen Drucks automatisch erfolgt.

Die Bedeutung der respirometrischen BSB-Messung zeigt sich auch durch die Aufnahme der „Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n-Tagen BSB_n in einem Respirometer – Erweiterung des Verfahrens nach DIN EN 1899-2 (H55)“ als Vorschlag für ein Deutsches Einheitsverfahren in die 46. Lieferung 2000 der DEV.



Anwendungsgebiete

	OxiTop®	OxiTop® Control OC 100	OxiTop® Control OC 110
Anwendung	BSB Routine	BSB Routine, BSB Standard	BSB Routine, Standard und BSB Spezial, Respiration/Zehrung Bodenatmung, Biologische Abbaubarkeit, Biogasbestimmung
Messbereich BSB	0 – 4.000 mg/l	0 – 4.000 mg/l	0 – 400.000 mg/l
Messwertspeicher	5 Tage	0,5 h – 99 Tage	0,5 h – 99 Tage
Druckmodus	—	—	Druck p 500 – 1.350 hPa
Probenvolumen	Feste Volumenvorgaben	Feste Volumenvorgaben	frei definierbar

Die Komplettpakete OxiTop® für 6 oder 12 Messplätze

Die Komplettpakete sind so zusammengestellt, dass alles für die Messung Erforderliche enthalten ist. Die Zusammenstellung richtet sich nach der Anwendung und unterscheidet sich vor allem durch die Rührplattformen, eingesetzte Gefäße, Controller und Utensilien für die Probenvorbereitung, z. B. Überlaufmesskolben für die BSB-Anwendung.

Um die Temperatur konstant zu halten und eine optimale Sauerstoffverteilung in der Probe zu garantieren, wurden spezielle Rührplattformen entwickelt. Auf dieser finden entweder 6 oder 12 Standardflaschen bzw. 6 große Gefäße für Spezialanwendungen Platz.

Verfügbare Systeme

- **BSB**
OxiTop® IS 6 / IS 12
OxiTop® Control 6 / 12
- **Bodenatmung**
OxiTop® Control B6M / B6
- **OECD / Aerobe Anwendungen**
OxiTop® Control A6 / A12
OxiTop® Control S6 / S12
- **Biogasbestimmung**
OxiTop® Control AN 6 / AN 12
- **Mikrobielle Anwendungen**
OxiTop® Control AN 6 / AN 12
OxiTop® Control A6 / A12

Zusammenstellung der Komplettpakete



	OxiTop®		OxiTop® Control			
Zubehör	IS 6 / IS 12	6 / 12	B6 / B6M / B6M 2.5	A6 / A12	S6 / S12	AN6 / AN12
Gefäß mit Messkopf-Anschluss	Flasche braun 510 ml mit Gummiköcher	Flasche braun 510 ml mit Gummiköcher	Duran-Flasche 500 ml / Gefäß 1,0 l / Gefäß 2,5 l; mit Adapter	Flasche 1000 ml / Flasche 250 ml mit Adapter	Flasche braun 510 ml mit Gummiköcher	1000 ml Gefäß / 250 ml Gefäß mit Adapter
Anzahl	6 / 12	6 / 12	6 / 6 / 6	6 / 12	6 / 12	6 / 12
Messköpfe	OxiTop®	OxiTop®-C	OxiTop®-C	OxiTop®-C	OxiTop®-C	OxiTop®-C
Rührplattform	IS 6 / IS 12	IS 6 / IS 12	—	IS 6-Var / IS 12	IS 6 / IS 12	IS 6-Var / IS 12
Controller	—	OC 100	OC 110	OC 110	OC 110	OC 110
Software + Kabel	—	—	●	●	●	●
CO₂-Absorber	●	●	●	●	●	●
Nitrifikationshemmer	●	●	—	●	●	●
Überlaufmesskolben	164 / 432 ml	164 / 432 ml	—	—	—	—
Rührstäbchen	6 / 12	6 / 12	—	6 / 12	6 / 12	6 / 12
Rührstabentferner	●	●	—	●	●	●
Diagrammblöcke	●	●	—	—	—	—
<i>siehe Seite</i>	94	95	101	102	102	103

