
EXO

Benutzerhandbuch

HOCHLEISTUNGSSYSTEM ZUR ÜBERWACHUNG DER
WASSERQUALITÄT



*Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Ankündigung vorbehalten.
Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sollten vollständig, präzise und aktuell sein. Der Hersteller haftet nicht für in diesem Handbuch vorhandene Fehler oder Auslassungen. Für die aktuellste Version dieses Handbuchs wenden Sie sich bitte an EXOWater.de*

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

- 1.1 Überblick über die EXO1-Sonde
- 1.2 Überblick über die EXO2-Sonde
- 1.3 Überblick über das EXO-Handgerät
- 1.4 Überblick über die EXO-Sensoren und Sensor-Spezifikationen
- 1.5 Leitfähigkeit/Temperatur
- 1.6 Tiefe und Pegel
- 1.7 Gelöster Sauerstoff
- 1.8 fDOM
- 1.9 pH und REDOX
- 1.10 Gesamt-Algen (Chlorophyll und Blaualgen)
- 1.11 Trübung

2. Betrieb

- 2.1 Einlegen der Batterien
- 2.2 Montage/Demontage der Sensoren
- 2.3 Montage/Demontage des Sondenschutzes oder des Kalibriergefäßes
- 2.4 Sondenstatus und LED-Beschreibungen
- 2.5 Sonde in Wachmodus versetzen, Aktivierung der Bluetooth-Funktion
Anschluss der Sonde an ein Handgerät
- 2.6 Datenkabel
- 2.7 Drahtlose Bluetooth-Verbindung
- 2.8 Installation der KOR-Software
Anschluss der Sonde
- 2.9 USB
- 2.10 Bluetooth-Verbindung zum PC
- 2.11 Datenaufzeichnungssystem (DCP)
- 2.12 Durchflusszelle

3. Handgerät

- 3.1 Einlegen der Batterien
- 3.2 Ein-/Ausschalten des Handgeräts
Anschluss des Handgeräts an eine Sonde
- 3.3 Datenkabel
- 3.4 Drahtlose Bluetooth-Verbindung
Vor-Ort-Messungen
- 3.5 Anzeige von Live-Daten
- 3.6 Aufzeichnung von Messdaten
- 3.7 Datenübertragung
- 3.8 GPS

4. KOR-Software

- 4.1 Einführung in die Navigation
- 4.2 Das Menü "Messen"
- 4.3 Das Menü "Kalibrieren"
- 4.4 Das Menü "Loggen"
- 4.5 Das Menü "Standorte"
- 4.6 Das Datenmenü
- 4.7 Das Menü "Optionen"
- 4.8 Das Menü "Verbindungen"
- 4.9 Das Hilfemenü
- 4.10 Messdaten und Dateispeicherorte
- 4.11 SDI-12

5. Kalibrierung

- 5.1 Grundsätzliche Einführung in den Vorgang
- 5.2 Kalibrierung des Leitfähigkeits-/Temperatur-Sensors
- 5.3 Kalibrierung des Gelösten Sauerstoff-Sensors
- 5.4 Kalibrierung des Tiefen-Sensors
- 5.5 Kalibrierung des pH-Sensors
- 5.6 Kalibrierung des REDOX-Sensors
- 5.7 Kalibrierung des Trübungs-Sensors
- 5.8 Kalibrierung des Gesamt-Algen- (Chlorophyll und Blaualgen) Sensors
- 5.9 Kalibrierung des fDOM-Sensors
- 5.10 Kalibrierstandards
- 5.11 Kalibrierungsdaten

6. Wartung

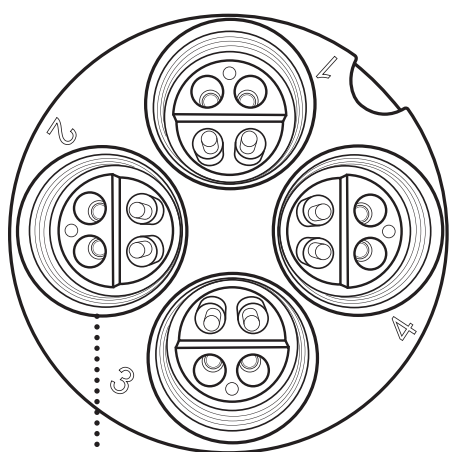
- 6.1 Sondenlagerung, kurzzeitige und längerfristige
- 6.1 Wartung der Sonde
- 6.2 Einlegen oder Austausch der Sonden-Batterien
- 6.3 Austausch des Austausch des EXO2-Griffs
- 6.4 Aktualisierung der Sonden-Firmware
- 6.5 Wartung und Lagerung des Handgeräts
- 6.6 Einlegen oder Austausch der Batterien des Handgeräts
- 6.7 Aktualisierung der Firmware des Handgeräts und der KOR-Software des Handgeräts
- 6.8 Lagerung und Wartung des Tiefen-Sensors
- 6.9 Wartung und Lagerung der optischen Standardsensoren
- 6.10 Wartung und Lagerung des Leitfähigkeits-/Temperatur-Sensors
- 6.11 Lagerung, Wartung und Rehydrierung des Gelöster Sauerstoff-Sensors
- 6.12 Austausch der Sensorkappe
- 6.13 Lagerung, Wartung und Rehydrierung des pH- und REDOX-Sensors
- 6.14 Austausch des Sensormoduls
- 6.15 Wartung und Lagerung des Wischers
- 6.16 Wartung und Lagerung des Datenkabels
- 6.17 Wartung des Antifouling-Bauteils und Beseitigung biologischer Verunreinigungen Kupferanode ?
- 6.18 Wartung und Lagerung der Steckverbinder
- 6.19 Wartung der Durchflusszelle

7. Gesundheit und Sicherheit, Garantie, Kundendienst

- 7.1 Chemikalien
 - Leitfähigkeitslösungen
 - pH-Lösungen
 - Zobell-Lösung
 - Trübungsstandard
 - Ultraviolettes Licht (fDOM-Sensor)
- 7.2 Funkfrequenz
- 7.3 Konformitätserklärung
- 7.4 Gerätegarantie
- 7.5 Reinigung und Verpackung des Geräts
- 7.6 Recycling

1.1 EXO 1 Sonde Überblick

Die EXO1-Sonde ist eine Multiparameter-Sonde, mit der Daten zur Wasserqualität ermittelt werden. Die Sonde ermittelt die Daten mit bis zu vier Sensoren, die vom Anwender ausgetauscht werden können, ein Druckmessumformer ist integriert. Jeder Sensor misst seine Parameter über einer Vielzahl elektrochemischer, optischer und physikalischer Messmethoden. An jedem Anschluss kann jeder EXO-Sensor angeschlossen werden. Dabei wird der Sensortyp von diesem automatisch erkannt. Je nach den vom Anwender vorgenommen Einstellungen ermittelt die EXO1 Daten und speichert diese auf der Sonde, überträgt sie auf ein Datenaufzeichnungssystem (DCP) oder übermittelt sie direkt an den PC oder das EXO-Handgerät des Anwenders.

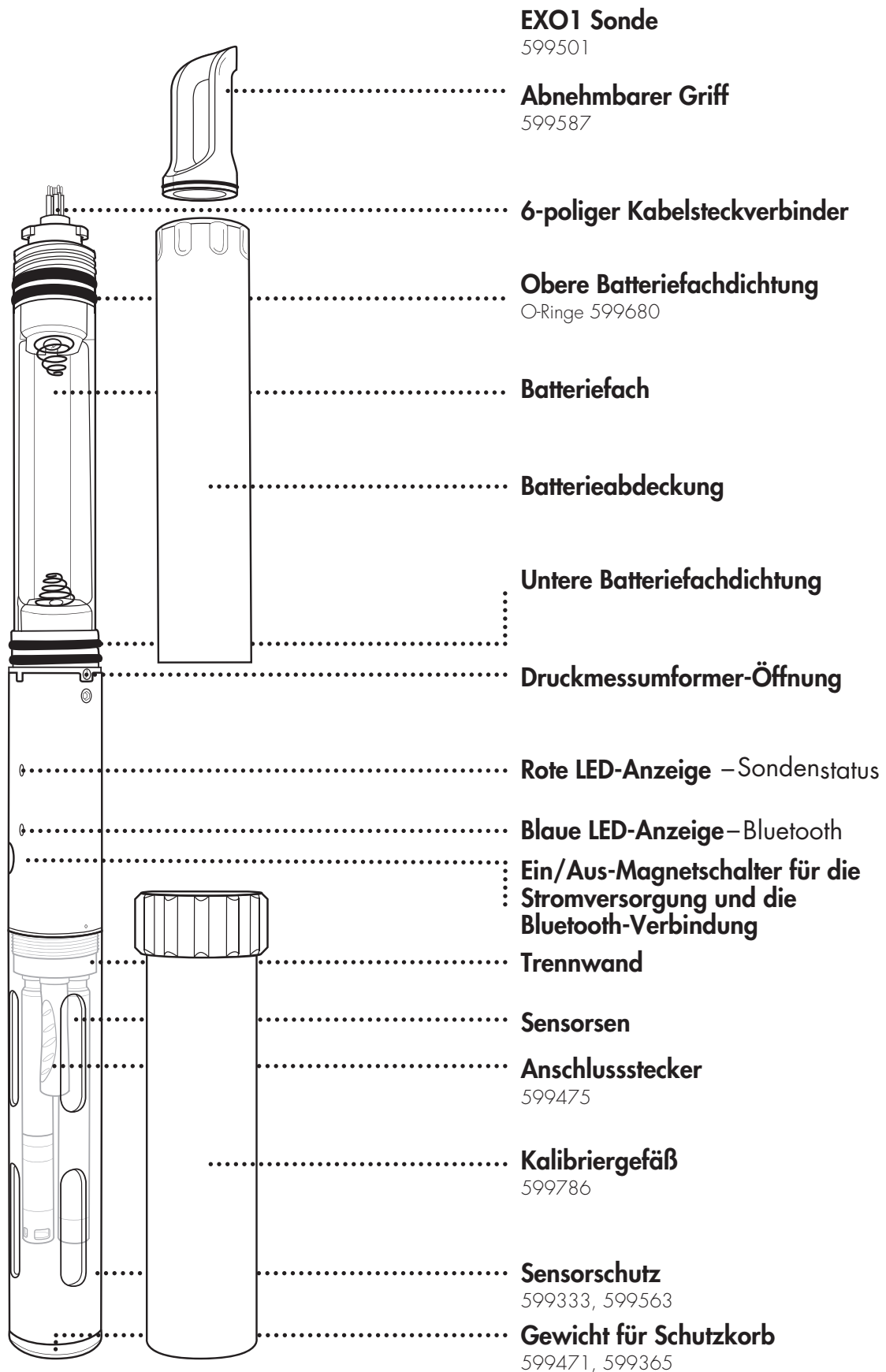


Universelle Sensoranschlüsse

- Die Anwender kommunizieren mit der Sonde über ein Datenkabel zu einem EXO-Handgerät, über eine drahtlose Bluetooth®-Verbindung zu einem PC oder EXO-Handgerät oder über eine USB-Verbindung (über einen Verbindungsadapter) zu einem PC.

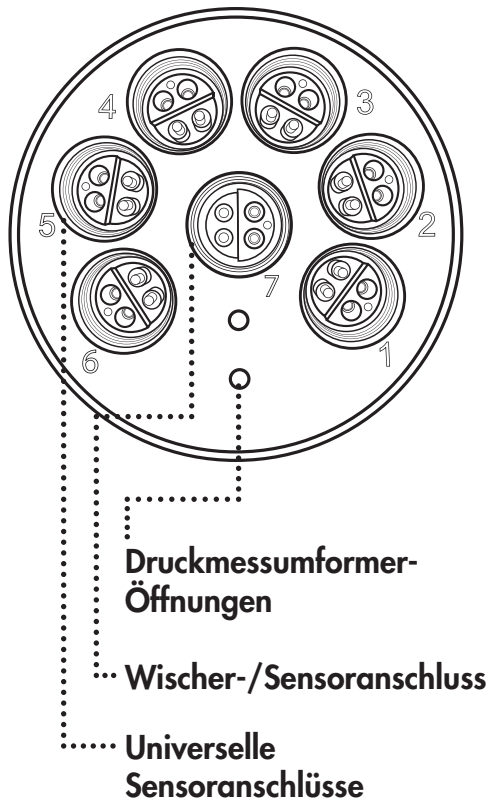
Spezifikationen

Betriebsumgebung	
Leistungsfähig bis zu einer Tiefe von:	250 Meter, Wasser
Medium	
Material	Xenoy®, Lexan®, Bronze, Titan, Kupfernickellegierung, 316er Edelstahl
Interne Speicherkapazität für die Aufzeichnung	512 MB
Software	KOR-Interface-Software
Datenaustausch	Bluetooth, Datenkabel, USB, RS-485; Adapter USB, SDI-12/RS-232
Stromversorgung	
Extern	9-16 VDC
Intern	2-Batterien der Größe D
Temperatur	
Betrieb	-5 bis 50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Batterielebensdauer	Normalerweise 90 Tage (siehe S. 78)
Abmessungen	
Durchmesser	4,70 cm;
Länge	64,77 cm;
Gewicht	1,65 kg;



1.2 EXO2 -Sonde Überblick

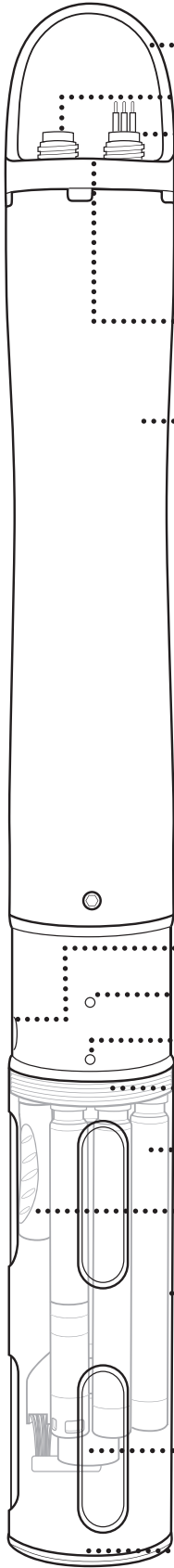
Die EXO2-Sonde ist ein Multiparameter-Sonde, mit der Daten zur Wasserqualität ermittelt werden. Die Sonde ermittelt die Daten mit bis zu sechs Sensoren, die vom Anwender ausgetauscht werden können, ein Druckmessumformer ist integriert. Jeder Sensor misst seine Parameter über einer Vielzahl elektrochemischer, optischer und physikalischer Messmethoden. An jedem Anschluss kann jeder EXO-Sensor angeschlossen werden. Dabei wird der Sensortyp von diesem automatisch erkannt. Je nach den vom Anwender vorgenommen Einstellungen ermittelt die EXO2 Daten und speichert diese auf der Sonde, überträgt sie auf ein Datenaufzeichnungssystem (DCP) oder übermittelt sie per Kabel, USB-Verbindung oder Bluetooth-Verbindung an den PC oder das EXO-Handgerät des Anwenders.



- Neben den sechs Standardsensoranschlüssen verfügt die EXO2 über einen Trennwandanschluss für einen Zentralwischer (oder einen weiteren Sensor) und einen zusätzlichen Anschluss auf der Oberseite der Sonde. Über diesen zusätzliche Anschluss kann die EXO2 mit anderen EXO-Sonden verbunden werden.
- Die Anwender kommunizieren mit der Sonde über ein Datenkabel zu einem EXO-Handgerät, über eine drahtlose Bluetooth®-Verbindung zu einem PC oder EXO-Handgerät oder über eine USB-Verbindung (über einen Verbindungsadapter) zu einem PC.

Spezifikationen

Betriebsumgebung Leistungsfähig bis zu einer Tiefe von: Medium	250 Meter, Wasser
Material	Xenoy, Lexan, Bronze, Titan, Kupfernickellegierung, 316er Edelstahl
Interne Speicherkapazität für die Aufzeichnung	512 MB
Software	KOR-Interface-Software
Datenaustausch Sonde Adapter	Bluetooth, Datenkabel, USB, RS-485; USB, SDI-12/RS-232
Stromversorgung Extern Intern	9-16 VDC 4-Batterien der Größe D
Temperatur Betrieb Lagerung	-5 bis +50°C -20 bis +80°C
Batterielebensdauer	Normalerweise 90 Tage (siehe S. 80)
Abmessungen Durchmesser Länge Gewicht	7,62 cm; 71,1 cm; 2,65 kg;



EXO2-Sonde
599502

Abnehmbarer Griff
599588

Zusätzlicher Anschluss

6-poliger Kabelsteckverbinder



Batteriedeckel/Druckentlastungsventil
O-Ringe 599681

Batteriefachöffnung

Batteriefach

**Ein/Aus-Magnetschalter für
die Stromversorgung und die
Bluetooth-Verbindung**

Rote LED-Anzeige – Sondenstatus

Blaue LED-Anzeige – Bluetooth

Trennwand

Sensoren

Anschlussstecker
599475

Sensorschutz
599334, 599564

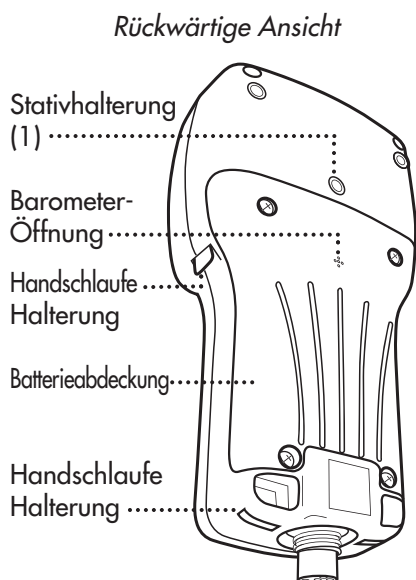
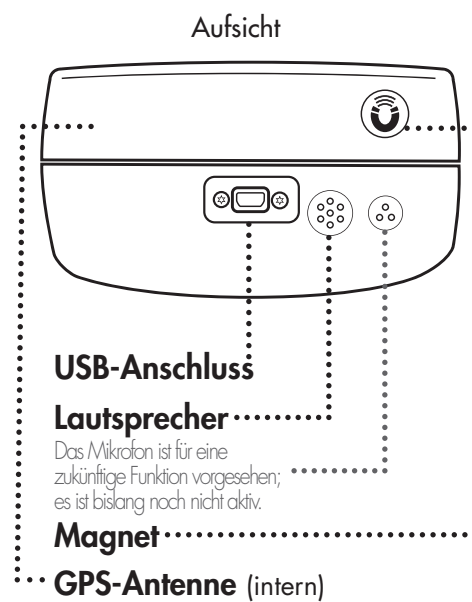
Kalibriergefäß
599316

Zentralwischer
599090

Gewicht für Schutzkorb
599472, 599366

1.3 EXO-Handgerät Überblick

Das EXO-Handgerät ist ein robustes, mikrocomputer-basiertes Instrument, das es dem Anwender ermöglicht, Sondenmesswerte anzuzeigen, Sonden zu konfigurieren, Daten zu speichern und abzurufen und Daten von den Sonden auf einen Computer zu übertragen. Es ist mit GPS, einem Barometer und einem anwenderspezifischen Betriebssystem ausgestattet. Das Handgerät übermittelt Daten mithilfe der drahtlosen Bluetooth-Technologie, einem Datenkabel oder einem USB-Anschluss. Das Gerät nutzt einen einstellbaren, hintergrundbeleuchteten Bildschirm, der sich tags wie nachts einfach ablesen lässt. Die vorinstallierte KOR-Software erleichtert sämtliche Interaktionen des Anwenders mit dem Gerät und ist ein leistungsstarkes Instrument zur Steuerung bei der Datenermittlung.