BSB-Eigenkontrollmessung – für die Routine

Betriebsverfahren gemäß Eigenkontrollverordnungen – Vorschlag für ein Deutsches Einheitsverfahren – DEV 46. Lieferung 2000 – H55

OxiTop® IS 6, IS 12

- Hochpräzise
- 5 Tage automatische Messwertspeicherung
- Mobil
- Erweiterbar



OxiTop® IS 12

Komplettpakete für 6 oder 12 Messstellen

Die Messung mit OxiTop® beruht auf einer Druckmessung in einem geschlossenen System: Die in der Probe befindlichen Mikroorganismen verbrauchen den Sauerstoff und bilden dabei CO₂. Dieses wird mit NaOH absorbiert. Es entsteht ein Unterdruck, der als Messwert direkt in mg/l BSB abgelesen werden kann.

Mit dem eingesetzten Probenvolumen wird reguliert, wieviel Sauerstoff zur Verfügung steht, damit ein vollständiger BSB ablaufen kann. Durch unterschiedlichen Volumeneinsatz können Messbereiche bis 4.000 mg/l gemessen werden.

Die OxiTop®-Köpfe (grün und gelb zur Unterscheidung von Zu-/Ablauf) verfügen über eine **AutoTemp-Funktion**: wenn die Proben temperatur noch zu kalt ist, wird der Start der Messung bis zum Erreichen einer konstanten Temperatur automatisch verzögert, mindestens 1 Stunde.

Neben der **automatischen** Speicherung von 5 Messwerten (pro Tag jeweils 1 Wert) können zwischendurch oder auch nach Ablauf der 5 Tage jederzeit weitere Messwerte **manuell** abgelesen werden, so dass sich Kontrollwerte oder Messungen über längere Zeiträume verfolgen lassen.

Technische Daten OxiTop®-Messkopf

Messprinzip	manometrisch mittels Drucksensor
Messgröße	BSB _n
Messbereich	0 ... 40 digit (Anzeigeeinheiten) entspricht 0 ... 40 / 80 / 200 / 400 / 800 / 2000 / 4000 mg/l BSB
Anzeigegenauigkeit	±1 digit (±3,55 hPa)
Einsatzdruckbereich	500 - 1100 hPa
Messwertspeicher	für BSB ₅ : 1 pro Tag
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25 °C ... +65 °C Betrieb: +5 °C ... +50 °C
Abmessungen	H: 69 mm, Ø 70 mm

Bestell-Info

OxiTop® Komplettpakete		Bestell-Nr.
OxiTop® IS 6	Komplettpaket, messbereit für 6 Messstellen, mit IS 6 Inductive Stirring System, Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz und 6 OxiTop®-Messsystemen, inkl. Zubehör	208 210
OxiTop® IS 12-6	Komplettpaket, messbereit für 6 Messstellen, erweiterbar auf 12 Messstellen, mit IS 12 Inductive Stirring System, Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz und 6 OxiTop®-Messsystemen, inkl. Zubehör	208 212
OxiTop® IS 12	Komplettpaket, messbereit für 12 Messstellen, mit IS 12 Inductive Stirring System, Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz und 12 OxiTop®-Messsystemen, inkl. Zubehör	208 211



BSB-Eigenkontrollmessung – für größere Probenzahl

mit komfortabler Probenverwaltung

Betriebsverfahren gemäß Eigenkontrollverordnungen – Vorschlag für ein Deutsches Einheitsverfahren – DEV 46. Lieferung 2000 – H55

OxiTop® Control 6, Control 12

- Controller-gesteuert
- Bis 100 Parallelproben
- Statistische Auswertung
- Automatische Proben-ID

Komplettpaket für 6 bzw. 12 Messstellen

Das System ist die konsequente Weiterentwicklung des erfolgreichen Systems OxiTop® durch softwaregesteuerte Funktionen und Infrarotschnittstelle zu einem handlichen

Controller, dem OC 100. Mit diesem System können 100 Messköpfe gleichzeitig, auch in Gruppen zusammengefasst, über den Controller gestartet, verwaltet, gespeichert und mit graphischer Auswertung auf einem großen Display verfolgt werden. Über das Kabel AK-540/B (Bestell-Nr. 902 842) und das Kommu-

nikationsprogramm Achat OC (Bestell-Nr. 208 990) lassen sich die Daten auf den PC zur Auswertung und Dokumentation übertragen.

Für Anwender, die neben dem BSB auch andere Anwendungen haben, ist OxiTop® Control S6 / S12 mit dem Controller OC 110 die richtige Wahl (s. Seite 100).



OxiTop® Control 12

Den Probenverlauf kontrollieren!

Die Daten können jederzeit auch zur Laufzeit abgerufen und somit die Proben auf störungsfreien Verlauf kontrolliert werden. Durch die Anzeige der Verlaufskurve auf dem Display werden Unregelmäßigkeiten und Störeinflüsse, wie zu hoher BSB-Wert für das eingesetzte Volumen oder unerwünschte Nitrifikation, sofort erkannt. Dies hat den Vorteil, frühzeitig reagieren zu können.



Parameter

Multi-parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Datalogger/
Flow++Level

BSB/Zehnung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/
Drucker

Controller OC 100/OC 110

Gemeinsame Merkmale

- Gleichzeitige Probenverwaltung mit möglicher Gruppenbildung von bis zu 100 Messköpfen OxiTop®-C.
- Datenabruf einer Parallelprobe mit statistischer Auswertung und als Einzeldaten.
- Automatische Berechnung und graphische Darstellung des BSB-Wertes.
- Datenübertragung auch durch Glastüren.
- Protokollierung und Dokumentation der Daten via PC über das Kommunikationsprogramm Achat OC.
- GLP und AQS mit Prüfindervallen für die Kalibrierung mit den Kalibriertabletten OxiTop® PM (s. Zubehör S. 98)



OxiTop® OC 100

Messkopf OxiTop®-C

- Der Messkopf besitzt anstelle der Anzeige und der Tasten von OxiTop® eine Infrarot-Schnittstelle, über die er mit dem Controller OC 100 oder OC 110 kommuniziert. Durch „Zeigen“ mit dem Controller auf einen OxiTop®-C kann dieser identifiziert und gestartet werden, Daten abgerufen oder gelöscht und der Probenverlauf angezeigt werden.
- Die Kennzeichnung der Proben erfolgt durch automatische Nummernvergabe, auch für Parallelproben. Dadurch entfällt die Beschriftung oder Etikettierung. Außerdem können statistische Auswertungen bei Parallelproben auf einfache Weise vorgenommen werden.
- Die OxiTop®-C Messköpfe verfügen über eine AutoTemp Funktion, um den Start von zu kalten Proben um bis zu 4 Stunden zu verzögern. Dieser Modus kann bei BSB-Standard auch ausgeschaltet werden.
- Die Messköpfe können bis zu max. 360 Datensätze speichern. Je nach eingestelltem Zeitintervall (0,5 h bis 99 Tage) werden die Daten automatisch in entsprechendem Abstand gespeichert.
- Der eingebaute Drucksensor kann Druckunterschiede im Bereich von 500 bis 1.350 hPa erfassen.



Anwendungsgebiete/Technische Daten OxiTop® Control		
	OxiTop® Control OC 100	OxiTop® Control OC 110
BSB Routine	Einzelproben bis 4000 mg/l	Einzelproben bis 4000 mg/l
BSB Standard	Parallelproben mit statistischer Auswertung bis 4000 mg/l	Parallelproben mit statistischer Auswertung bis 4000 mg/l
BSB Spezial	—	Frei definierbare Volumina, 0,5 h – 99 Tage, bis 400.000 mg/l BSB
Bodenatmung	—	freie Volumenbestimmung
OECD / Aerobe Anwendung	—	freie Volumenbestimmung
Biogasbestimmung	—	Druckmodus p 500–1350 hPa 10 Zwischenwerte
Datensätze pro Messung	180 ... 360 (je nach Laufzeit)	
Laufzeit der Messung	0,5 Std. ... 99 Tage	
Energieversorgung	3 Mignon (Typ AA); Alkaline 1,5 V	
Schnittstelle	IR (Infrarot); RS 232 für PC-Kommunikation	
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25 °C ... +65 °C, Betrieb: +5 °C ... +40 °C	
Abmessungen	45 x 100 x 200 mm (H x B x T)	
Gewicht	ca. 390 g	