Spezifikationen

Barometer	Ja
GPS	Ja
Mikrofon	Ja
Lautsprecher	Ja
Betriebssystem	Windows CE 5.0
Material	Polymer, bei Werktests Schutzart IP-67 eingestuft
Speicher	2 GB
Software	KOR-Interface-Software
Datenaustausch	Bluetooth, Datenkabel USB
Stromversorgung	
Intern	4-Batterien der Größe C
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Abmessungen	
Breite	11,9 cm,
Länge	22,9 cm,
Gewicht o. Batt.	0,91 kg,

EXO-Handgerät 599150

Bluetooth-Anzeige

Die WLAN-Anzeige ist für eine zukünftige Funktion vorgesehen; es ist bislang noch nicht aktiv.

Tageslichttaugliche LCD-Anzeige

Bildschirmtasten (2)

Menü

Escape-Taste

Navigationspfeile (4) und Eingabetaste

Rücktaste

Tabulator

Ein-/Aus-Taste

Helligkeit

Alphanumerische Tastatur

Umschaltung

Kabelsteckverbinder

1.4 EXO-Sensoren Überblick

Die EXO-Produktlinie umfasst neun Sensoren, die eine Vielzahl physikalischer, chemischer und biologischer Eigenschaften von natürlichem Wasser erkennen. Die EXO-Sensoren sind so konzipiert, dass sie hochpräzise Daten und sich permanent verändernden Umgebungsbedingungen ermitteln.

Datenfilterung

Sämtliche EXO-Sensoren weisen dieselbe gemeinsame integrierte Software auf, darunter auch die Filterung von Echtzeit-Daten. Die Sensoren erfassen Umgebungsdaten mit einer konstanten Frequenz und nutzen diesen Datenstrom als Input für den Filteralgorithmus, der die Ergebnisse ausgibt, die der Anwender sieht. Die EXO-Sonden sammeln Daten der EXO-Sensoren und sind in der Lage, Daten in einer Frequenz von bis zu 4 Hz auszugeben. Der Filterungsvorgang der EXO-Sensoren besteht aus vier Komponenten:

Elementarer gleitender Filter

Bei dem Filter handelt es sich im Wesentlichen um einen gleitenden oder Fenstermittelwert der zuvor durch den Filter erfassten Eingaben. So wird bei Hinzufügen eines neuen Datenwerts zur Summe, der älteste Datenwert entfernt und die Gesamtsumme durch die Gesamtzahl der Datenwerte geteilt. Es ist ein einfacher Mittelwert, nur als gleitender Wert im Bezug zur Zeit.

Adaptive Filterung

Der Nachteil eines elementaren gleitenden Filters ist, dass die Reaktionszeit auf ein Impulsereignis verzögert ist, und dass je mehr in die Mittelwertsumme einbezogen wird, desto größer ist die Verzögerung mit der das Ergebnis in den tatsächlichen Wert eingeht. Um dies zu beheben, überwacht der Filteralgorithmus die neuen eingehenden Daten und vergleicht sie mit dem aktuellen Mittelwtergebnis, wobei er nach einem Anzeichen für ein Impulsereignis sucht. Wenn die neuen Daten stärker vom Mittelwert abweichen als die zuvor festgelegte Toleranz, wird die Anzahl der Dateneinträge innerhalb des gleitenden Mittelwerts auf eine minimale Anzahl verringert, und die verbleibenden Werte werden durch die neuen Daten bereinigt. Das Ergebnis ist eine Verschiebung hin zum neuen Wert, der die durch den gleitenden Mittelwert verursachte innewohnende Verzögerung vollständig beseitigt.

Störungskorrektur

Jedes Mal, wenn ein neu erfasster Datenwert hinzugefügt wird, werden die gleitenden Mittelwerteinträge auf "Ausreißerdaten" durchsucht. Obwohl solche Daten bereits als innerhalb die oben festgelegten Toleranzen fallend bestimmt wurden, werden die verbleibenden größten Ausreißer aus der gleitenden Mittelwertberechnung herausgenommen. Die Störungskorrektur ermöglicht einheitlichere, fortlaufende Datenergebnisse.

Kalibrierstabilität

Während der Kalibrierung ist die Filterung wie beschrieben aktiv und darüber hinaus ist eine weitere Funktion aktiviert, die dem Anwender eine Rückmeldung bezüglich der Stabilität gibt. Wenn der Anwender versucht einen Sensor zu kalibrieren, werden plötzliche Veränderung in der Umgebung als Impulse oder als Störung gewertet, und die Filterung reagiert entsprechend. Die Ergebnisse zeigen sofort den Wert der Lösung an, und nach kurzer Zeit wird der Filter schrittweise vollständig aktiv und liefert die einheitlichsten Daten. Da der Sensor und die Kalibrierungslösung auf einen Ausgleich hinarbeiten, kann die Messung langsam driften. Der Sensor überwacht die vom Filter gelieferten Ergebnisse und bestimmt, ob die Messung stabil ist. Er beobachtet die Ergebnisse und berechnet aus jedem einzelnen Ergebnis hin zum nächsten eine Steigung. Sobald die Steigung abnimmt und für ca. 30 Sekunden vollständig flach ist, wird der Sensor als stabil betrachtet. Dies wird an das KOR gemeldet, und die Kalibrierung kann fortgesetzt werden.

Sensor-Ansprechzeiten

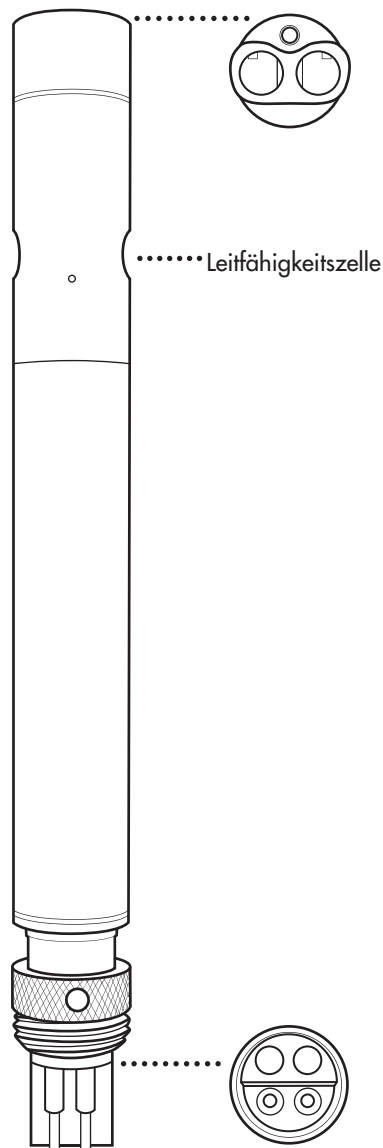
Die Reaktionszeiten der EXO-Sensoren basieren auf Labortests. Die tatsächlichen Reaktionszeiten beim Einsatz können je nach Anwendung variieren.

Sensor-Präzisions-Spezifikationen

Zur Bewahrung der Präzisions-Spezifikationen des EXO-Sensors empfehlen wir die Kalibrierung der Sensoren im Labor in Standards, deren Temperatur der Umgebungstemperatur des Wassers, in dem sie eingesetzt werden, so nah wie möglich kommt.

1.5 Leitfähigkeits-/Temperatur-Sensor Überblick

Der kombinierte Leitfähigkeits-/Temperatur-Sensor von EXO sollte in einer Sonde bei fast allen Anwendungen der Sonde montiert sein. Dieser Sensor liefert nicht nur die präzisesten und schnellsten Temperaturdaten, sondern auch die besten Daten für eine Verwendung zum Temperaturnausgleich für die anderen EXO-Messköpfe. Die Leitfähigkeits-Daten werden zur Berechnung des Salzgehalts, der spezifischen Leitfähigkeit und der Gesamtmenge an gelösten Feststoffen genutzt, und gleichen Veränderungen der Wasserdichte (als Funktion der Temperatur und Salinität) bei Tiefen-Berechnungen aus, wenn ein Tiefen-Sensor montiert ist.



599870

Temperatur-Thermistor

Der Temperatur-Sensor nutzt einen äußerst stabilen und nachweislich zuverlässigen Thermistor mit äußerst geringen-Drift-Eigenschaften. Der Widerstand des

(Fortsetzung)

Spezifikationen

Leitfähigkeit

Standardeinheiten	MikroSiemens/Zentimeter
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Bereich	0 bis 200 mS/cm
Präzision	0-100 mS/cm: ±0,5% des Messwerts oder 0,001 mS/cm, je nachdem was größer ist; 100-200 mS/cm: ±1% des Messwerts
Reaktion	T63 < 2 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,0001 bis 0,01 mS/cm bereichsabhängig
Sensortyp	4-Elektroden-Nickelzelle

Temperatur

Standardeinheiten	°Celsius
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Präzision	-5 bis 35°C: ±0,01°C 35 bis 50°C: ±0,05°C
Reaktion	T63 < 1 sek.
Auflösung	0,001°C
Sensortyp	Thermistor

Thermistors ändert sich mit der Temperatur. Der gemessene Widerstand wird anschließend mithilfe eines Algorithmus in Temperatur umgerechnet. Der Temperatur-Sensor durchläuft eine NIST rückführbare Multi-Punkt-Nasskalibrierung. Die Präzisionsspezifikation von 0,01 °C gilt für die gesamte Lebensdauer des Messkopfs. Der Temperatur-Sensor benötigt keine Kalibrierung oder Wartung, es können jedoch Präzisionstests durchgeführt und über die KOR-Interface-Software aufgezeichnet werden.

Leitfähigkeitselektroden

Der Leitfähigkeits-Sensor nutzt vier innen liegende Nickelelektroden zur Messung der Leitfähigkeit von Lösungen. Zwei der Elektroden sind stromgespeist, die anderen beiden dienen zur Messung des Spannungsabfalls. Der gemessene Spannungsabfall wird dann in einen Leitfähigkeitswert in milliSiemens umgerechnet. Zur Umrechnung dieses Werts in einen Leitfähigkeitswert in milliSiemens pro cm (mS/cm) wird die Leitfähigkeit mit der Zellkonstante multipliziert, die Einheit pro Zentimeter (cm^{-1}) besitzt. Die Zellkonstante der Leitfähigkeitszelle ist ca. 5,5/cm \pm 10%. Bei den meisten Anwendungen wird die Zellkonstante bei jedem Einsatz des Systems automatisch bestimmt (oder bestätigt), wenn der Sensor kalibriert wird.

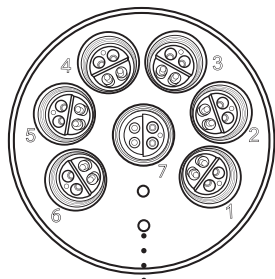
Temperatenausgleich

EXO-Sensoren verfügen über interne Thermistoren zur Qualitätssicherung. Diese interne Temperatur wird jedoch weder aufgezeichnet noch angezeigt. Der Trübungs-Sensor nutzt den internen Thermistor zur Temperaturkompensation, während sämtliche anderen EXO-Sensoren den Leitfähigkeits-/Temperatur-Messkopf zur Temperaturkompensation nutzen. Zur Anzeige und Aufzeichnung der Temperatur muss ein Leitfähigkeits-/Temperatur-Messkopf in einer EXO-Sonde montiert sein.

1.6

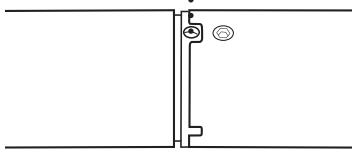
Tiefen-Sensor Überblick

Der EXO-Sensor misst die Wassertiefe mit einem nicht-belüfteten Dehnungsmessstreifen. Ein Differenzdruckmessumformer misst den Druck, wobei eine Seite des Messumformers dem Wasser ausgesetzt ist und die andere Seite einem Vakuum. Wir berechnen die Tiefe aus dem von der Wassersäule ausgeübten Druck minus dem atmosphärischen Druck. Zu den die Tiefenmessung beeinflussenden Faktoren gehören der barometrische Druck, die Wasserdichte und die Temperatur. Die Kalibrierung in der Atmosphäre setzt den Sensor bezüglich des örtlichen barometrischen Drucks auf null. Eine Veränderung des barometrischen Drucks führt zu einer Nullverschiebung, ausser der Messumformer wird erneut auf den neuen Druck kalibriert.



EXO 2-Tiefen-Sensor - Zulauf

EXO 1-Tiefen-Sensor - Zulauf



Position des Tiefen-Sensors in Bezug zu anderen Sensoren zur Ermittlung der Wasserqualität (siehe EXO-Sonden-Etikett)

 Depth Sensor Location 27.2 cm to WQ Sensors

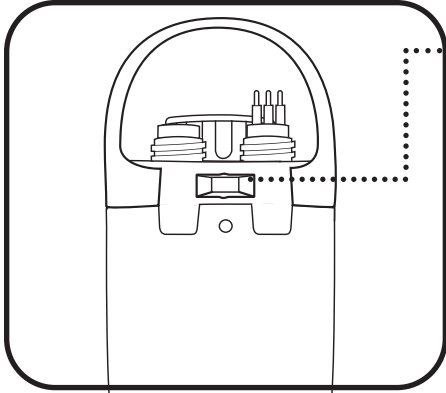
- EXO-Sonden verfügen über Zulauföffnungen, die es dem Wasser ermöglichen, auf den Dehnungsmessstreifen zu wirken. Der EXO1-Zulauf befindet sich im gelben Abschnitt zwischen dem Batteriefach und dem Sondenetikett. Die Öffnungen des EXO2-Zulaufs sind zwei kleine Bohrungen auf der Vorderseite der Sondentrennwand.

Position des Tiefen-Sensors.

- Die Tiefen-Sensoren befinden sich nicht in der Mitte. Beim *senkrechten* Einsatz der Sonde müssen Sie darauf achten, dass die Sonde beim nächsten Mal wieder in derselben Position eingesetzt wird. Häufig wird hierfür ein Markierungsstift innerhalb des PVC-Rohrs verwendet. Bei *waagrechten* Einsätzen müssen Sie darauf achten, dass die erneuten Messungen ebenfalls in dieser Ausrichtung durchgeführt werden. Dies ist insbesondere bei der EXO2-Sonde von Bedeutung, da sich der Tiefen-Sensor außerhalb der Achse befinden. (Fortsetzung)

Spezifikationen

Einheiten	PSI, Tiefe (m, ft, bar)
Temperatur	Betrieb: -5 bis +50°C
	Lagerung: -20 bis +80°C
Bereich	Flach: 0 bis 10 m
	Mittel: 0 bis 100 m
	Tief: 0 bis 250 m
Präzision	Flach: ±0,04% FS (±0,004 m)
	Mittel: ±0,04% FS (±0,04 m)
	Tief: ±0,04% FS (±0,10 m)
Reaktion	T63 < 2 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,001 m
Sensortyp	Edelstahl-Dehnungsmessstreifen



Position des Tiefen-Sensors *(Fortsetzung)*

Die EXO2-Sonde weist an der Oberseite der Sonde eine kleine Einkerbung für einen Markierungs- oder Positionsstift auf, der dabei hilft, die Sonde gleichbleibend waagrecht auszurichten.

Die Sonde sollte so angebracht sein, dass sich mindestens 1 cm Wasser über den Zulauföffnungen befindet.

Wenn ein Leitfähigkeits-Sensor montiert ist, wird die Tiefe automatisch bezüglich der Änderungen in der Wasserdichte als Änderung der Temperatur und Salinität ausgeglichen.

Tiefen-Konfiguration

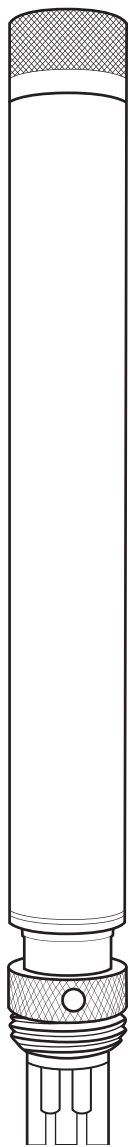
Die EXO-Sonden müssen mit einer spezifischen Tiefen-Option bestellt werden: 0-10 m, 0-100 m, 0-250 m oder keine Tiefe. Sobald die Auswahl der Tiefe erfolgt ist, kann der Tiefen-Sensor der Sonde nicht mehr verändert werden.

1.7

Gelöster Sauerstoff Sensor Überblick

Das Funktionsprinzip des optischen Gelöst-Sauerstoff-Sensor für EXO beruht darauf, dass gelöster Sauerstoff die Lumineszenz bestimmter Farbstoffe hinsichtlich Intensität und Dauer des angeregten Zustandes verringert. Der EXO-DO-Sensor basiert darauf, dass er blaues Licht einer entsprechenden Wellenlänge auf diesen leuchtenden Farbstoff strahlt, der in einer scheibenförmigen Matrix gefasst ist. Die Dauer des angeregten Zustandes der Lumineszenz dieses Farbstoffs wird mit einer Photodiode im Messkopf gemessen. Für eine höhere Präzision und Stabilität wird der Farbstoff während einer Teils der Messung auch mit rotem Licht bestrahlt, das als Referenz bei der Bestimmung der Lebensdauer der Lumineszenz dient.

Wenn kein Sauerstoff vorhanden ist, ist die Dauer des angeregten Zustandes des Signals maximal. Sobald



599100,
599110



Sensorkappe



Sensor ohne
Sensorkappe



- Sauerstoff auf die Membranoberfläche des Sensors trifft,
- verringert sich die Dauer des angeregten Zustandes.
- Daher ist die Dauer des angeregten Zustandes der
- Lumineszenz umgekehrt proportional zur Menge des
- vorhandenen Sauerstoffs und das Verhältnis zwischen
- dem Sauerstoffdruck außerhalb des Sensors und die
- Lebensdauer kann über die Stern-Volmer-Gleichung
- bestimmt werden. Bei den meisten auf der Lebensdauer
- beruhenden optischen DO-Sensoren, ist dieses Stern-
- Volmer-Verhältnis

$$\left(\frac{T_{\text{null}}}{T} - 1\right) \text{ zu } O_2\text{-Druck}$$

(Fortsetzung)

Spezifikationen

Einheiten	% Sättigung, mg/l
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Bereich	0 bis 500% Luftsätt. 0 bis 50 mg/l
Präzision	0-200%: ±1% des Messwerts oder 1% Luftsätt., je nachdem, welcher Wert höher ist; 200-500%: ±5% des Messwerts 0-20 mg/l: ±1% des Messwerts oder 0,1 mg/l; 20-50 mg/l: ±5% des Messwerts
Reaktion	T63 < 5 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,1% Luftsätt. 0,01 mg/l
Sensortyp	Optisch, Lumineszenz- Lebensdauer

nicht strikt linear (insbesondere bei höheren Sauerstoffdrücken), und die Daten müssen dann mithilfe einer polynomischen nichtlinearen Regression verarbeitet werden. Die Nichtlinearität ändert sich glücklicherweise mit der Zeit kaum, sodass so lange jeder Sensor kalibriert ist, kleine Änderungen des Verhältnisses keinen Einfluss auf die Präzision des Sensors hat.

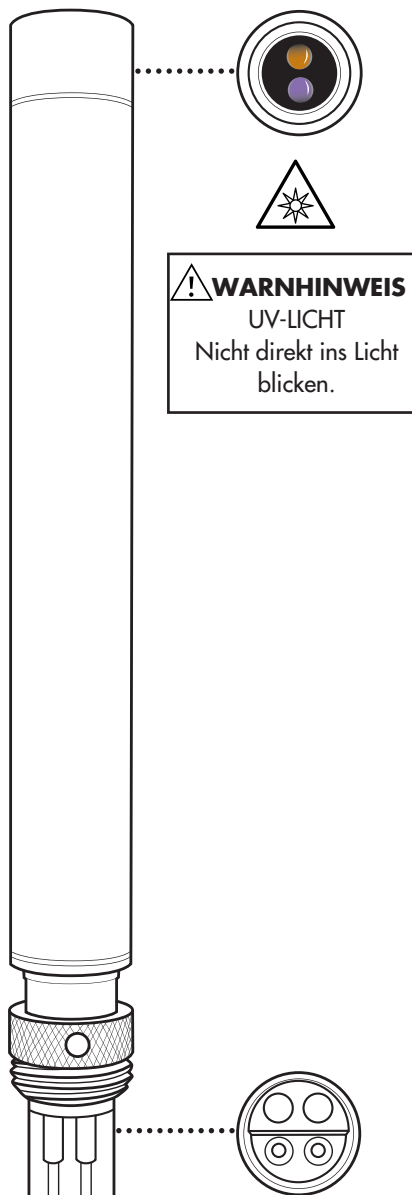
1.8

fDOM-Sensor Überblick

Der EXO-fDOM (fluoreszierende, gelöste, organische Stoffe) -Sensor ist ein Fluoreszenz-Sensor, der den fluoreszenten Teil der gelösten, organischen Stoffe (DOM) erkennt, wenn sie Licht nahe ultraviolettem (UV-) Licht ausgesetzt sind.

Farbige gelöste organische Stoffe

Sie möchten die Menge an *gefärbten* organischen Stoffen (CDOM) ermitteln, um die Menge an Licht zu bestimmen, die durch das gefärbte Wasser absorbiert wird, und daher für die Photosynthese der unter der Oberfläche befindlichen Wasserpflanzen und Algen nicht zur Verfügung steht. In den meisten Fällen kann fDOM als Ersatzstoff für CDOM verwendet werden.



599104

- Chininsulfat
- Ein Ersatzstoff für fDOM ist Chininsulfat, das in Säurelösung ähnlich wie gelöste organische Stoffe fluoresziert. Die fDOM-Einheiten sind Chininsulfateinheiten (QSUs), wobei 1 QSU 0 1 ppb Chininsulfat ist, und Chininsulfat ist daher in doppelter Hinsicht ein Ersatzstoff für den gewählten CDOM-Parameter.

- Der EXO-fDOM-Sensor zeigt geradezu eine perfekte Linearität ($R^2=1.0000$) bei serieller Verdünnung einer farblosen Lösung Chininsulfat. Bei serieller Verdünnung gefärbter Wasserproben im Feldeinsatz zeigt jeder Sensor jedoch einige Unterlinearitäten. Die Unterlinearität bei Proben im Feldeinsatz schwankt und wird

Spezifikationen

(Fortsetzung)

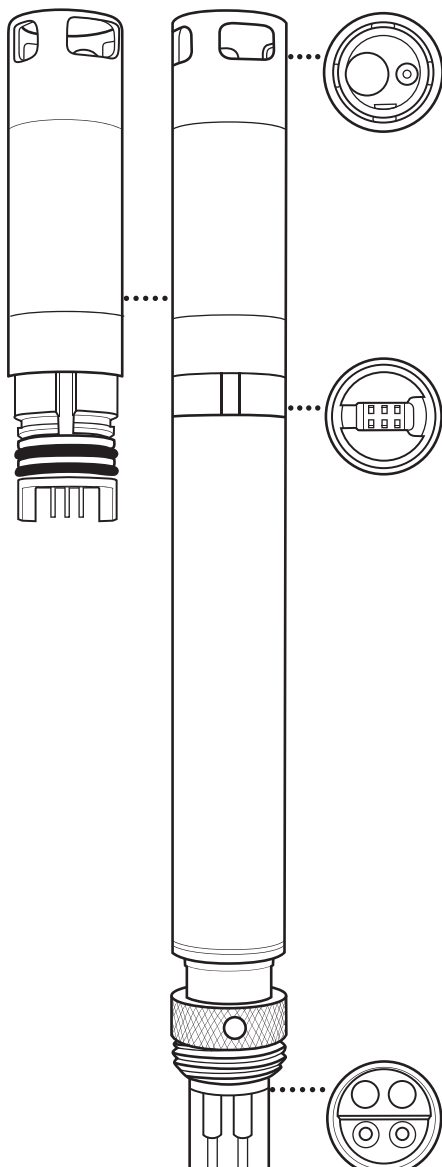
Einheiten	Chininsulfat-Äquivalente (QSE), ppb
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Bereich	0 bis 300 ppb QSE
Reaktion	T63 < 2 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,01 ppb QSE
Sensortyp	Optisch, Fluoreszenz
Linearität	$R^2 > 0,999$ bei serieller Verdünnung von 300 ppb Chininsulfatlösung
Nachweisgrenze	0,07 ppb QSE
Optik:	
Anregung	365±5 nm
Strahlung	480±40 nm

von der UV-Absorption der gelösten organischen Stoffe im Wasser beeinflusst. Tests belegen, dass die Unterlinearität bei so geringen fDOM-Konzentrationen wie 50 QSU auftreten kann. Dieser Faktor bedeutet, dass eine Probe aus dem Feldeinsatz mit einem fDOM-Messwert von 140 QSU wesentlich mehr als die doppelte Menge fDOM einer Probe beinhalten kann, die einen Wert von 70 QSU aufweist. Diesen Effekt - eine korrekte Linearität bei farbloser Chininsulfatlösung, jedoch eine Unterlinearität bei gefärbten Proben aus dem Feldeinsatz - weisen auch andere im Handel erhältliche fDOM-Sensoren auf. Daher kann die Leistung des EXO-Sensors evtl. der eines Konkurrenzprodukts entsprechen oder besser als diese sein. Sie bietet jedoch die Vorteile einer einfachen Integrierung in ein Multiparameter-Paket und einer automatischen mechanischen Reinigung, wenn sie in der Langzeitüberwachung mit einer EXO2-Sonde eingesetzt wird.

1.9 pH- und REDOX-Sensor Überblick

Die Anwender können bei der Messung der Parameter zwischen einem pH-Sensor oder einem kombinierten pH/REDOX-Sensor wählen. Der pH-Wert gibt den Säure- und Basengehalt des Wassers an. Ein pH von 7,0 ist neutral. Werte unter 7 sind sauer, Werte über 7 alkalisch. REDOX bezeichnet das oxidierend-reduzierende Potenzial einer Wasserprobe und kann insbesondere zur Qualitätsbestimmung von Wasser dienen, das eine hohe Konzentration redoxaktiver Spezies aufweist, wie die Salze vieler Metalle und stark oxidierende (Chlor) und reduzierende (Sulfitionen) Agenzien. Die REDOX-Messung ist jedoch eine unspezifische Messung - das gemessene Potenzial spiegelt eine Kombination der Auswirkungen sämtlicher im Medium gelöster Spezies wider. Sie sollten die REDOX-Daten nicht überinterpretieren, außer es liegen spezifische Angaben zum Standort vor.

(Fortsetzung)



EXOISE1, EXOISE2,
EXOISE5, EXOISE6,
599795, 599797

Spezifikationen

pH

Einheiten	pH
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	0 bis 60°C
Bereich	0 bis 14 pH
Präzision	±0,1 pH innerhalb von ±10°C der Kalibrierungstemperatur; ±0,2 pH für den ges. Temp.-Bereich
Reaktion	T63 < 3 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,01 pH
Sensortyp	pH-Elektrode

REDOX

Einheiten	Millivolt
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	0 bis 60°C
Bereich	-999 bis +999 mV
Präzision	±20 mV in Redox-Standardlösung
Reaktion	T63 < 5 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0,1 mV
Sensortyp	Platinknopf

Austauschbares Sensormodul

Die EXO-pH- und pH/REDOX-Sensoren weisen ein einzigartiges Design auf, das eine vom Anwender austauschbare Sensorspitze (Modul) und ein wiederverwendbares Sensorunterteil umfasst. Das Sensorunterteil beinhaltet das Gehäuse für die Auswerteelektronik, den Speicher und den nass-steckbaren Steckverbinder. Dies reduziert mit den pH- und pH/REDOX-Sensoren verbundene Kosten, da nur das relativ kostengünstige Modul regelmäßig ausgetauscht werden muss und nicht das teurere Unterteil.

Der Anschluss des Moduls am Sensorunterteil ist nur für den einmaligen Anschluss konzipiert. Dieser muss im Innenbereich und in einer trockenen Umgebung erfolgen. Wenn das Modul erst einmal montiert ist, kann es nicht demontiert werden, außer Sie sind bereit, es durch ein neues Modul zu ersetzen. *Eine detaillierte Anleitung hierzu findet sich in Abschnitt 6.14.*

Die Anwender müssen entweder einen pH- oder einen pH/REDOX-Sensor bestellen. Wenn der Sensor erst einmal bestellt ist, ist er *ausschließlich* mit Sensormodulen desselben Modells kompatibel. Wenn bspw. ursprünglich ein pH-Sensor käuflich erworben wurde, muss der Anwender in der Zukunft ein austauschbares pH-Sensormodul bestellen. Es kann nicht durch ein pH-/REDOX-Modul ersetzt werden.

Elektroden

Der EXO-Sensor misst den pH-Wert mit zwei im selben Messkopf kombinierten Elektroden: Eine für Wasserstoffionen und eine als Referenz. Bei dem Sensor handelt es sich um eine mit einer pH-stabilen Lösung (normalerweise pH 7) gefüllten Glasmembrane, in deren Glasinnenwand H^+ -Ionen konstant gebunden werden. Die Außenfläche der Membrane wird der Probe ausgesetzt, in der die Konzentration der Wasserstoffionen schwankt. Das sich daraus ergebende Potenzial wird vom Messgerät in Bezug zum stabilen Potenzial der Referenz gesetzt.

Der REDOX des Mediums wird als Differenz im Potenzial zwischen einer Elektrode, die chemisch inert ist, und einer Referenzelektrode gemessen. Der REDOX-Sensor besteht aus einem Platinknopf, der sich an der Messkopfspitze befindet. Das mit diesem Metall verbundene Potenzial wird gegenüber dem der Ag/AgCl-Referenzelektrode des Kombinationssensors gesetzt, die ein Gelelektrolyt nutzt. Die REDOX-Werte werden in Millivolt angegeben und werden nicht temperaturkompensiert.

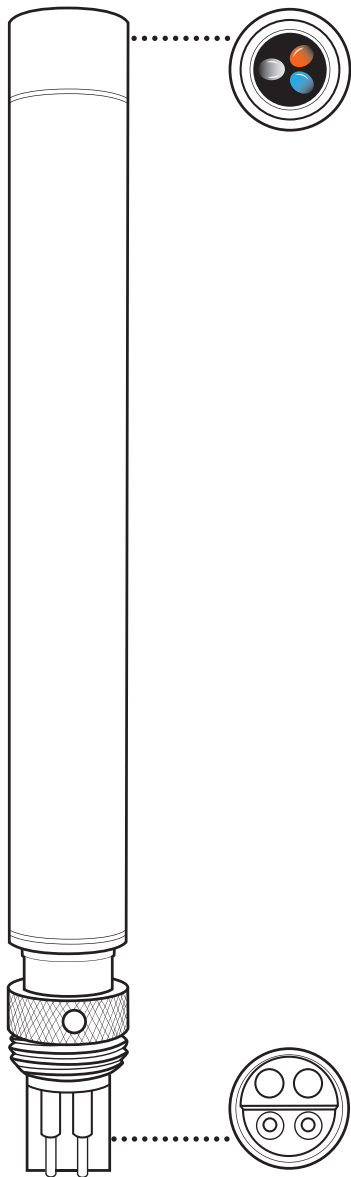
Verstärkung

Die signalverarbeitete Elektronik innerhalb des pH-Sensors verbessert die Reaktion und erhöht die Stabilität. Eine Verstärkung (Pufferung) im Sensorkopf wird dazu genutzt, jegliche Feuchtigkeitsproblematik im vorderen Schaltkreis auszuräumen und das Rauschen zu verringern. Der EXO-pH-Sensor ist auch gegenüber einer äußeren Störungen während der Kalibrierung unempfindlich, da sein Schaltkreis direkt neben dem Sensor liegt und das pH-Signal optimal abgeschirmt ist.

1.10 Gesamt-Algen (Chlorophyll und Blaualgen) Sensor Überblick

Der EXO-Gesamt-Algen-Sensor ist ein Doppelkanal-Fluoreszenz-Sensor, der zwei voneinander unabhängige Datensätze erzeugt. Einer, der das Ergebnis eines blauen Anregungsstrahls ist, der das in sämtlichen Photosynthesezellen vorhandene Chlorophyll *a*-Molekül direkt anregt, und ein zweiter, der das Ergebnis eines orangefarbenen Anregungsstrahls ist, der das in blaugrünen Algen vorhandene Phycocyanin-Hilfspigment (Cyanobakterien) anregt. Dieser orangefarbene Anregungsstrahl löst eine Übertragung der Energie vom Phycocyanin in das zentrale Chlorophyll *a* aus, in dem die Photosynthese beginnt.

(Fortsetzung)



599102

Spezifikationen

Einheiten	
Chlorophyll	RFU, µg/l Chl
BGA-PC	RFU, µg/l PC
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Bereich	Chl: ~0 bis 400 µg/l Chl; 0 bis 100 RFU BGA-PC: 0 bis 100 µg/l PC; 0 bis 100 RFU
Reaktion	T63 < 2 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	Chl: 0,01 µg/l Chl; 0,01 RFU BGA-PC: 0,01 µg/l PC; SfIb 0,01 RFU
Sensortyp	Optisch, Fluoreszenz
Linearität	Chl: R ² > 0,999 bei serieller Verdünnung von Rhodamin WT-Lösung von 0 bis 400 µg/l Chl-Äquivalente BGA: R ² > 0,999 bei serieller Verdünnung von Rhodamine WT-Lösung von 0 bis 100 µg/l PC-Äquivalente
Nachweisgrenze	Chl: 0,09 µg/l Chl BGA-PC: 0,04 µg/l PC
Optik:	
Chl-Anregung	470 ± 15 nm
PC-Anregung	590 ± 15 nm
Strahlung	685 ± 20 nm

Obwohl Blaualgen Chlorophyll *a* enthalten, ist das *in situ* empfangene Chlorophyll-Fluoreszenz-Signal schwächer als bei eukaryotischem Phytoplankton. Dies führt dazu, dass von einer zu geringen Algen-Biomasse ausgegangen wird, wenn bei einem Bewuchs mit blaugrünen Algen ein Ein-Kanal-Chlorophyll-Sensor eingesetzt wird. Der EXO-Gesamt-Algen-Sensor bietet durch die Anregung von Chlorophyll *a* und Phycocyanin eine genauere gesamt Biomasse Abschätzung durch die Anregung von Chlorophyll *a* und Phycocyanin.

Der Sensor erzeugt Daten in drei Formaten: RAW, RFU und eine Schätzung der Pigment-Konzentration in $\mu\text{g/l}$.

Der RAW-Wert ist ein durch die Anwender-Kalibrierungen unbeeinflusster Wert und bietet einen Bereich von 0-100, der den Prozentsatz der Gesamtskala darstellt, den der Sensor in einer Probe erkennt.

RFU steht für Relative-Fluoreszenz-Einheiten. Diese werden zur Einstellung der ausgegebenen Sensorwerte in Bezug zu einem stabilen zweiten Standard wie der Rhodamin WT-Farbe genutzt. Dies ermöglicht eine identische Kalibrierungen von Sensoren. So können bspw. sämtliche Sensoren in einem Netzwerk so kalibriert werden, dass sie 100 RFU in einem Rhodamin WT-Farbkonzentrat messen. Die Sensoren können anschließend eingesetzt werden und erzeugen Daten, die zu sämtlichen anderen Sensoren in Bezug stehen. Sobald ein Sensor entnommen wird, kann er zur Bewertung der Sensorleistung, -drift oder eventueller Auswirkungen von Biofouling im Vergleich mit demselben Standard geprüft werden.

Der $\mu\text{g/l}$ -Wert ergibt einen Schätzwert der Pigment-Konzentration. Die Beziehung zwischen dem $\mu\text{g/l}$ -Wert und dem RAW-Signal des Sensors sollte durch Befolgen der Standardverfahren zur Probenahme des entsprechenden Wassers, durch Ermittlung von Sensordaten der Probe und anschließendes Extrahieren des Pigments entwickelt werden, um ein Verhältnis herzustellen. Je höher die Temperatur- und Raumauflösung der Probe ist, desto präziser ist die Schätzung.

Chlorophyll

Der EXO-Chlorophyll-Sensor basiert auf dem *In-Vivo*-Fluoreszenz-Prinzip ohne eine Zerstörung der Zellen, die zur Ermittlung von Einzelmesswerten oder Langzeitdaten erforderlich sind. Der EXO-Sensor verfügt über eine ausgezeichnete Nachweisgrenze, die unter Laborbedingungen festgelegt wurde. Dieser Vorteil macht sich bei vielen Anwendungen vor Ort bemerkbar.