Technische Daten OxiTop®-C Messkopf	
Messprinzip	manometrisch mittels Drucksensor
Messgröße	BSB _n
Einsatz-Druckbereich	500 - 1350 hPa
Genauigkeit	±1 % vom Messwert ±1 hPa
Auflösung	1 hPa (entspricht 0,7 % vom BSB _n -Messbereich)
Energieversorgung	Lithium-Batterie (280 mAh) 2 x CR2430
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25 °C ... +65 °C Betrieb: +5 °C ... +50 °C
Abmessungen	H: 70 mm, Ø 70 mm

Bestell-Info		
OxiTop® Control		Bestell-Nr.
OxiTop® Control 6	Komplettpaket, messbereit für 6 Messstellen, mit Controller OC 100 und IS 6 Inductive Stirring System, Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz und 6 OxiTop®-C-Messsystemen, inkl. 6 Probenflaschen, 6 Gummiköcher und 6 Magnetrührstäbchen und weiteres Zubehör	208 201
OxiTop® Control 12	Komplettpaket, messbereit für 12 Messstellen, mit Controller OC 100 und IS 12 Inductive Stirring System, Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz und 12 OxiTop®-C-Messsystemen, inkl. 12 Probenflaschen, 12 Gummiköcher und 12 Magnetrührstäbchen und weiteres Zubehör	208 204
OxiTop® Control S6/S12	Komplettpaket mit Controller OC 110 und Software	siehe S. 92

OxiTop® Control:



Controller OC 100 & OC 110, Messkopf OxiTop®-C:



Einsatzmöglichkeiten, siehe auch S. 100–103 Respiration/Zehrungsmessung

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

Systemerweiterungen und allgemeines Zubehör

OxiTop®-Messköpfe & SETs

... zum Nachrüsten

Für den wachsenden Bedarf und auch die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten gibt es die Komponenten der System OxiTop® und OxiTop®-C auch als Einzelartikel in unterschiedlicher Zusammenstellung, z. B.:

- Einzelköpfe OxiTop®/OxiTop®-C
- Ein Set bestehend aus zwei OxiTop®-Köpfen (je gelb und grün).
- Komplette Messstellen für weitere 6 Plätze mit je 6 Köpfen und Flaschen, Köchern und Rührstäbchen, sowie der Rührplattform.



Rührer

... für die BSB-Messung

Die Rührer IS 6 und IS 12 sind speziell für die BSB-Messung mit dem System OxiTop® entwickelt. Durch eine softwaregesteuerte Drehzahländerung kann kein Hängenbleiben oder Wackeln des Magnetrührstäbchens auftreten.

Die Drehzahl ist so gewählt, dass ein optimaler Gasaustausch mit der Probe stattfindet. Der Rührer ist wartungs- und verschleißfrei, da er keine bewegten Teile enthält.

Das Modell IS 6-Var ist für den Einsatz mit großen Messgefäßen entwickelt und bietet 6 Messgefäßen Platz. Die äußeren Abmessungen entsprechen denen des IS 12.

Rührer IS 6 und IS 12



IS 6-Var

Prüfmittel für das OxiTop®-System zur Qualitätskontrolle

Um zum einen die Messfunktion und zum anderen die Dichtigkeit des System sicherzustellen, gibt es zwei Prüfmittel, die über die AQS-Funktion im Controller durch einen entsprechenden Zeitintervall angefordert werden können.

OxiTop® PM

Mit diesen Kalibriertabletten wird ein kompletter BSB simuliert und sowohl die Messfunktion quantitativ überprüft (ca. 308 mg/l, chargenabhängig) als auch die Dichtigkeit über den gesamten Zeitraum getestet.

OxiTop® PT

Mit diesem Prüfmittel erfolgt eine „schnelle“ Dichtigkeits- und Unterdruckprüfung. Für OxiTop® ist die notwendige Tabelle zum Luftdruck des jeweiligen Einsatzortes enthalten. Beim OxiTop®-C wird dies automatisch berücksichtigt.

Weiteres Zubehör

Lagergestell

Zur sicheren Lagerung der OxiTop® und OxiTop®-C Messköpfe, für je 6 Messköpfe.