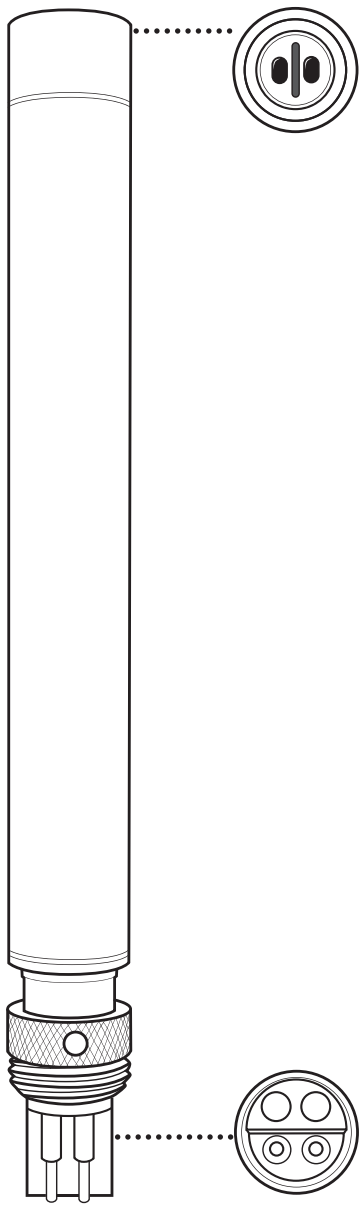
Die EXO-Chlorophyll-Messwerte zeigen bei serieller Verdünnung einer Ersatzstofflösung für Rhodamin WT ($R^2 > 0,9999$) eine ausgezeichnete Linearität. Dies sollte eine relative Präzision der Chlorophyll-Messwerte vor Ort gewährleisten, d.h., ein Chlorophyll-Messwert von 100 Einheiten steht für einen doppelt so hohen Algengehalt im Wasser als ein Chlorophyll-Messwert von 50-Einheiten. Darüber hinaus weisen die EXO-Chlorophyll-Messwerte eine sehr geringe Interferenz durch Trübung auf. Hierdurch kann der Algengehalt bei Regenschauern, die sowohl Sediment als auch Algen im Wasser freisetzen, präziser bestimmt werden. Der EXO-Chlorophyll-Sensor weist darüber hinaus nur eine sehr geringe Interferenz durch gelöste organische Stoffe auf. Hierdurch wird die Präzision der Daten ebenfalls erhöht.

Blaualgen

Die EXO-BGA-Messwerte zeigen bei serieller Verdünnung einer Ersatzstofflösung für Rhodamin WT ($R^2 > 0,9999$) eine ausgezeichnete Linearität. Dies sollte eine relative Präzision der BGA-PC-Messwerte vor Ort gewährleisten, d.h., ein BGA-PC-Messwert von 100 Einheiten steht für einen doppelt so hohen Algengehalt im Wasser als ein BGA-PC-Messwert von 50-Einheiten. Ein wesentlicher Vorteil des EXO BGA-PC-Sensor ist, dass die Messwerte eine geringere Interferenz durch Trübung aufweisen. Hierdurch kann der BGA-PC-Gehalt bei Regenschauern, die sowohl Sediment als auch Algen im Wasser freisetzen, präziser bestimmt werden.

1.11 Trübungs-Sensor Überblick

Bei der Trübung handelt es sich um eine indirekte Messung der suspendierten Feststoffkonzentration im Wasser. Diese wird normalerweise durch Abgabe eines Lichtstrahls in die Probenlösung und durch anschließende Messung des von den vorhandenen Partikeln gestreuten Lichts bestimmt. Die suspendierte Feststoffkonzentration ist ein wichtiger Wasserqualitätsfaktor und ein grundlegender Messwert zur Feststellung einer Umweltveränderung. Der Ursprung suspendierter Feststoffe in der Natur variiert (Beispiele hierfür sind Schlamm, Lehm, Sand, Algen, organische Stoffe). Sämtliche Stoffe beeinträchtigen jedoch die Lichtdurchlässigkeit und ergeben ein Trübungs-Signal.



599101

- Der EXO-Trübungs-Sensor verwendet eine Nah-Infrarot-Lichtquelle und erkennt eine Streuung von 90 Grad vom ausgehenden Lichtstrahl. Dieser Trübungs-Sensortyp wurde gemäß der ASTM D7315-Methode als nephelometrisches, nichtratiometrisches Nah-IR-Trübungsmessgerät^{Nr.} eingestuft. Bei dieser Methode muss dieser Sensortyp Werte in Formazin-nephelometrischen Einheiten (FNU) ausgeben. FNU ist die Standardkalibrierungseinheit für diesen EXO-Sensor, die Anwender können jedoch die Kalibrierungseinheiten auch auf nephelometrische Trübungs-Einheiten (NTU), ein Rohsensordesignal (RAW) oder auf die gesamten suspendierten Feststoffe (TSS) einstellen, wobei davon ausgegangen wird, dass der Anwender die entsprechenden Korrelationsdaten eingibt.

(Fortsetzung)

Spezifikationen

Standardeinheiten	FNU
Temperatur	
Betrieb	-5 bis +50°C
Lagerung	-20 bis +80°C
Bereich	0 bis 4000 FNU
Präzision	0-999 FNU: 0,3 FNU oder ±2% des Messwerts, je nachdem, welcher Wert höher ist; 1000-4000 FNU: ±5% des Messwerts
Reaktion	T63 < 2 sek. (siehe S. 12)
Auflösung	0-999 NTU: 0.01 FNU 1000-4000 FNU: 0.1 FNU
Sensortyp	Optisch, 90SDgr-Streuung
Optik: SFlb-Anregung	860±15 nm

ASTM D7315-07a "Test Method for Determination of Turbidity Above 1 Turbidity Unit (TU) in Static Mode" ("Test-Methode zur Bestimmung einer Trübung über 1 Trübungs-Einheit (TU) im statischen Modus")

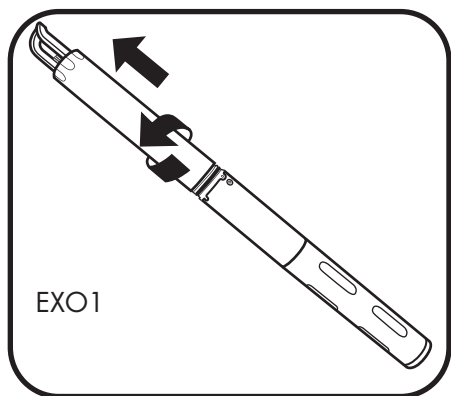
Der RAW-Wert ist ein durch die Anwender-Kalibrierungen unbeeinflusster Wert und bietet einen Bereich von 0-100, der den Prozentsatz der Gesamtskala darstellt, dass den Sensor in einer Probe erkennt.

Während sämtliche Trübungs-Sensoren einheitlich in Formazin messen, variieren die anderen Kalibrierungslösungen und Messwerte vor Ort je nach Modell des Trübungs-Sensors. Diese Unterschiede sind wahrscheinlich ein Ergebnis der unterschiedlichen optischen Bauteile und Geometrien und der sich daraus ergebenden Erkennung verschiedener Eigenschaften suspendierter Sedimente. Dieser Effekt liegt in der Art jedes Trübungs-Sensors begründet. Hieraus ergeben sich bei den verschiedenen Trübungs-Sensormodellen verschiedene Messwerte beim Einsatz vor Ort, selbst wenn sie in denselben Standards kalibriert wurden.

Bei einer längerfristig, fortwährenden *in situ* Überwachung der Trübung wird der Wischer der EXO2-Sonde zur Reinigung des Trübungs-Sensors dazu genutzt, eine biologische Verunreinigung des Sensors zu vermeiden und die Präzision des Sensors zu gewährleisten.

2.1 Einlegen der Batterien

Die EXO1-Sonde wird über zwei (2) Alkalibatterien der Größe D, und die EXO2-Sonde über vier (4) Alkalibatterien der Größe D mit Strom versorgt. Die Sonden können auch wahlweise mit wiederaufladbaren NiMH-Batterien der Größe D betrieben werden, die Sie käuflich erwerben. *Siehe die detaillierte Anleitung zum Einlegen in Abschnitt 6.2*

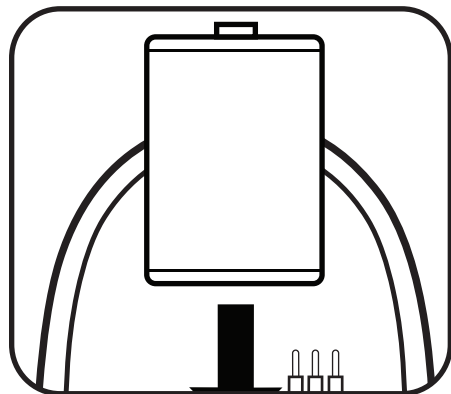


1. Batterieabdeckung abnehmen.

EXO1: Drehen Sie die blaue Batterieabdeckung zum Lösen gegen den Uhrzeigersinn und heben Sie sie zum Abnehmen an. Verwenden Sie ggf. hierzu den mitgelieferten Schraubenschlüssel.

⚠ Entfernen Sie nicht die Schrauben am Elektronikfach der Sonde.

EXO2: Lösen Sie die Schrauben und nehmen Sie den Batteriedeckel ab. Verwenden Sie ggf. hierzu den mitgelieferten Schraubenschlüssel.

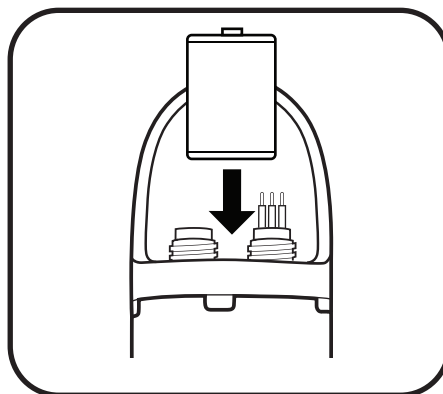
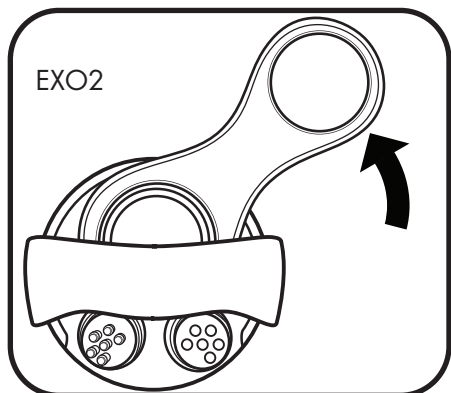


2. Batterien einlegen.

Legen Sie die Batterien so ein, dass die positiven Klemmen (+) nach oben und die negativen Klemmen (-) nach unten zu den Messköpfen zeigen.

3. Batterieabdeckung wiederaufsetzen.

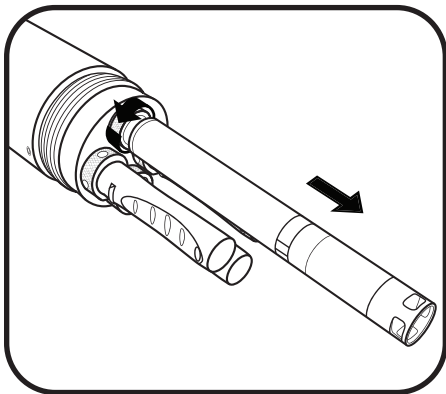
Setzen Sie die Batterieabdeckung oder den Batteriedeckel auf und drehen sie ihn zu, jedoch nicht zu fest.



2.2

Montage/Demontage der Sensoren

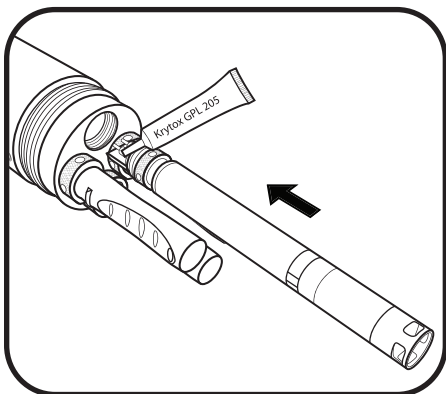
EXO-Sensoren verfügen über identische Anschlüsse und identifizieren sich selbst über eine integrierte Firmware. Die Anwender können daher jeden Messkopf an jedem universellen Messkopfanschluss anschließen. Eine Ausnahme besteht nur beim Wischer für die EXO2-Sonde, der am in der Mitte befindlichen Hauptanschluss 7 angeschlossen werden muss. Individuell belegte Anschlüsse werden durch eine auf der Sondentrennwand gravierte Nummer physisch identifiziert. Obwohl die Messköpfe nass-steckbar sind, sollten die Anwender die Sonde und die Steckverbinder der Sonde, sofern möglich, vor dem Anbringen oder dem Kundendienst reinigen, schmieren und trocknen.



1 Messkopf oder Anschlussstecker entfernen.

Entfernen Sie das Kalibriergefäß und den Schutzkorb von der Sonde. Legen Sie die Sonde auf eine saubere, flache Oberfläche und verhindern Sie ein Wegrollen derselben. Entfernen Sie die Anschlussstecker, indem sie sie gerade herausziehen und legen Sie sie auf eine saubere Oberfläche.

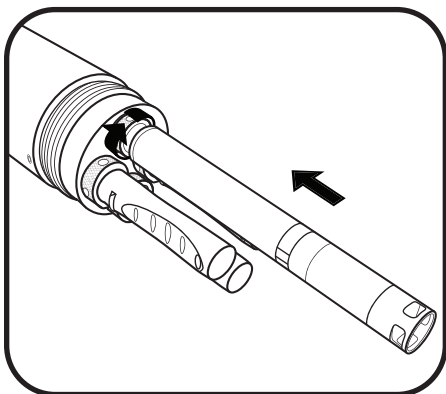
Verwenden Sie zum Entfernen eines Sensors das Messkopf-Montagewerkzeug. Führen Sie dieses in die Sicherungsmutter ein und drehen Sie diese zum Lösen gegen den Uhrzeigersinn. Ziehen Sie den Messkopf gerade aus dem Anschluss und legen Sie ihn auf eine saubere Oberfläche. Entfernen Sie die Hydratisierungskappen oder Pufferflaschen von den Messköpfen. Wischen Sie sie mit einem sauberen, fusselfreien Tuch trocken.



2 Anschluss reinigeloschenn und Sensor montieren.

Führen Sie eine Sichtprüfung des Anschlusses auf Kontaminationen durch. Wenn der Anschluss verunreinigt oder feucht ist, reinigen Sie ihn mit einem sauberen, fusselfreien Tuch oder mit Druckluft. Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die aus Gummi bestehenden Passflächen des Steckverbinders auf.

Stecken Sie den Sensor durch sachgemäße Ausrichtung der Pole und Manschetten des Steckverbinders (männliche und weibliche Kontakte) in den Anschluss ein. Drücken Sie sie anschließend fest zusammen.



3 Sicherungsmutter festziehen.

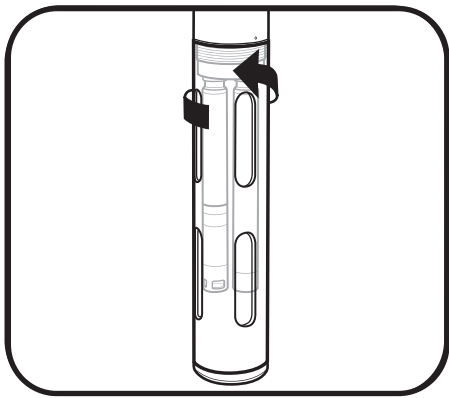
Achten Sie beim Festziehen der Sicherungsmutter darauf, die Nuten nicht mit einem Kreuzschraubenschlüssel anzuziehen. Schrauben Sie die Sicherungsmutter mit den Fingern im Uhrzeigersinn fest. Ziehen Sie die Schraubenmutter mit dem Messkopf-Montagewerkzeug 1/4-Drehung, bis er festsitzt. Wenn die Schraubenmutter und der O-Ring an der Trennwand anliegen. Setzen Sie den Schutzkorb zum Schutz der Sensoren vor Schäden durch Stößelöschchen wieder auf, sobald die Sensoren oder Stecker montiert sind.

⚠ Achten Sie darauf, beim Festziehen und Losschrauben der Sicherungsmutter das Messkopfgehäuse nicht zu überdrehen. Ein übermäßiges Drehen des Messkopfes kann den Steckverbinder beschädigen und ist nicht durch die Garantie abgedeckt.

2.3

Montage/Demontage des Sondenschutzes oder des Kalibriergefäßes

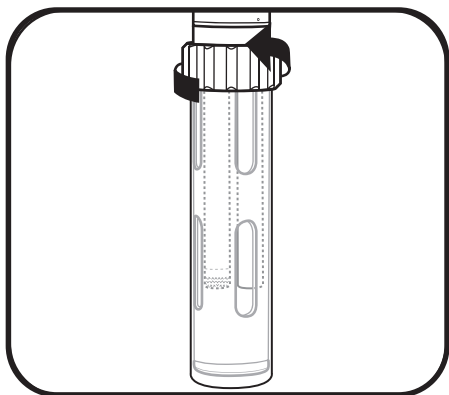
Der Schutzkorb schützt den EXO-Sensor während des Einsatzes vor Stößen. Die Anwender sollten daher vor der Datensammlung stets den Schutzkorb anbringen. Das Kalibriergefäß wird zur Lagerung und zur Kalibrierung eingesetzt. Wir empfehlen die Verwendung zweier Schutzkörbe: einen für den Einsatz vor Ort und einen, der ausschließlich der Kalibrierung vorbehalten ist. Einen zweiten Schutzkorb zu verwenden, verringert die Gefahr einer Kontamination der Kalibrierlösung (insbesondere bei der Trübung) und Fehler bei der Kalibrierung. Das EXO-Kalibriergefäß wird über einen bereits montierten Schutzkorb montiert. Dieser Aufbau verringert die für die Kalibrierung erforderliche Menge an Standards.



1 Schutzkorb montieren/demontieren.

Montieren Sie den Schutzkorb, indem Sie ihn auf das Gewinde der Sondentrennwand aufdrehen. Drehen Sie den Sondenschutz zur Montage gegen den Uhrzeigersinn auf die Trennwand. Drehen Sie ihn zur Demontage gegen den Uhrzeigersinn. Verwenden Sie stets einen Schutzkorb für den Einsatz/die Lagerung und den anderen ausschließlich für die Kalibrierung.

⚠ Achten Sie darauf, dass der Schutzkorb bei der Montage und Demontage keine ungeschützten pH- oder pH/REDOX-Sensoren beschädigt.