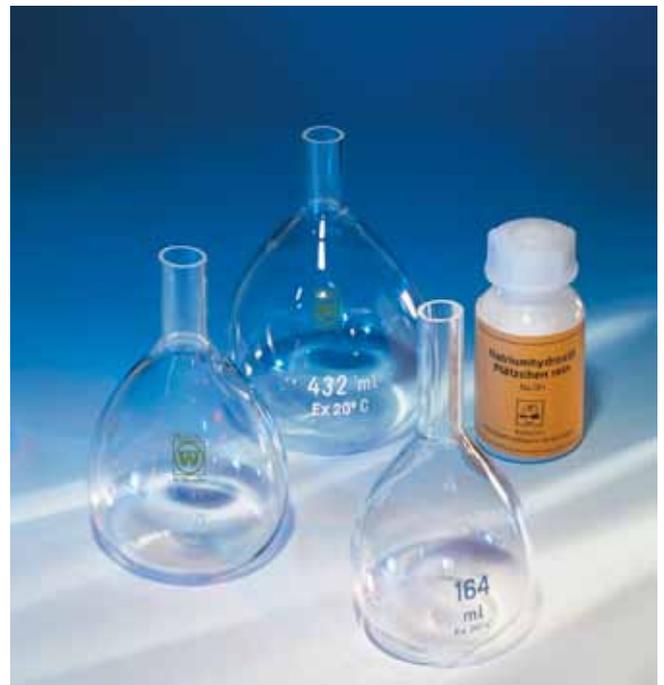
Markierungsringe

Zur Kennzeichnung und Identifizierung der BSB-Flaschen für OxiTop®-Messgeräte.

Überlauf-Messkolben

...in verschiedenen Standardgrößen für OxiTop®

Neben den im Standardlieferungsumfang enthaltenen Überlauf-Messkolben mit 164 ml und 432 ml stehen weitere Volumina zur Verfügung: 22,7 ml, 43,5 ml, 97 ml, 250 ml, 365 ml.



Parameter

Multi-parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Datalogger/
Flow+Level

BSB/Zehnung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/
Drucker

Technische Daten Rührer

Modelle	IS 6	IS 12	IS 6-Var
Anzahl der Rührstellen	6	12	6
Drehzahl der Rührstellen	programmgeführt 180 ... 450 min ⁻¹		
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25 °C ... +65 °C Betrieb: +5 °C ... +40 °C		
Abmessungen (H x B x T in mm)	67 x 265 x 181	67 x 266 x 350	70 x 350 x 266
Stromversorgung	Universal-Steckernetzgerät 100-240V/50/60Hz		

Die genaue Auflistung aller verfügbaren Komponenten ist in der Preisliste zu finden.
Bestell-Informationen für Zubehör und Ersatzbedarf siehe Preisliste.

Zehrung/Respiration mit OxiTop® Control OC 110

Im Hinblick auf umwelttechnische Aufgabenstellungen wie Abwasserreinigung, Bodensanierung und Abfallbehandlung gewinnt die Untersuchung und Überwachung biologischer Reinigungsprozesse zunehmend an Bedeutung.

Neben den gebräuchlichen physikalisch-chemischen Messmethoden stehen dabei oft biologische Tests im Vordergrund. Um die biologische Abbaubarkeit von Nähr-, Schmutz-, Schad- oder Abfallstoffen mittels mikrobieller Aktivität zu bestimmen, werden häufig sogenannte Respirationmessungen (= Zehrungsmessungen) durchgeführt. Bei diesen wird unter definierten Bedingungen die Atmung (Respiration) der Organismen, gemessen als Sauerstoffaufnahme oder als Kohlendioxidabgabe, bestimmt.

Die Messungen erfolgen über geschlossene Systeme mit OxiTop®-C und dem Controller OC 110. Je nach Einsatzgebiet kommen entsprechend optimierte Messgefäße zum Einsatz, die alle über die notwendigen Anschlussgewinde für den Messkopf verfügen und teilweise autoklavierbar sind. Hierfür stehen verschiedene Komplettpakete mit allen notwendigen Utensilien zur Verfügung.

Für die Inkubation größerer Messgefäße bietet WTW den Thermostatschrank TS 1006-i sowie die spezielle, auf große Gefäße ausgelegte Rührplattform IS 6-Var an.



Zehrungsmessung		
	Einsatzgebiet und Verfahren	Messung
Bodenatmung	Bodenanalytik/Biologische Abbaubarkeit von Altlasten Laborverfahren nach DIN ISO 16072, AT ₄	aerob unter CO ₂ -Absorption, quantitative CO ₂ -Bestimmung möglich
Biologische Abbaubarkeit	Bestimmung nach OECD 301 F / DIN EN 29 408 / ISO 9408	aerob unter CO ₂ -Absorption
Biogasbestimmung	Bestimmung anaerober Abbauprozesse	anaerob, Bestimmung CO ₂ + Methan
Mikrobiologie	Wachstums- und Stressuntersuchungen: Bestimmung der Atmungsrate	aerob, Warndruck möglich

Bestimmung der Bodenatmung

Laborverfahren zur Bestimmung der mikrobiellen Bodenatmung nach DIN ISO 16072.

OxiTop® Control B6/B6M

- Einfach und präzise
- Kosteneffizient
- Optimierte Messgefäße zur nachfolgend quantitativen Bestimmung von CO₂

Die Bodenatmungsmessung dient zur Prognose (BBodSchG), Bestandsaufnahme und Kontrolle von Sanierungsarbeiten, zu biochemischen Abbaumessungen von Substanzen (Pestizide, Fungizide, Dünger ...) sowie zur Durchführung von Toxizitätstests.

Diese Bestimmung ist mit dem OxiTop® Control System und speziellen, in der Praxis erprobten Messgefäßen sehr präzise, einfach und preisgünstig möglich.

Der personelle und apparative Aufwand ist gegenüber den herkömmlichen Systemen wesentlich reduziert.

Für atmungsaktive Böden mit stärkerer CO₂-Entwicklung ist das Messgefäß MG 1,0 zu empfehlen, durch dessen große Öffnung (Durchmesser ca. 100 mm) großvolumige CO₂-Absorbergefäße zur anschließenden quantitativen CO₂-Bestimmung leicht eingesetzt werden können.

Zur Messung der Bodenatmung entsprechend der AT₄-Richtlinie gibt es ein speziell abgestimmtes Paket, das Messgefäße mit 2,5 l Fassungsvermögen sowie einen speziellen CO₂-Absorber mit Indikator enthält.



Anwendungsbeispiel mit Messgefäßen Typ PF/45..



Anwendungsbeispiel mit Messgefäßen Typ MG/..

Bestell-Info

OxiTop® Control	Komplettpakete Bodenatmung	Bestell-Nr.
OxiTop® Control B6M	Paket für Bodenatmung (aerob) mit 6 Messgefäßen MG 1,0 , 1000 ml inkl. Deckeladapter für OxiTop®-C	208 232
OxiTop® Control B6	Paket für Bodenatmung (aerob) mit 6 Probeflaschen PF 45/500, 500 ml, Duran und 6 Adaptern OxiTop® AD/SK, autoklavierbar	208 230
OxiTop® Control B6M-2.5	Messsystem zur Bestimmung AT ₄ + Bodenatmung (aerob), mit Controller OC 110 und 6 Messstellen mit 2,5 l Messgefäßen	208 231

Parameter

Multi-parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Datalogger/Flow+Level

BSB/Zehrung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/Drucker

Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit

Laborverfahren zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit nach DIN EN 29 408 / ISO 9408 / OECD 301 F

OxiTop® Control A6/A12

OxiTop® Control S6/S12



Die Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit ist vor dem erstmaligen Einsatz „neuer“ Chemikalien sicherzustellen; nicht nur aus Umweltschutzgründen, sondern auch um Entsorgungskosten zu minimieren.

Die vorbereitete Probe und eine Blindprobe werden 28 Tage lang bei konstanter Temperatur in einer geschlossenen Flasche gerührt.

Das entstehende CO₂ wird mittels Absorber aus dem Gasraum entfernt, so dass der entstehende Unterdruck ein Maß für die biologische Abbaubarkeit darstellt.