2 Montage/Demontage der des Kalibriergefäßes

Lösen Sie vor der Montage den Klemmring der des Kalibriergefäßes (demontieren Sie ihn jedoch nicht). Schieben Sie bei bereits montiertem Sondenschutz das Kalibriergefäß über den Schutzkorb, bis die Unterseite des Schutzes an der Unterseite des Kalibriergefäßes anliegt. Ziehen Sie den Ring ganz fest. Zum Entfernen des Kalibriergefäßes lösen Sie den Ring durch eine 1/4-Drehung und ziehen Sie den Schutzkorb von der Tasse ab.

2.4

Sondenstatus und LED-Beschreibungen

Status

Eine EXO-Sonde befindet sich stets in einem der drei nachstehenden Betriebsmodi: *Ausgeschaltet*, *Wachmodus* und *Ruhemodus*. Diese Stati bestimmen den aktuellen Stromverbrauch der Sonde und die Möglichkeit zur Aufzeichnung. Wenn die Sonde *ausgeschaltet* ist, wird sie nicht mit Strom versorgt und kann keine Daten messen (es sind keine Batterien eingelegt und sie wird nicht über die Oberseite des Handgerätes mit Strom versorgt). Sie können die Sonde intern mittels Batterien mit Strom versorgen oder extern über ein am auf der Oberseite befindlichen Anschluss des EXO-Handgerätes angeschlossenes EXO-Datenkabel, über DCP oder eine zulässige Stromquelle. Sobald eine Sonde mit Strom versorgt wird, befindet sie sich entweder im *Wachmodus* oder im *Ruhemodus*.

Status

Aus: Nicht eingeschaltet, keine Datenmessung.

Ruhemodus: Standby. Wartet auf eine Eingabe.

Wachmodus: Bereitschaftsmodus. Bereit zur Messung.

LED-Anzeigen

● Blaue LED – Bluetooth

Keine: Ausgeschaltet, nicht aktiviert.

Daueranzeige: Eingeschaltet, nicht verbunden.

Blinkende Anzeige (2 Hz-Frequenz): Eingeschaltet, erfolgreich verbunden.

● Rote LED – Sondenstatus

Keine: Sonde ist ausgeschaltet oder im Ruhemodus bei deaktivierter Aufzeichnungsfunktion.

Blinkende Anzeige (0,1 Hz-Frequenz): Sonde ist im Ruhemodus bei aktivierter Aufzeichnungsfunktion.

Blinkende Anzeige (1 Hz-Frequenz): Sonde ist im Wachmodus.

Eingeschaltet: Sonde ist im Wachmodus mit Fehlermeldungen.

- Wenn sich die Sonde im *Ruhemodus* befindet, bleibt die Sonde im Standby-Modus und wartet auf eine Eingabe des Anwenders oder auf das nächste geplante Log-Intervall. Eine Sonde im *Wachmodus* wird gänzlich mit Strom versorgt und ist bereit für eine Datenmessung. Sobald sie in den Wachmodus versetzt wurde, bleibt eine Sonde fünf Minuten lang nach der letzten Verbindungsherstellung über Bluetooth oder 30 Sekunden lang nach ihrer letzten Verbindung über den auf der Oberseite befindlichen Anschluss im *Wachmodus*. Die Sonde wechselt 15 Sekunden vor dem nächsten geplanten Log-Intervall automatisch in den Wachmodus.

• LED-Anzeigen

- Jede Sonde verfügt über zwei LED-Anzeigen, die den Sondenstatus angeben. Die blaue LED gibt den Verbindungsstatus der drahtlosen Bluetooth-Verbindung an. Die rote LED gibt den aktuellen Status der Sonde an.

- Die Bluetooth-Leuchte (blau) wird über einen Magnetdurchzug im magnetischen Aktivierungsbereich aktiviert. Wenn die blaue LED ausgeschaltet ist, ist die Bluetooth-Funktion deaktiviert. Wenn die Leuchte dauerhaft leuchtet, ist die Bluetooth-Funktion aktiviert, jedoch keine Verbindung hergestellt. Wenn die blaue LED mit einer Frequenz von 2 Hz blinkt, ist die Bluetooth-Funktion eingeschaltet und hat eine Verbindung hergestellt.

- Wenn die rote LED, die den Sondenstatus angibt, ausgeschaltet ist, ist die Sonde entweder *ausgeschaltet* oder befindet sich im *Ruhemodus* und zeichnet nicht auf. Wenn sie mit einer Frequenz von 0,1 Hz blinkt (einmal alle 10 Sekunden), befindet sich die Sonde im *Ruhemodus*, und die Datenaufzeichnungsfunktion ist deaktiviert. Wenn die rote Leuchte mit einer Frequenz von 1 Hz blinkt, befindet sich die Sonde im *Wachmodus* und weist keine Fehlermeldungen auf. Wenn die rote Leuchte dauerhaft leuchtet, befindet sich die Sonde im *Wachmodus* und hat Fehler erkannt, bspw. Fehler mit dem System, die vor dem Einsatz behoben werden müssen.

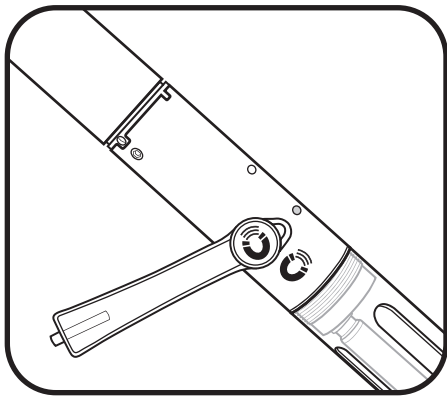
• Modi

- Im *Wachmodus* verfügt die Sonde über drei Modi, die über die KOR-Software aktiviert werden. Wenn die Sonde "Inaktiv (Aus)" ist, zeichnet sie keine Daten auf. IM "Echzeit"-Modus misst die Sonde fortwährend Daten in einem vom Anwender festgelegten Intervall (die Standardeinstellung ist 2 Hz). Der Modus "Messen/Halten" ermöglicht es dem Anwender, Daten einfach zwischen dem Datenaufzeichnungsmodul der Sonde und einem externen Datenaufzeichnungssystem zu synchronisieren.

2.5

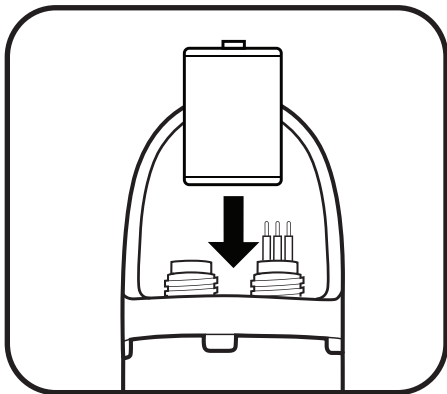
Versetzen der Sonde in den Wachmodus, Aktivierung der Bluetooth-Funktion

Sobald die Sonde, intern oder extern, mit Strom versorgt wird, können Anwender die Sonden mithilfe mehrerer Methoden aus dem *Ruhemodus* in den Wachmodus versetzen. Im Wesentlichen aktivieren die Anwender die EXO-Sonden und die Bluetooth-Verbindung über einen im Elektronikfach der Sonde montierten Magnetschalter. Die Sonde deaktiviert die Verbindung automatisch und wechselt in den Ruhemodus, wenn es 5 Minuten lang kein Bluetooth-Signal oder 30 Sekunden lang kein Signal des auf der Oberseite des Handgerätes befindlichen Anschlusses erhalten hat. Anwender sollten zur Aktivierung ihrer Sonden bei der Einrichtung und beim Einsatz der Sonden einen Magnet bei sich tragen. Für weitere Informationen zu Sondenstatus und LEDs lesen Sie bitte Abschnitt 2.4.



1 Sonde mit einem Magnet in den Wachmodus versetzen.

Sie können Ihre Sonde durch Halten eines Magnets an den magnetischen Aktivierungsbereich der Sondentrennwand (durch ein Magnetsymbol auf dem Etikett gekennzeichnet) in den Wachmodus versetzen. Halten Sie den Magnet einfach nur im Abstand von einem (1) cm vom Symbol entfernt, bis sich die LEDs einschalten. Instrumente für EXO-Handgeräte und -Sensoren verfügen ebenfalls über integrierte Magnete, die durch dasselbe Symbol gekennzeichnet sind.

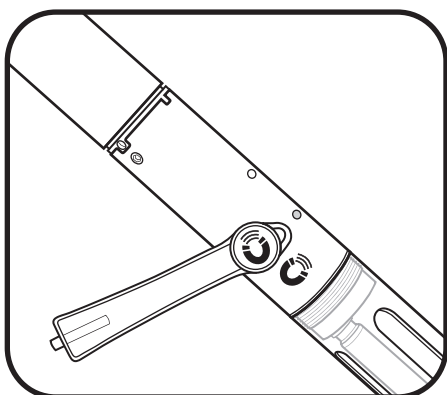


2 Sonde ohne Magnet in den Wachmodus versetzen.

Sie können Ihre Sonde auch mithilfe einer der nachstehenden Methoden in den Wachmodus versetzen.

- Durch Ein- oder Ausschalten der Sonde (durch Einlegen oder Entnahme der Batterien).
- Durch Herstellung einer Verbindung über den auf der Oberseite befindlichen Anschluss.
- Durch Einführen eines Sensors.

Über diese manuellen Methoden hinaus wird die Sonde auch automatisch für eine geplante, unüberwachte (im KOR programmierte) Aufzeichnung in den Wachmodus versetzt.



3 Die Bluetooth-Funktion der Sonde aktivieren.

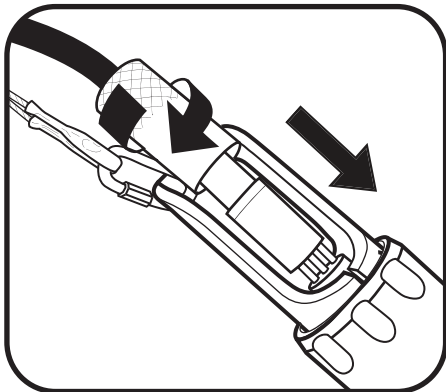
Sie können die Bluetooth-Funktion auf dieselbe Art und Weise wie in Schritt 1 beschrieben durch Halten eines Magnets an den magnetischen Aktivierungsbereich aktivieren. Über die magnetische Aktivierung hinaus können Sie die Bluetooth-Funktion auch mithilfe der nachstehenden Methoden aktivieren:

- Durch Ein- oder Ausschalten der Sonde (durch Einlegen oder Entnahme der Batterien).
- Aktivierung der Bluetooth-Funktion durch die Herstellung einer Verbindung über den auf der Oberseite befindlichen Anschluss im KOR-Programm.

2.6

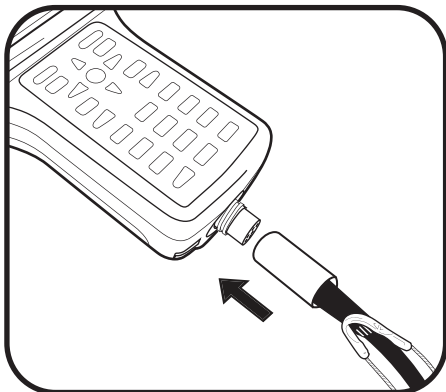
Anschluss der Sonde an ein Handgerät Datenkabel

Sämtliche EXO-Kabel verfügen über 6-polige und nass-steckbare Steckverbinder. Jedes Kabel umfasst eine Kabelzugentlastung, um den Steckverbinder vom Zug zu entlasten. Lesen Sie vor dem Erstgebrauch den Abschnitt zur Kabelwartung. Da die drahtlose Bluetooth-Verbindung nicht durch Wasser hergestellt und aufrechterhalten werden kann, müssen die Anwender das Kabel zum Anschluss der Sonde verwenden, wenn diese sich unter Wasser befindet. Echtzeitmessungen, die der Anwender sich anzeigen lassen oder mithilfe eines Datenaufzeichnungssystems aufzeichnen kann, werden dann über das Kabel vorgenommen.



1 Kabel an der Sonde anschließen.

Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die männlichen Pole des Kabels und den weiblichen Anschluss der Sonde auf. Drücken Sie den männlichen 6-poligen Steckverbinder hinein, und schrauben sie anschließend die Befestigungsmanschette herunter. Montieren Sie die Kabelzugentlastung mit einem Karabiner an der Haltnase der Sonde. Die Kabelzugentlastung sollte so angebracht sein, dass sie sämtliches Gewicht vom tatsächlichen Anschluss und der Befestigungsmanschette nimmt.



2 Kabel am Handgerät anschließen.

Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die männlichen Pole des Handgeräts und den weiblichen Steckverbinder am Kabel auf. Drücken Sie den weiblichen 6-poligen Steckverbinder hinein, und schrauben sie anschließend die Befestigungsmanschette herunter. Verbinden Sie die Zugentlastung mit der Lasche des Hangeräts.



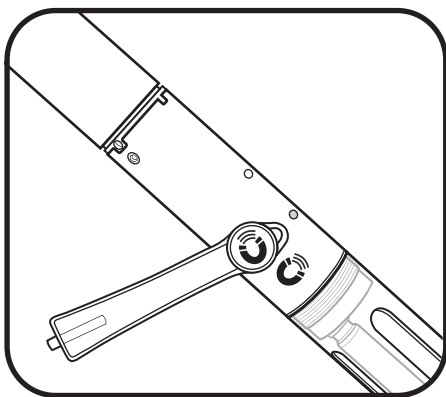
3 Sonde im KOR erkennen.

Bei der Inbetriebnahme des Handgeräts sucht die KOR-Software nach einer Kabelverbindung zur Sonde. Wenn das KOR die Sonde erkennt, verlangt es die Herstellung einer Verbindung zur Sonde.

2.7 Anschluss der Sonde an ein Handgerät Drahtlose Bluetooth-Verbindung

Anwender können ihre EXO-Sonden (über dem Wasser) mithilfe einer drahtlosen Bluetooth-Verbindung mit dem EXO-Handgerät verbinden. Mit Bluetooth kann die Anzahl der für den Betrieb der Sonde erforderlichen Kabel verringert werden. Diese Drahtlosverbindung umfasst normalerweise einen Bereich von 10 Metern. Er kann jedoch je nach Betriebsumgebung variieren. Eine Drahtlosverbindung durch Wasser ist nicht möglich.

Damit eine Drahtlosverbindung hergestellt werden kann, müssen beide Geräte eingeschaltet sein.



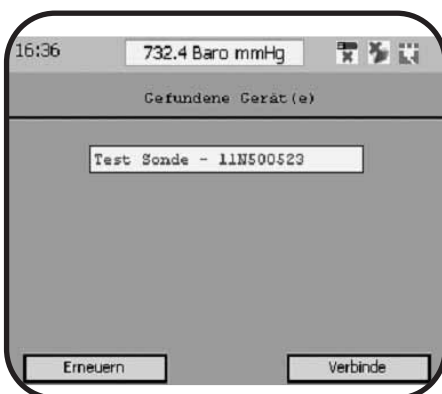
1 Die Bluetooth-Funktion der Sonde aktivieren.

Halten Sie einen Magnet an den magnetischen Aktivierungsbereich, um Bluetooth zu aktivieren. Neben der Aktivierung über einen Magnet kann die Bluetooth-Funktion auch über das Einschalten der Stromversorgung zur Sonde aktiviert werden (Batterien entfernen/einlegen).



2 Sonde im KOR erkennen.

Jedes Mal, wenn das Handgerät eingeschaltet wird, sucht es automatisch über die Kabelverbindung nach einer Sonde.



3 Nach der Sonde scannen.

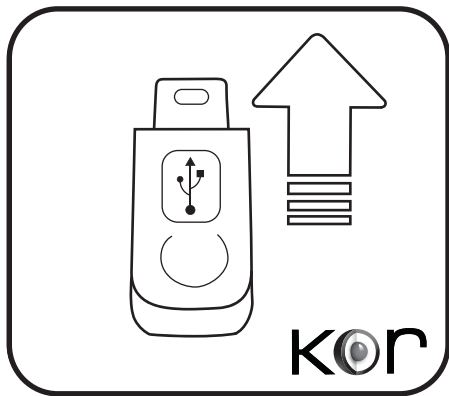
Wenn keine Kabelverbindung gefunden wird, und eine manuelle Verbindung zur Sonde über Bluetooth hergestellt werden soll, navigieren Sie in der KOR-Software des Handgeräts zum Menü "Verbindungen". Wählen Sie "Erneut scannen" aus. Das KOR führt einen Scanvorgang durch und erkennt Bluetooth-aktivierte Sonden. Wählen Sie die Sonde aus der Liste aus und klicken Sie anschließend auf die Taste "Verbinde".

2.8

Installation der KOR-Software

Die KOR-Desktop-Software wird mit sämtlichen EXO-Sonden auf einem USB-Flashlaufwerk ausgeliefert. Die Installation der Software erfordert Administratorrechte auf dem lokalen PC. Die KOR-Software muss vor der Verwendung des USB-Signaladapters installiert werden, da die für den Adapter erforderlichen Treiber zusammen mit der KOR-Software installiert werden.

HINWEIS: Eine "Light"-Version der KOR-Software auf dem EXO-Handgerät muss nicht installiert werden.



1 KOR-Software und Treiber installieren.

Schließen Sie das USB-Laufwerk an und installieren Sie die Software mithilfe der Datei "startup.exe". Starten Sie den Computer nach der Installation der Software neu.

Das Programm installiert mehrere Programme: Die EXO-KOR-Software, die Begleitsoftware von National Instruments und die USB-Treiber für den EXO USB-Adapter.

Nach Abschluss der Installation befindet sich das Programm im Root-Programmmenü (nicht in einem Unterordner) mit dem folgenden Symbol:



Darüber hinaus wird ein Ordner mit dem Namen "National Instruments" erzeugt. Auf diese Daten wird jedoch während des normalen Betriebs nicht zugegriffen.

Mindestanforderungen:

Mindestanforderungen an einen Computer für den Betrieb der KOR-Software:

- Windows®XP (Service Pack 3) oder ein neueres Windows-Betriebssystem (Windows®7 empfohlen)
- Microsoft .NET (sämtliche Versionen ab 2.0 bis 3.5 Service Pack 1)
- 500 MB Festplatte (1 GB empfohlen)
- 2 GB RAM (4 GB empfohlen)
- Bildschirmauflösung 1280x800 oder höher
- Verfügbarer USB 2.0-Anschluss
- Internetzugang für Softwareaktualisierungen
- Optional: Integrierte Bluetooth-Funktion oder USB-Dongle-Bluetooth-Adapter

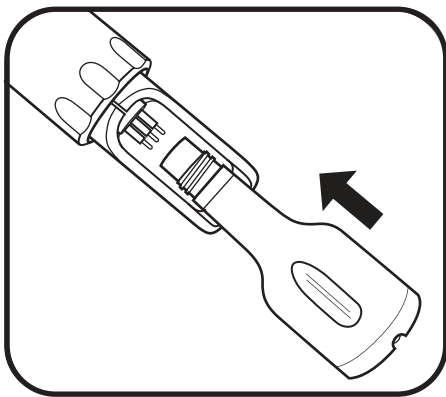
2 Softwareaktualisierungen

Wenn Softwareaktualisierungen verfügbar sind, werden aktualisierte Versionen der KOR-Software auf www.EXOwater.com veröffentlicht. Die Anwender müssen sich kostenlos registrieren. Sie können dann über ihr Konto auf den Software-Download zugreifen.