Durch die kontinuierliche Aufzeichnung der Messwerte im OxiTop®-C ist die geforderte Dokumentation optimal gewährleistet.

Die Messflaschen und der Adapter sind bei 121 °C autoklavierbar.

Bestell-Info

Modell	Komplettpaket OECD	Bestell-Nr.
OxiTop® Control A6	Paket für aerobe Anwendungen mit 6 Messstellen à 1000 ml	208 220
OxiTop® Control A12	Paket für aerobe Anwendungen mit 12 Messstellen à 250 ml	208 222
OxiTop® Control S6	Paket für aerobe Anwendungen mit 6 Messstellen à 510 ml	208 196
OxiTop® Control S12	Paket für aerobe Anwendungen mit 12 Messstellen à 510 ml	208 198

Biogasbestimmung

Bestimmung anaerober Abbauprozesse: Biogasbestimmung

OxiTop® Control AN6/AN12

Anaerobe Abbauprozesse erfolgen unter Sauerstoffausschluss. Damit der Gasraum über der Probe mit Inertgas gefüllt werden kann, besitzt die Messflasche seitliche Anschlussstutzen. Diese Anschlussstutzen sind mit Septen verschlossen, so dass nach erfolgtem anaeroben Abbau gelöstes CO₂ ausgetrieben und anschließend durch Zugabe eines CO₂-Absorbers dem Gasraum entzogen werden kann. Die sich ergebende Druckdifferenz ist der CO₂-Konzentration proportional, der verbleibende Überdruck ist proportional zur Methankonzentration.

Der Abbauprozess kann mit dem Bedienmodus „Druck“ komfortabel zeitlich verfolgt werden.



Bestimmung der Atmungsrate

Mikrobiologische Wachstums- und Stressuntersuchungen: Bestimmung der Atmungsrate (aerober/anaerober Messbetrieb)

OxiTop® Control AN6/AN12

OxiTop® Control A6/A12

Der Einsatz spezieller Messflaschen mit seitlichen Anschlussstutzen und Septenverschluss erlaubt das störungsfreie Zugeben von Substraten und Lösungen.

Druckveränderungen können z. B. auf eine Verarmung an Sauerstoff hindeuten, die eine Zufuhr von Sauerstoff oder Luft (ggf. auch andere Gase) erforderlich macht. Für diese Fälle ist es möglich, einen „Warndruck“ bzw. Druck-Grenzwert vorzugeben, damit der Anwender Manipulationen am System vornehmen kann.



Der momentane Druck lässt sich speichern, um die Manipulation zu dokumentieren. Durch die Aufzeichnung der Messwerte (10 Werte max.) können Langzeitmessungen vorgenommen werden.

Bestell-Info

Modell	Biogasbestimmung/Komplettpaket Mikrobiologie	Bestell-Nr.
OxiTop® Control AN6	Paket für aerobe oder anaerobe Anwendungen mit 6 Messstellen à 1000 ml	208 225
OxiTop® Control AN12	Paket für aerobe oder anaerobe Anwendungen mit 12 Messstellen à 250 ml	208 227
Modell	Komplettpaket aerober Messbetrieb	Bestell-Nr.
OxiTop® Control A6	Paket für aerobe Anwendungen mit 6 Messstellen à 1000 ml	208 220
OxiTop® Control A12	Paket für aerobe Anwendungen mit 12 Messstellen à 250 ml	208 222

Inkubatoren

OxiTop® Box

- Kompakt
- Präzise
- Gleichmäßige Temperaturverteilung

Umluft-Thermostatenbox für 20 ±0,5 °C

Die OxiTop® Box ist ein Auftischmodell mit aufklappbarer Klarsichttür, bestückbar mit maximal 12 Messstellen OxiTop® oder maximal 20 Karlsruher Flaschen.

Im Innenraum befindet sich der Netzanschluss für die Rührer IS 6 oder IS 12.

Für die Thermostatisierung von 6 Methylenblauprobe n ist ein spezielles Fach vorgesehen.

Die Box besteht aus nicht korrosionsgefährdeten Materialien. Das Kühlaggregat ist FCKW-frei.

Das Querstromgebläse sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung.

Die Box hat eine automatische Abtaufunktion mit Tauwasserverdunstung.



Anwendungsbeispiel:
OxiTop® Box mit OxiTop® Control 12

Technische Daten

Modell	OxiTop® Box
Temperaturregelung	20 °C ±0,5 K
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25 °C ... +50 °C Betrieb: +10 °C ... +32 °C
Leistungsaufnahme	200 W
Abmessungen (H x B x T)	375 x 425 x 600 mm
Gewicht	ca. 30 kg

Bestell-Info

BSB-Thermostatenboxen		Bestell-Nr.
OxiTop® Box	BSB OxiTop® Thermostatenbox mit temperaturgeregeltem Umluftbetrieb, für Netzbetrieb 230 V/50 Hz	208 432



Hinweis: Geräte-Variante für 115 V/60 Hz siehe Preisliste

Thermostatschränke

- Vielseitig
- Leistungsstark
- Preiswert

Um Proben während der Reaktionsdauer konstant bei der gewünschten Temperatur zu inkubieren, ist ein Thermostatschrank erforderlich. WTW bietet Thermostatschränke in verschiedenen Baugrößen mit einer variabel einstellbaren Temperatur von 10 °C – 40 °C für eine Versorgung bei 230 V/50 Hz an. Die Temperaturgenauigkeit liegt bei ±1 °C vom eingestellten Wert.

Da die Proben zum Erhalt dieser konstanten Temperatur gerührt werden müssen, verfügen die Thermostatschränke über Innensteckdosen zur Versorgung der Rührer. Je nach Größe stehen 2 – 4 Einlegeböden zur Verfügung. Damit ist eine Bestückung bis zu 48 Standard-BSB-Proben bzw. 4 Rührplattformen IS 12 oder IS 6-Var möglich.

Für Spezialanwendungen mit den großen Gefäßen eignet sich das größte Modell TS 1006-i besonders gut, da hier die Einschubhöhe zwischen den 4 Einlegeböden genügend Höhe für die 1,5 l Gefäße oder Flaschen mit seitlichem Stützen bietet.

Die Baugrößen TS 606/2-i und TS 606/4-i sind mit durchsichtigen Isolierglastüren lieferbar und sind besonders für



die Arbeit mit dem System OxiTop® Control geeignet, da der Datenabruf durch die geschlossene Glastür erfolgen kann. Dies hat den Vorteil, Temperaturschwankungen durch Öffnen der Tür zu vermeiden.

Technische Daten

Modell	TS 606/2-i	TS 606/3-i	TS 606/4-i	TS 1006-i
Einlegeböden	2	3	4	4 mit weitem Abstand
Anzahl Proben	2 x 12 BSB Standard	3 x 12 BSB Standard	4 x 12 BSB Standard	4 x 12 BSB Standard 4 x 6 Spezialgefäße
Glastür	optional	—	optional	—
Temperaturregelbereich	+10 °C ... +40 °C ±1 K; Einstellintervall: 1 °C			
Umgebungstemperatur	Betrieb: +10 °C ... +32 °C (Klimaklasse SN); Lagerung: -25 °C ... +65 °C			
Brutto-Inhalt	180 l	260 l	360 l	500 l
Abmessungen (H x B x T in mm)	Außen: 850 x 602 x 600 Innen: 734 x 513 x 433	1215 x 602 x 600 1047 x 513 x 433	1589 x 602 x 600 1418 x 513 x 433	1515 x 755 x 715 1338 x 646 x 516
Gewicht	37 kg	45 kg	50 kg	72 kg

Bestell-Info

BSB-Thermostatschränke	Bestell-Nr.
TS 606/2-i	Thermostatschrank für 2 BSB-OxiTop®-Messsysteme 208 380
TS 606/3-i	Thermostatschrank für 3 BSB-OxiTop®-Messsysteme 208 382
TS 606/4-i	Thermostatschrank für 4 BSB-OxiTop®-Messsysteme 208 383
TS 1006-i	Thermostatschrank für 4 BSB-OxiTop®-Messsysteme 208 385



1 Jahr
Garantie

Weitere Thermostatschränke siehe Preisliste

Parameter

Multi-
parameter

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Datalogger/
Flow+Level

BSB/Zehrung

Photometer

Trübung

Keimzählung

Software/
Drucker