2.9 Anschluss der Sonde USB

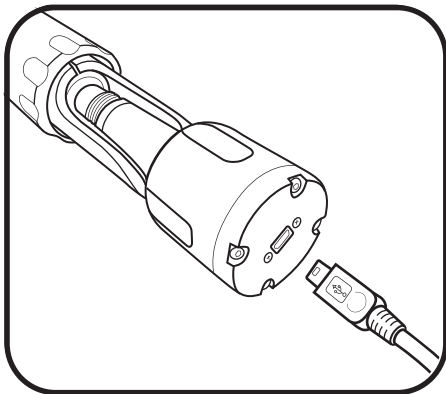
Der USB-Adapter zur Signalausgabe (USB-SAA Nr. 599810) ermöglicht den Anwendern über eine normale USB-Verbindung eine Verbindung zu einer EXO-Sonde herzustellen. Obwohl der USB-SAA robust und wasserbeständig ist, sollten die Anwender seine Steckverbinder durch die mitgelieferte Kappe schützen, wenn er sich nicht in Gebrauch befindet. *Der SAA sollte nie in Wasser eingetaucht werden.*

Vor der Verwendung müssen Anwender die KOR-Software und die Treiber auf dem verbundenen PC installieren. Der USB-SAA funktioniert ohne die Treiber, die mit dem KOR mitgeliefert werden, nicht. *Siehe Abschnitt 2.8.*



1 Den SAA an der Sonde anschließen.

Entfernen Sie den Stecker aus dem 6-poligen Anschluss der Sonde. Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die männlichen Pole der Sonde und dem weiblichen Anschluss am USB-SAA auf. Richten Sie die sechs Pole des Steckverbinders und die Ummantelungen aus und drücken Sie sie fest zusammen, sodass keine Lücke bleibt.



2 USB-Kabel an den SAA und den PC anschließen.

Ziehen Sie die Schutzkappe vom USB-Ende des SAA ab und vergewissern Sie sich, dass der Steckverbinder sauber und trocken ist. Stecken Sie dann das kleine Ende des mitgelieferten USB-Kabels in den SAA-Anschluss und das große, normierte Ende in einen der USB-Anschlüsse des PCs ein.

Durch Anschluss des Adapters an den PC wird dieser als neues Gerät erkannt. Windows installiert automatisch die Treiber und erzeugt einen neuen Anschluss. Jeder neue angeschlossene Adapter erzeugt einen neuen Anschluss.



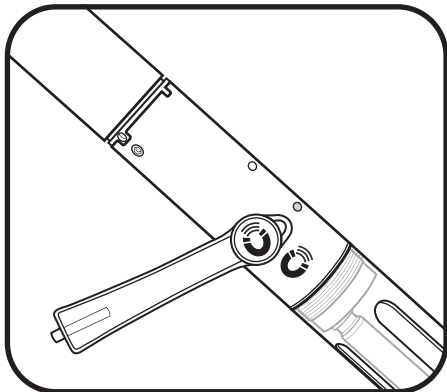
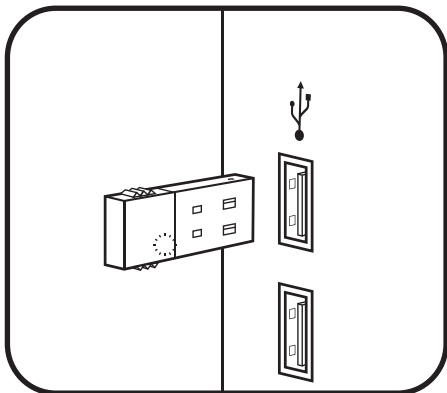
Anschlüsse

Die KOR-Software sucht automatisch die Anschlüsse nach USB-Adapter und Bluetooth ab. Um sich den USB-Adapter anzeigen zu lassen und dem mit ihm verbundenen Anschluss, wechseln Sie auf Ihrem Computer zur Systemsteuerung, klicken Sie auf Geräte-Manager und anschließend auf Ports.

2.10

Anschluss der Sonde Bluetooth

Bevor Anwender eine drahtlose Verbindung zu ihren EXO-Sonden nutzen können, müssen sie eine Bluetooth-Verbindung herstellen. Sämtliche EXO-Sonden sind mit einer drahtlosen Bluetooth-Funktion ausgestattet. Diese Technologie bietet einen sicheren, zuverlässigen Zwei-Wege-Verbindungskanal, über den Anwender mit ihren Sonden ohne Kabel über dem Wasser kommunizieren können. Viele neue Computer sind bereits mit einer integrierten drahtlosen Bluetooth-Funktion ausgestattet. Die Computer, die noch nicht über diese Funktion verfügen, können mit einem Bluetooth-Dongle (nicht im Lieferumfang enthalten) ausgestattet werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers zur Installation der Soft- und Hardware des Dongles. Je nach Adapter und Ihren PC-Einstellungen sind hierzu ggf. Administratorrechte und die Unterstützung seitens der IT-Abteilung erforderlich.



1 Bluetooth-Dongle installieren (optional).

Wenn Ihr Computer nicht mit einer integrierten Bluetooth-Funktion ausgestattet ist, stecken Sie einen Bluetooth-Dongle (nicht im Lieferumfang enthalten) in einen beliebigen USB-Anschluss Ihres Computers ein. Warten Sie ab, bis der Computer das Gerät und seine Treiber automatisch installiert hat. Sobald die Installation abgeschlossen ist, sollte der Computer anzeigen, dass das Gerät installiert und einsatzbereit ist.

Die bevorzugte Bluetooth-Konfiguration ist Windows 7 mit systemeigenen Windows-Bluetooth-Treibern und Software.

2 Die Bluetooth-Funktion der Sonde aktivieren.

Halten Sie einen Magnet an den magnetischen Aktivierungsbereich, um Bluetooth zu aktivieren. Neben der magnetischen Aktivierung können Sie Bluetooth auch folgendermaßen aktivieren:

- Durch Einschalten der Sonde
- Durch Aktivierung der Bluetooth-Funktion über die KOR-Software mithilfe einer USB- oder Datenkabelverbindung über den auf der Oberseite befindlichen Anschluss.

Weitere Informationen zur Sondenaktivierung und zu den LED-Status finden Sie in den Abschnitten 2.4 und 2.5.

3^a Bluetooth-Verbindung herstellen. (Win XP)

1. Öffnen Sie Systemsteuerung>Bluetooth-Geräte.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Option "Gerät ist eingerichtet und kann erkannt werden" ausgewählt ist, und klicken Sie anschließend auf "Weiter".
3. Suchen Sie die Sonde unter den Optionen. Der Name der Sonde sollte mit YSI beginnen.
4. Wählen Sie die Option "Hauptschlüssel aus der Dokumentation verwenden" aus und geben Sie den Hauptschlüssel 9876 ein. Klicken Sie auf "Weiter".
5. Wählen Sie "Fertigstellen" aus.

Das Gerät wird nun in der Registerkarte "Geräte" angezeigt.



3^b Bluetooth-Verbindung herstellen. (Win 7)

1. Öffnen Sie Systemsteuerung "Geräte und Drucker".
2. Wählen Sie aus dem Menü am oberen Bildschirmrand "Gerät hinzufügen" aus.
3. Suchen Sie in den Optionen nach dem Namen der Sonde (beginnt mit YSI).
4. Wählen Sie die Option "Kopplungscode des Geräts eingeben" aus und geben Sie anschließend den Kopplungs-Code 9876 ein. Klicken Sie auf "Weiter".

3^c Alternative: Bluetooth-Verbindung herstellen. (Win 7)

1. Starten Sie die KOR-Software und klicken Sie auf das Menü "Verbindungen".
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Erneut scannen".
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "suche Bluetoothgerät". Dies kann bis zu 40 Sekunden lang dauern. Ggf. sind hierzu mehrere Versuche erforderlich. Betätigen Sie in diesem Fall die Schaltfläche "Aktualisieren".
4. Wählen Sie das Gerät aus der Liste aus und klicken Sie auf "Verbinden".

Auf die Sonde kann nun über den Bildschirm "Geräte und Drucker" zugegriffen werden.

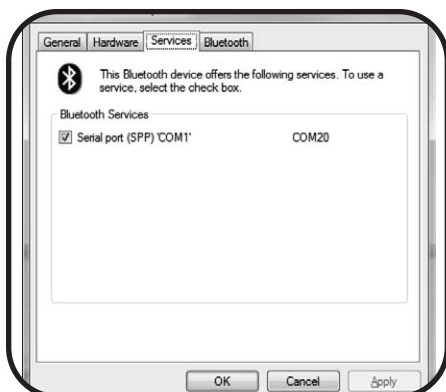


4 Erfolgreiche Verbindung bestätigen.

Sobald das Gerät hinzugefügt wurde, bestätigen Sie, dass das Gerät angezeigt wird:

- In Windows XP-Registerkarte "Geräte" des BT-Geräte-Fensters
- In Windows 7-Bildschirm "Geräte und Drucker"
- Wenn das Gerät hier nicht aufgeführt ist, versuchen Sie erneut, eine Verbindung herzustellen.

Dieser Vorgang stellt eine sichere drahtlose Verbindung zwischen der Sonde und einem PC her. Sobald diese hergestellt ist, müssen Sie diesen Vorgang nicht noch einmal durchführen, um eine Verbindung zur Sonde herzustellen. Sie können über die KOR-Software mit der Sonde kommunizieren. Sobald diese drahtlose Verbindung hergestellt ist, verwenden Sie das KOR-Programm, um die Sonde zu finden und die gewünschten Operationen durchzuführen.



Anschlüsse

Die KOR-Software sucht automatisch die Anschlüsse nach USB-Adapter und Bluetooth ab. Zur Anzeige des mit Bluetooth verbundenen Verbindungsanschlusses wechseln Sie in das Bluetooth-Menü Ihres Computers, klicken auf "Bluetooth-Geräte anzeigen" und auf das Gerät, das Sie hinzugefügt haben. Klicken Sie anschließend auf "Eigenschaften".

2.11 Anschluss der Sonde Datenaufzeichnungssystem (DCP)

Dieser Signalausgabe-Adapter (DCP-SAA Nr. 599800) ermöglicht den Anschluss einer EXO-Sonde an ein Datenaufzeichnungssystem sowie die Stromversorgung der Sonde über eine externe 12 V-Gleichstrom-Versorgung (nicht im Lieferumfang enthalten). Dazu verbinden Sie ein Sondenkabel mit Litzen mit einem Ende des SAA und mit dem anderen Ende an einem SDI-12 /RS-232-Ausgang und Netzteil. Montieren Sie den SAA mit der nachstehend aufgeführten empfohlenen Hardware in einem Gehäuse mit kontrollierter Feuchtigkeit. Führen Sie keinesfalls elektrische Arbeiten durch, die Ihre Kenntnisse und Erfahrung übersteigen.



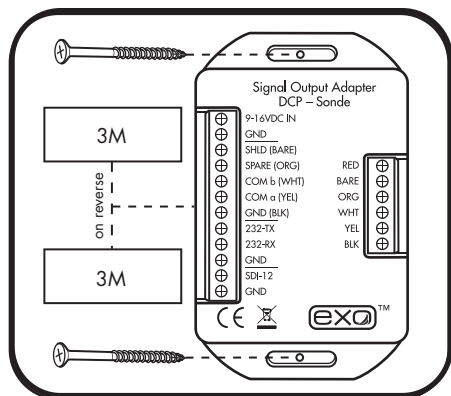
1 Sonde konfigurieren.

Wechseln Sie in der KOR-Software zum Menü "Loggen" und öffnen Sie zur Messung ein Template oder starten Sie eine benutzerdefinierte Messung. Klicken Sie auf "Bearbeiten", wechseln Sie zur Registerkarte SDI-12 und wählen Sie Ihre Parameter und die SDI-Adresse. Die Standardadresse der Sonde ist null (0). Klicken Sie auf "Speichern". Weitere Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt 5 "KOR-Software".

2 Kabel verlegen.

Legen Sie das Sondenkabel fest, das zum DCP führt und schützen Sie das Kabel vor Verschleiß und Stößen.

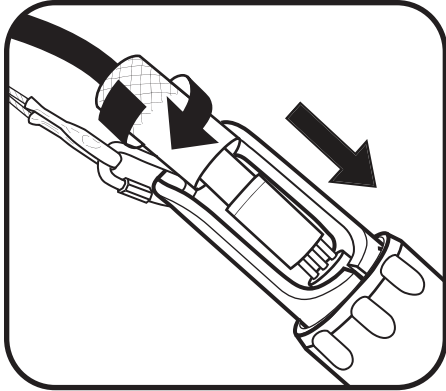
Verlegen Sie das Kabel durch einen abgedichteten Schlauchanschluss ins DCP und vergewissern Sie sich, dass die Abdichtung luft- und wasserdicht ist.



3 SAA befestigen.

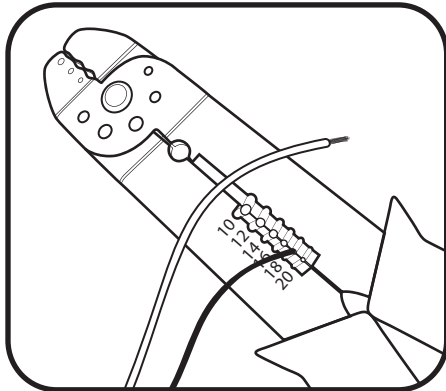
Sie können den SAA senkrecht oder waagrecht über die Schraubenschlitze an der Seite des SAA oder mit den mitgelieferten 3M-Klebestreifen befestigen. Die Schraubenschlitze sind für Nr. 4-Holzschrauben konzipiert, es passen jedoch auch andere Schraubenarten und -größen.

Bei Verwendung der Klebestreifen sollten Sie zuerst die Oberfläche mit einer Mischung aus 50% Isopropylalkohol und 50% Wasser reinigen. Bringen Sie die Klebestreifen anschließend bei einer Temperatur zwischen 21 °C und 38 °C an und lassen Sie sie 72 Stunden aushärten, bevor Sie die Drähte anschließen.




4 Litzenkabel an der Sonde anschließen.

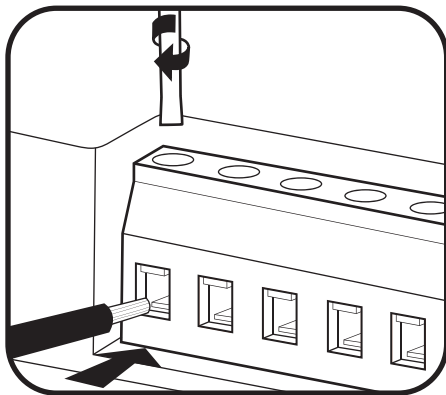
Drücken Sie den männlichen 6-poligen Steckverbinder hinein, und schrauben sie anschließend die Befestigungsmanschette herunter. Montieren Sie die Kabelzugentlastung mit einem Karabiner an der Haltenase der Sonde. Die Kabelzugentlastung sollte so angebracht sein, dass sie sämtliches Gewicht vom tatsächlichen Anschluss und der Befestigungsmanschette nimmt.



5 Leiter vorbereiten.

 Befolgen Sie bei der Durchführung elektrischer Arbeiten stets die entsprechenden Sicherheitshinweise.

Manteln Sie die Enden des Leiters sachgemäß ab. Entfernen Sie 0.64 cm der Isolierung jedes Leiters und verdrehen Sie dann die freigelegten Adern miteinander. Sämtliche Leiter sollten vom Typ 18-24 AWG sein und sind nicht im Lieferumfang des SAA enthalten.



6 Leiter in den SAA einführen.

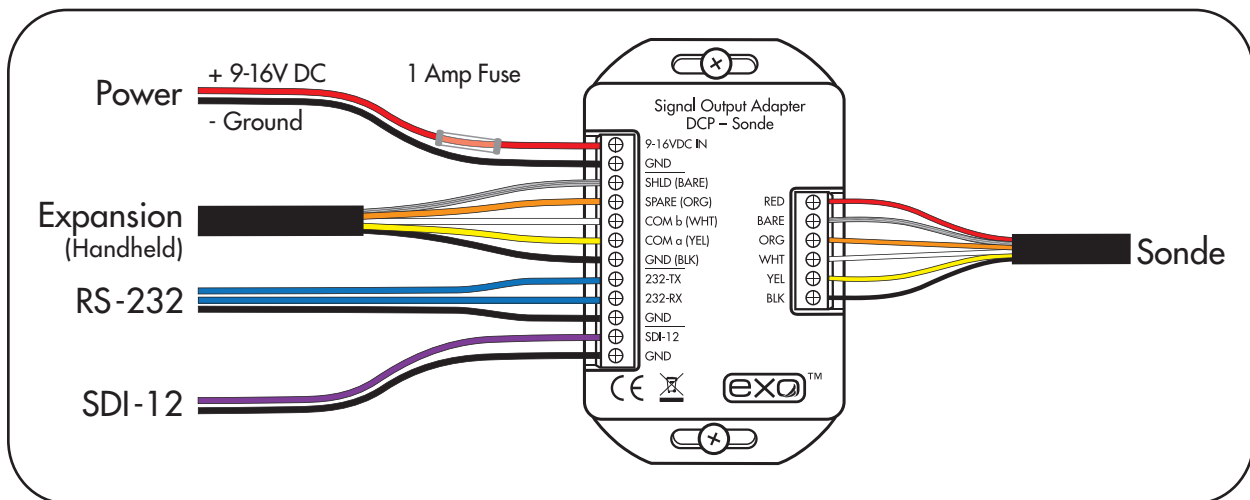
Lockern Sie die Klemmschraube mit dem mitgelieferten Schraubendreher, führen Sie den markierten Leiter in die Klemmleiste ein und ziehen Sie die Klemmschraube bis zum freiliegenden Leiterende wieder fest. Vergewissern Sie sich, dass sich sämtliche Adern in der Klemmleiste befinden, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Achten Sie darauf, die Schlitze nicht in die Schraubenköpfe abzumanteln.

- Schließen Sie die DCP-Signalerdung an die SAA-SDI-Erdungsklemme an (hierfür wird der schwarze Leiter empfohlen)
- Schließen Sie die DCP-SDI-12-Datenklemme für das SAA SDI-12-Klemme an (hierfür wird der violette Leiter empfohlen)
- Schließen Sie die DCP-Ausgangserdungs-Klemme an die SAA-Betriebserdungs-Klemme an (hierfür wird der schwarze Leiter empfohlen)
- Schließen Sie den DCP-12-V-Gleichstrom-Ausgang an die SAA 9-16-V-Gleichstromeingangs-Klemme an (hierfür wird der rote Leiter empfohlen).

Spannung

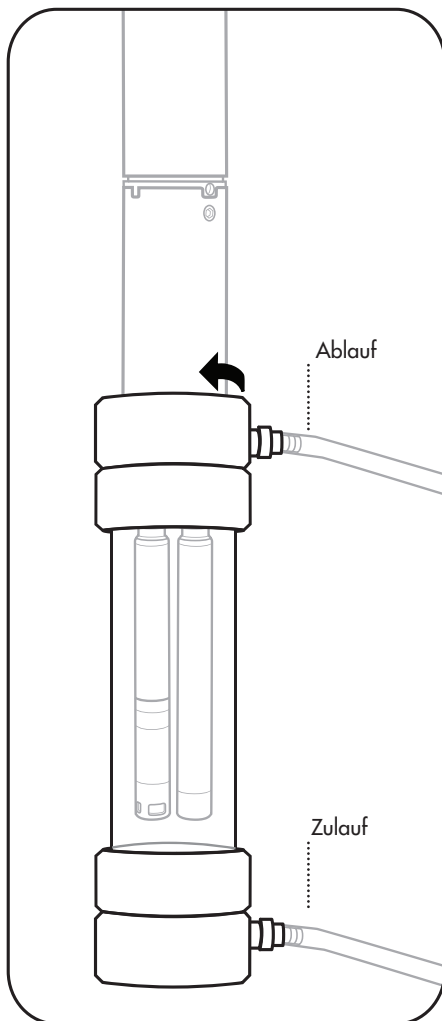
Die Sonde ist für einen Betrieb mit 12-Volt-Batterien mit Spannungsversorgung zwischen 9 und 16 V Gleichstrom konzipiert. Diese Systeme sollten direkt durch eine gasdichte Batterie versorgt werden oder als Teil einer externen Solaranlage installiert werden. Schützen Sie den SAA über eine träge 1-Ampere-Schmelzsicherung. Entfernen Sie die Sicherung, wenn sämtliche Verkabelungen abgeschlossen sind.

Bei Verwendung mit einer Solaranlage muss der Einsatz eines 12-Volt-Solarreglers gewährleistet sein. Schließen Sie die Sonde nie direkt an ein Solarmodul an. Spannungen über 16,5 Volt führen zu einem Abschalten der Sonde, und die übermäßige Spannung führt zu dauerhaften Schäden an der Sonde und wird nicht durch die Garantie abgedeckt.



2.12 Anschluss der Sonde Durchflusszelle

Die EXO-Durchflusszelle ist in zwei Ausführungen erhältlich: Die EXO1-Durchflusszelle (Nr. 599080) und Die EXO2-Durchflusszelle (Nr. 599201). Die Durchflussrate der Durchflusszelle beträgt normalerweise zwischen 100ml und 1l pro Minute. Die maximale Durchflussrate hängt vom Schlauchtyp und der Größe und Länge des Schlauchs ab. Der maximale Druck jeder Durchflusszelle beträgt 1,7 bar.



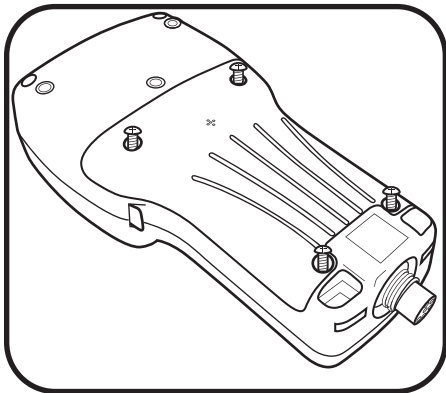
- **Sonde und Durchflusszelle überprüfen.**
- Entfernen Sie den Schutzkorb bzw. das Kalibriergefäß von der Sonde, sodass die Sensoren freiliegen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Gewinde der Sonde und der Durchflusszelle sowie sämtliche O-Ringe sauber und frei von Partikeln wie Sand, Steinen oder Schmutz sind.
-
- **Einführen der Sonde in die Durchflusszelle.**
- Führen Sie die Sonde in das Aufsatzstück der Durchflusszelle ein. Achten Sie darauf, die seitlich an der Durchflusszelle angebrachten Sensoren nicht durch Stöße oder Kratzer zu beschädigen.
- Schrauben Sie die Sonde im Uhrzeigersinn in die Durchflusszelle, bis sie handfest sitzt. Verwenden Sie hierfür keine Werkzeuge.
-
- **Rohre an der Durchflusszelle anschließen.**
- Montieren Sie die Schnellkupplungsmuffen durch Einführen derselben in das Schnellkupplungsgehäuse an der Durchflusszelle. Sie sollten Einrasten.
- Schließen Sie den Schlauch Ihrer Pumpe (nicht im Lieferumfang enthalten) an die Schnellkupplungsmuffen an. Vergewissern Sie sich dabei, dass der Schlauch fest auf den Muffen sitzt. Der Zulauf sollte sich am Bodenteil der Durchflusszelle befinden, der Ablauf am Aufsatzstück.
-
- Halten Sie die Durchflusszelle senkrecht, um sie vollständig zu entleeren, und die Entlüftung des Leitfähigkeits-/Temperatursensors zu gewährleisten.
-
- **⚠** Schalten Sie die Wasserzufuhr zum System erst an, *nachdem* die Durchflusszelle fest und sicher angeschlossen wurde.
-

This page intentionally left blank

3.1

Handgerät Einlegen oder Austausch von Batterien

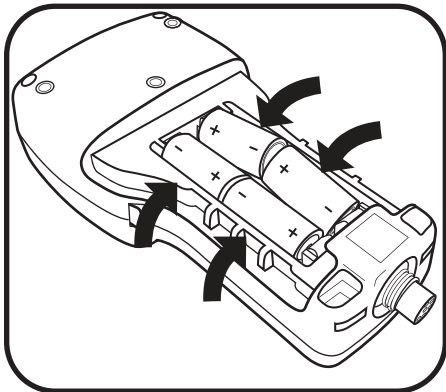
Das EXO-Handgerät wird über vier (4) Alkalibatterien der Größe C mit Strom versorgt. Die Lebensdauer der Batterien kann durch Aktivierung des Ruhemodus des Handgeräts verlängert werden. Diese erfolgt, indem der Ein-/Aus-Schalter betätigt und weniger als drei Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Es können auch wiederaufladbare Nickelmetallhydrid- (NiMH-) Batterien verwendet werden. Die Lebensdauer der Batterie hängt von der Nutzung der GPS- und der drahtlosen Bluetooth-Funktion ab.



1 Batterieabdeckung abnehmen.

Die Batterieabdeckung befindet sich auf der Rückseite des Handgeräts. Zum Abnehmen der Abdeckung schrauben Sie die vier Schrauben mit einem flachen Schraubenzieher oder einem Kreuzschlitzschraubenzieher (gegen den Uhrzeigersinn) ab.

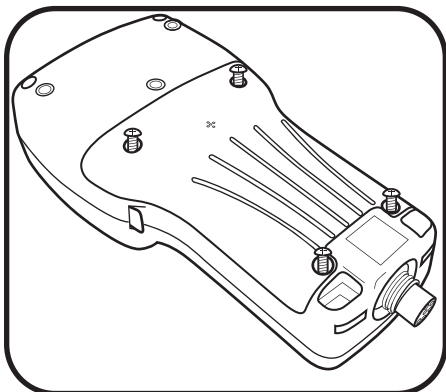
Hinweis: Die Befestigungsschrauben sind in die Abdeckung integriert und können nicht eigenständig entfernt werden. Sofern ein Austausch erforderlich ist, tauschen Sie die gesamte Baugruppe aus.



2 Batterien einlegen/austauschen.

Entnehmen Sie die alten Batterien und entsorgen Sie sie gemäß der örtlichen Vorschriften und Bestimmungen. Legen Sie die neuen Batterien zwischen den Batterieklemmen ein, wobei die Pole (+/-) entsprechend der Darstellung auf dem Boden des Batteriefachs ausgerichtet werden müssen.

Wenn Sie Ihre eigenen wiederaufladbaren Batterien verwenden, können diese nicht aufgeladen werden, während sie sich im Handgerät befinden. Sie sollten außerhalb des Handgeräts aufgeladen werden.



3 Die Batterieabdeckung wieder aufsetzen.

Prüfen Sie, ob die Gummidichtung der Batterieabdeckung sachgemäß sitzt und setzen Sie anschließend die Abdeckung wieder auf die Rückseite des Handgeräts auf. Schrauben Sie die vier Befestigungsschrauben wieder in die Bohrung fest, ziehen Sie sie jedoch nicht zu fest.

3.2

Ein-/Ausschalten des Handgeräts

Das EXO-Handgerät kann je nach Einsatz ein- und ausgeschaltet oder in den Wach- bzw. Ruhemodus versetzt werden. Zur Nutzung des Handgeräts muss dieses zunächst eingeschaltet werden. Wenn Sie das Handgerät nicht mehr nutzen, sollten Sie es ausschalten, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Wenn Sie das Handgerät nur zeitweilig nicht nutzen möchten, sollten Sie es in den Ruhemodus schalten. Beim nächsten Einsatz können Sie dann den Wachmodus aktivieren. Beim Ruhemodus des Handgeräts handelt es sich um einen Standby-Modus mit geringem Stromverbrauch, der die Lebensdauer der Batterie verlängert. Wenn Sie das Handgerät über einen längeren Zeitraum nicht nutzen, sollten Sie es ausschalten und die Batterien entnehmen.



1 Handgerät ein-/ausschalten.

Betätigen Sie bei eingelegten Batterien den Ein-/Aus-Schalter und halten Sie diesen eine Sekunde lang gedrückt. Die Anzeige für die drahtlose Bluetooth-Verbindung leuchtet auf. Als nächstes erscheint der Startbildschirm. Dieser wird kurz schwarz (ungefähr 5 Sekunden lang), während das System startet. Das Handgerät startet anschließend das Kor-Programm.

Wenn sich das Handgerät im Ruhemodus befindet, betätigen Sie kurz den Ein-/Aus-Schalter, um es in den Wachmodus zu versetzen.

2 In den Ruhemodus wechseln/ausschalten.

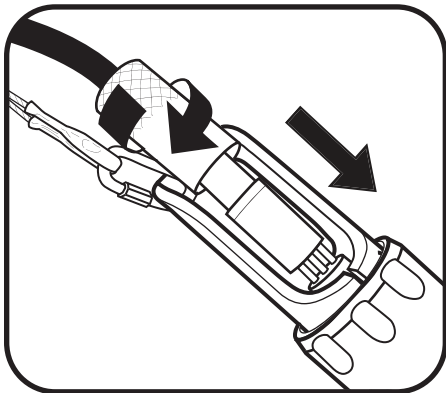
Zum Ausschalten des Handgeräts müssen Sie den Ein-/Aus-Schalter betätigen und länger als drei Sekunden gedrückt halten. Sobald der Schalter lang genug betätigt wurde, wird der Bildschirm heruntergefahren und schwarz.

Um das Handgerät in den Ruhemodus zu schalten, betätigen Sie den Ein-/Aus-Schalter und halten Sie ihn weniger als drei Sekunden lang gedrückt. Lassen Sie ihn anschließend los. Der Bildschirm wird schwarz.

3.3

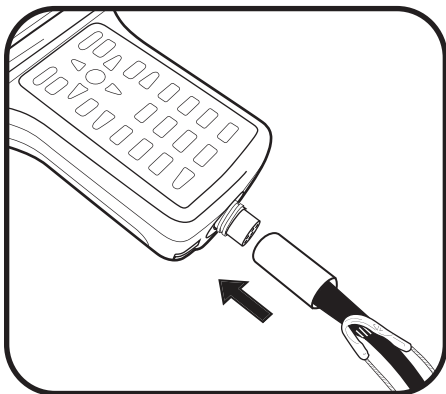
Anschluss des Handgeräts an eine Sonde Datenkabel

Sämtliche EXO-Kabel verfügen über 6-polige und nass-steckbare Steckverbinder. Jedes Kabel umfasst eine Kabelzugentlastung, um während des Einsatzes den Steckverbinder vom Zug zu entlasten. Lesen Sie vor dem Erstgebrauch den Abschnitt zur Kabelwartung. Obwohl die Kabel nass steckbar sind, sollten Anwender die Steckverbinder ggf. vor dem Anbringen trocknen. Schützen Sie die Steckverbinder stets, indem sie die Kabel- oder Steckverbinderkappen aufgesetzt lassen, selbst wenn der Steckverbinder sich nicht im Einsatz befindet. Montieren Sie die Kabelzugentlastung stets an der Haltenase, wenn die Sonde sich im Einsatz befindet.



1 Kabel an der Sonde anschließen.

Schmieren Sie den schwarzen Gummiteil des Steckverbinders ggf. mit Krytox-Schmiermittel ein. Drücken Sie den männlichen 6-poligen Steckverbinder hinein, und schrauben sie anschließend die Befestigungsmanschette herunter. Montieren Sie die Kabelzugentlastung mit einem Karabiner an der Haltenase der Sonde. Die Kabelzugentlastung sollte so angebracht sein, dass sie sämtliches Gewicht vom tatsächlichen Anschluss und der Befestigungsmanschette nimmt.



2 Kabel am Handgerät anschließen.

Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die männlichen Pole des Handgeräts und den weiblichen Steckverbinder am Kabel auf. Drücken Sie den weiblichen 6-poligen Steckverbinder hinein, und schrauben sie anschließend die Befestigungsmanschette herunter. Verbinden Sie die Zugentlastung mit der Lasche des Hangeräts.



3 Sonde im KOR erkennen.

Bei der Inbetriebnahme des Handgeräts sucht die KOR-Software nach einer Kabelverbindung zur Sonde. Wenn das KOR die Sonde erkennt, verlangt sie die Herstellung einer Verbindung zur Sonde.

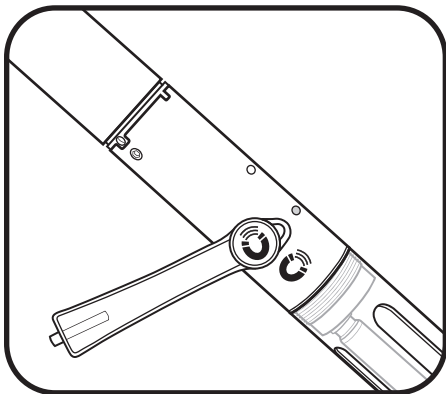
3.4

Anschluss des Handgeräts an eine Sonde

Drahtlose Bluetooth-Verbindung

Anwender können ihre EXO-Sonden (über dem Wasser) mithilfe einer drahtlosen Bluetooth-Verbindung mit dem EXO-Handgerät verbinden. Mit Bluetooth kann die Anzahl der für den Betrieb der Sonde erforderlichen Kabel verringert werden. Diese Drahtlosverbindung umfasst normalerweise einen Bereich von 10 Metern. Er kann jedoch je nach Betriebsumgebung variieren. Eine Drahtlosverbindung durch Wasser ist nicht möglich.

Damit eine Drahtlosverbindung hergestellt werden kann, müssen beide Geräte eingeschaltet sein.



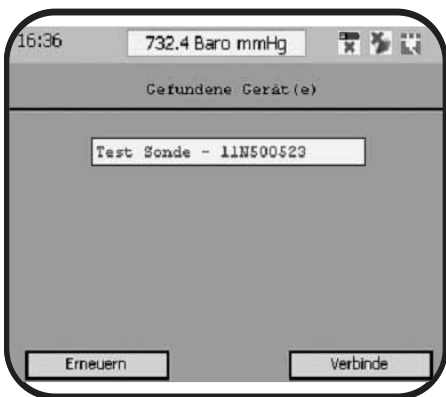
1 Die Bluetooth-Funktion der Sonde aktivieren.

Halten Sie einen Magnet an den magnetischen Aktivierungsbereich, um Bluetooth zu aktivieren. Neben der Aktivierung über einen Magnet kann die Bluetooth-Funktion auch über das Einschalten der Stromversorgung zur Sonde aktiviert werden (Batterien entfernen/einlegen).



2 Sonde im KOR erkennen.

Jedes Mal, wenn das Handgerät eingeschaltet wird, sucht es automatisch über die Kabelverbindung nach einer Sonde.



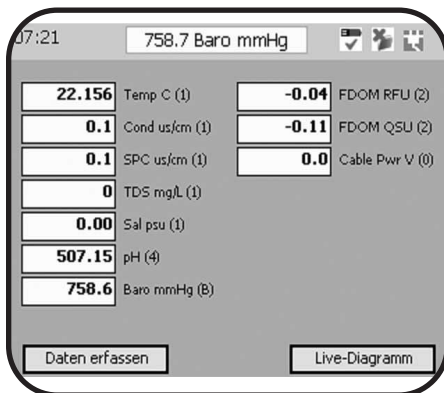
3 Erneut nach der Sonde scannen.

Wenn keine Kabelverbindung gefunden wird, und eine manuelle Verbindung zur Sonde über Bluetooth hergestellt werden soll, navigieren Sie in der KOR-Software des Handgeräts zum Menü "Verbindungen". Wählen Sie "Erneut scannen" aus. Das KOR führt einen Scanvorgang durch und erkennt Bluetooth-aktivierte Sonden. Wählen Sie die Sonde aus der Liste aus und klicken Sie anschließend auf die Taste "Verbinden".

3.5 Vor-Ort-Messungen

Anzeige von Live-Daten

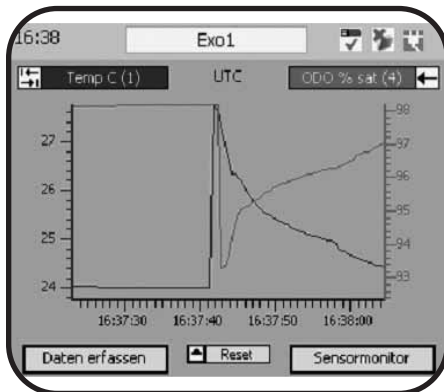
Bei Verbindung über ein Handgerät versucht die KOR-Software automatisch eine Verbindung zu einer verfügbaren Sonde herzustellen und startet die Anzeige der aktuellen Daten in einer Live-Ansicht. Um die Live-Ansicht von einem Handgerät oder einem Desktop-PC manuell zu starten, wechseln Sie zum Menü "Messen" und wählen Sie "Sensormonitor". Sie können die bevorzugte Art der Ansicht im Live-Daten-Menü einstellen. So wird entweder numerische Live-Daten (Standardeinstellung) oder ein Diagramm angezeigt. Dabei werden maximal zwei Parameter gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt. *Einen Überblick über die Menüs des KOR-Programms findet sich in Abschnitt 4; für einen Überblick über die Tastenfunktionen des Handgeräts siehe Abschnitt 1.3*



Sensormonitordaten und -diagramm

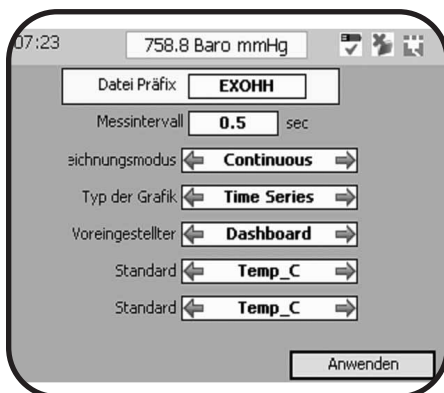
Sie können mithilfe einer Bildschirmstaste zwischen zwei Ansichten - der numerischen Sensormonitoranzeige und der Live-Diagramm-Anzeige - hin- und herschalten. Die andere Bildschirmstaste kann zur Aufzeichnung von auf dem Bildschirm angezeigten Informationen genutzt werden.

Darstellung von Sensormonitordaten links, graphische Darstellung Mitte links.



Einstellung bevorzugter Parameter

Sie können wählen, welche Parameter im Diagramm- oder Sensormonitor-Modus angezeigt werden sollen. Hierzu nutzen Sie die Rücktaste und die Tabulatortasten der Handgerätestatur. Wenn ein gewünschter Parameter nicht verfügbar ist, stellen Sie zunächst die entsprechenden Einheiten im Menü Optionen | Einheiten ein.



Weitere Display-Einstellungen

Stellen Sie die Datenanzeigeeinstellungen für den Sensormonitor- und die Live-Diagramm-Modus im Menü "Messen" ein. Wählen Sie "Einstellungen", um die Einstellungen für den Protokollmodus (bis zu 100 Punkte), Diagrammtyp (Zeitreihen- oder vertikales Profil), Messintervall (die Standardeinstellung ist 1 Sekunde) und Standardanzeigeparameter zu ändern.

3.6

Vor-Ort-Messungen

Aufzeichnung von Messdaten

Die Sonde kann sowohl für kontinuierliche Messdatenaufzeichnungen als auch für Einzelmessungen genutzt werden. Die Messwerte von Einzelmessungen werden in Echtzeit auf dem Sensormonitor-Bildschirm angezeigt. Die Bildschirmtasten am Handgerät ermöglichen eine Aufzeichnung dieser Daten. Für die Aufzeichnung von Daten sind zwei Optionen vorhanden: Aufzeichnung eines einzigen Punkts oder eine kontinuierliche Aufzeichnung. Sie können eine dieser Optionen im Fenster für die Einstellungen der Live-Ansicht auswählen. (Die Einstellungen für die Aufzeichnung der Live-Ansicht sollten nicht für den Einsatz einer Sonde in kontinuierlichen Überwachungsanwendungen genutzt werden. Nutzen Sie hierfür das Menü "Loggen".)



1 Daten erfassen.

Zur Erfassung von Probenahmedateien wechseln Sie ins Menü "Messen" und klicken Sie auf die Bildschirmtaste unterhalb der Taste "Daten erfassen".

Wählen Sie einen Standort aus der Liste Ihrer vorprogrammierten Standorte auf dem Handgerät aus. Überspringen Sie diesen Schritt, wenn Sie keine Standorte im Handgerät gespeichert haben. Die Standortdaten werden an die Messdatendatei angehängt.

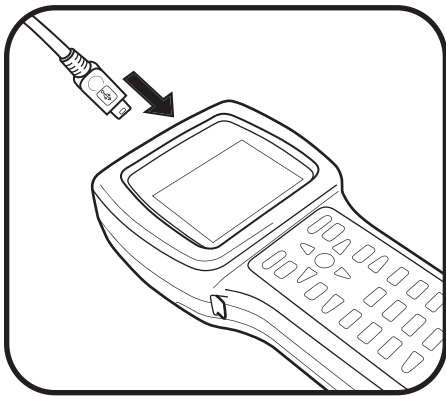
Die Daten werden in einer Datei mit der Endung .cap auf dem Handgerät gespeichert.

2 Die Datei benennen.

Unabhängig davon, ob Sie Daten zu einem einzigen Zeitpunkt aufzeichnen oder einen Datenstrom aufzeichnen, die Informationen werden in einer im Menü "Optionen" angegebenen Datei gespeichert. Wenn kein spezieller Dateiname gewählt wurde, wird automatisch ein Standarddateiname erzeugt.

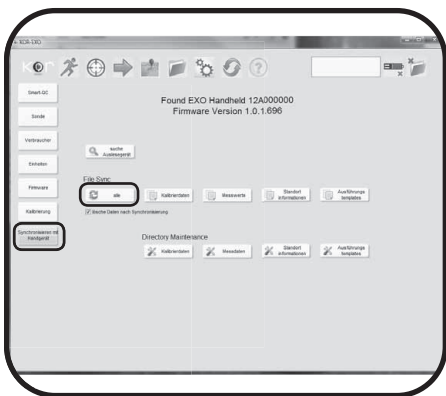
3.7 Datenübertragung vom Handgerät in den PC

Das EXO-Handgerät speichert zwei verschiedene Dateisätze mit Sensordaten: Dateien, die von der Sonde übertragen wurden, und Dateien, die vom Live-Daten-Modus manuell im Handgerät aufgezeichnet wurden. Beide Arten von Dateien können über ein USB-Kabel auf einen PC übertragen werden. Bitte beachten Sie, dass hierzu zunächst die KOR-Desktop-Software auf einem Computer installiert werden muss, bevor die Dateien von einem Handgerät auf einen PC übertragen werden können.



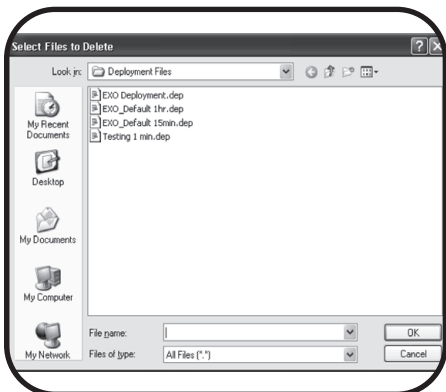
1 Handgerät an den Computer anschließen.

Stecken Sie das kleinere Ende des USB-Kabels in den Anschluss auf der Oberseite des EXO-Handgeräts ein. Stecken Sie das andere Ende des USB-Kabels in einen Anschluss an Ihrem Computer ein. Warten Sie einen Augenblick, damit Windows das Handgerät als mobiles Laufwerk erkennen kann, bevor das Handgerät in der KOR-Software angezeigt wird.



2 Dateien übertragen.

Wenn das Handgerät an den PC angeschlossen ist, wechseln Sie im Handgerätemenü der KOR- Desktop-Software zu Optionen | Synchronisieren mit Handgerät. Wählen Sie "Alle". Das KOR wird sämtliche Ordner durchsuchen und die Dateien automatisch synchronisieren. Sie können auch jeden Ordner einzeln auswählen und die ausgewählten Dateien manuell synchronisieren.

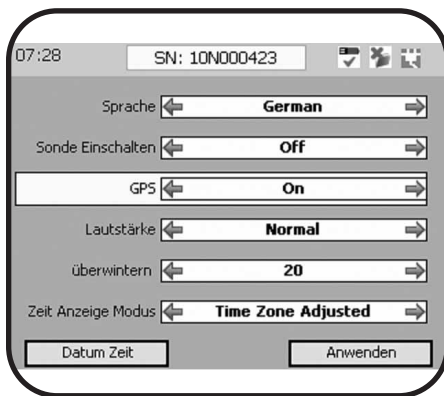


3 Dateien löschen.

Pflege von Verzeichnissen: Sie können die Ordner durchsuchen und Dateien auf dem Handgerät zum Löschen auswählen. Das Löschen von Dateien ist optional.

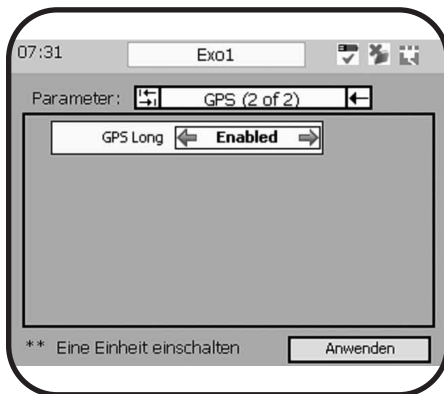
3.8 GPS

Bei der Inbetriebnahme des Handgeräts nimmt die GPS-Funktion automatisch eine Standortbestimmung vor. Dies kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Während dieses Vorgangs sollte das Handgerät stillgehalten werden und freie Sicht zum Himmel haben. Bei der Erstinbetriebnahme des Handgeräts kann das GPS für diese Standortbestimmung bis zu maximal 20 Minuten benötigen.



GPS aktivieren.

Zur manuellen Aktivierung der GPS-Funktion wechseln Sie ins Menü "Optionen". Wählen Sie Handgerät | GPS aktivieren | Ein aus. Klicken Sie auf "Anwenden". Wenn das GPS den Standort bestimmt hat, wird ein Symbol für die Signalstärke mit grünen Balken angezeigt. Wenn die Balken schwarz sind, wurde kein GPS-Signal gefunden.



GPS ein-/ausschalten.

Die GPS-Funktion benötigt Batteriestrom und kann zur Verlängerung der Batterielebensdauer ausgeschaltet werden. Zur Verwaltung des GPS wechseln Sie ins Menü Optionen | Handgerät | GPS und wählen Sie "Ein" oder "Aus" aus.

Zur Anzeige von GPS-Einheiten auf dem Bildschirm wechseln Sie zum Menü Optionen | Einheiten und wählen Sie "GPS Lati" und "GPS Long". Wenn Einheiten ausgewählt sind, werden die GPS-Daten nur dann auf dem Bildschirm angezeigt, wenn das GPS eingeschaltet ist.

Wenn das Handgerät länger als 10 Tage ohne eingelegte Batterien aufbewahrt wird, müssen Datum und Uhrzeit erneut eingegeben werden. Darüber hinaus wird es länger dauern, bis das Gerät neue GPS-Koordinaten empfängt.

4.1 KOR-Software

Die Anwender kommunizieren mit den EXO-Sonden und mit dem EXO-Handgerät über die KOR-Software. Sobald die Software installiert und ein Gerät an einem Computer oder einem EXO-Handgerät angeschlossen ist, starten Sie die KOR-Software. (Die Installationsanleitung für die KOR-Software findet sich in Abschnitt 2.8.)



Navigation

Beide Versionen der KOR-Software - das Desktop-KOR für Computer und das KOR für das EXO-Handgerät - weisen dieselbe zugrundeliegende Menüstruktur auf. Die Optionen des Hauptmenüs sind:

Messen: Dieses Menü wird zur Anzeige von Live-Daten der EXO-Sonde entweder in numerischer oder grafischer Darstellung verwendet.

Kalibrieren: Dieses Menü wird zur Kalibrierung der in der EXO-Sonde montierten Sensoren verwendet, nachdem die Sonde angeschlossen ist.

Loggen: Wechseln Sie zum Menü "Loggen", um die EXO-Sonde zur Aufzeichnung von Messreihen zu konfigurieren. Einstellung wie die Konfigurationen für das Aufzeichnungsintervall und das SDI-12 befinden sich in diesem Menü ebenso wie die Start- und Stoppfunktion für die automatische Aufzeichnung der Sonde.

Standorte: Wird zur Verwaltung von Standorten genutzt. Dieses optionale Menü hilft den Anwendern dabei, Angaben zur den Standorten zu speichern, die mit den in der Sonde aufgezeichneten Dateien in Zusammenhang stehen. *Noch nicht verfügbar. Diese Funktionalität wird zukünftig eingebunden sein.*

Daten: Dieses Menü ermöglicht Dateiübertragungen von der EXO-Sonde oder dem EXO-Handgerät. Darüber hinaus kann es ohne Sonde zur Anzeige und zum Export von Datendateien genutzt werden, die zuvor auf den Desktop oder das Handgerät übertragen wurden.

Optionen: Auf Anwendungseinstellungen, Sondeneinstellungen sowie Software und -Firmware-Aktualisierungen kann über dieses Menü zugegriffen werden. Die Anzeigeeinheiten können hier geändert werden.

Verbindungen: Dieses Menü ermöglicht dem Anwender die Herstellung einer Verbindung zu anderen Sonden und Geräten. Darüber hinaus kann er feststellen, welche Messköpfe an welchen Anschlüssen angeschlossen sind, und die Bluetooth-Einstellungen aktualisieren.

Hilfe: Diese Seite leitet zu den Support-Ressourcen für die KOR-Software weiter.

Statussymbole: Die Symbole rechts oben im KOR-Fenster dienen lediglich zur Information. Der weiße Kasten zeigt das angeschlossene Gerät durch die Seriennummer und den Namen an. Die Symbole zeigen an, ob eine EXO-Sonde angeschlossen ist, und ob sich diese derzeit im Messmodus befindet. Ein Kontrollhaken bedeutet, dass eine Sonde angeschlossen ist, und ein X zeigt an, dass keine Sonde angeschlossen ist.

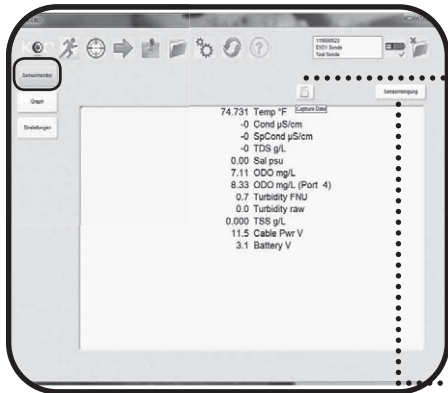
4.2 KOR-Software

Das Menü "Messen"

Das Menü "Messen" zeigt Daten zur Wasserqualität in Echtzeit an. Diese werden in numerischem oder grafischem Format dargestellt. Das Menü verfügt über drei Hauptuntermenüs.

Sensormonitor

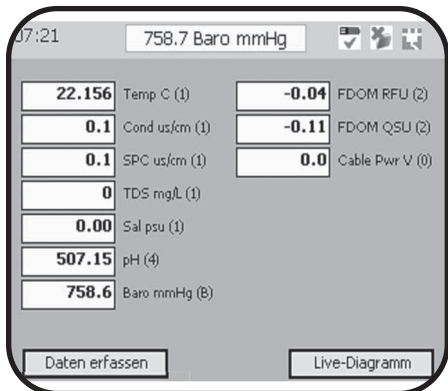
Diese Echtzeit-Anzeige zeigt Daten der angeschlossenen Geräte an. Diese Daten erscheinen in einer Standardreihenfolge von Parametern in der Liste. Im Menü "Messen" werden die Daten bis zu 1.000 Datensätze für sämtliche Parameter, die in den Speicher geladen werden, automatisch gepuffert.



Daten erfassen: Verwenden Sie die Schaltfläche "Daten erfassen", um einen Schnappschuss des Datenpuffer auf dem Computer zu speichern. Die erfassten Daten werden automatisch in dem im Untermenü "Einstellungen" angegebenen Speicherort gespeichert.

Sensorreinigung: Über das Menü "Sensormonitor" kann der Hauptwischer manuell aktiviert werden, wenn die EXO2-Sonde mit einem solchen ausgestattet ist. Diese Funktion kann beim Einbringen der Sensoren in Flüssigkeit nützlich sein. Der Wischer hilft dabei, Blasen zu entfernen, die evtl. auf den Sensorflächen eingeschlossen sind.

Hinweis: Die Funktionalität des Menüs ist dieselbe. Es gibt jedoch Unterschiede in der visuellen Darstellung zwischen der KOR-Desktop-Version (oben) und der Handgeräte-Version (unten).

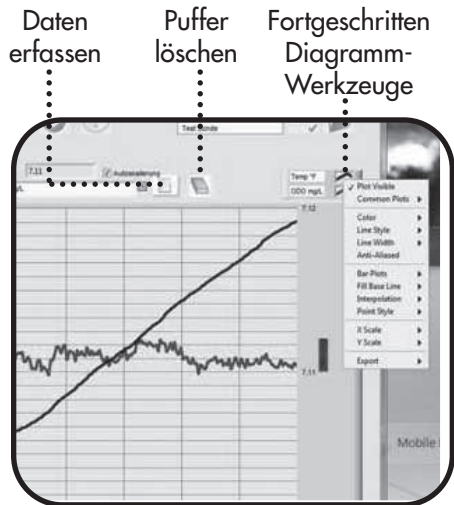


Graph

Diese Echtzeit-Anzeige gibt ein Diagramm von einem oder zwei Parametern des angeschlossenen EXO-Geräts wieder. Diese Parameter werden im Drop-Down-Menü über dem Diagrammfenster ausgewählt. Nur die aktuell aktiven Parameter des angeschlossenen Geräts sind für eine Diagrammerstellung verfügbar.

Bei der Anzeige von Echtzeit-Daten im Graph-Modus muss die Skalierung vermerkt werden. Aufgrund der Genauigkeit der EXO-Sensoren sind auch sehr kleine Veränderungen im Mikrobereich im Diagramm dargestellt.

- Eine automatische Skalierungsfunktion ermöglicht es dem KOR, die Daten optimal in das verfügbare Fenster einzupassen, selbst wenn die Extremwerte der y-Achse um weniger als eine Einheit abweichen.
- Zur manuellen Skalierung des Diagramms heben Sie zunächst die Auswahl der automatischen Skalierungsschaltfläche(n) auf, klicken Sie anschließend auf die obersten und untersten Zahlen jeder der y-Achsen.



Puffer löschen: Wie beim Sensormonitor kann auch hier der Datenpuffer manuell mittels der Schaltfläche "Daten erfassen" in einer Datei gespeichert werden. Die Pufferdaten können wahlweise auch mithilfe der Schaltfläche "Puffer löschen" gelöscht werden. Wenn der Puffer einmal gelöscht ist, kann er nicht wiederhergestellt werden.

Fortgeschritten Diagramm-Werkzeuge zur Bearbeitung des Diagramm sind verfügbar. Lernen Sie diese Funktionen kennen, indem Sie auf eine der kleinen Diagrammlinien in der rechten oberen Ecke direkt über dem Diagramm klicken. Hierdurch werden die Untermenüs geöffnet.

Einstellungen

Im Menü "Einstellungen" werden die Einstellungen für den Modus "Messen" festgelegt. Die Farben der Diagrammlinien und ihre Breite können hier ausgewählt werden sowie die Standard-Diagramm-Parameter. Obwohl sämtliche Parameter zur Einstellung als Standardparameter verfügbar sind, muss am angeschlossenen Gerät der entsprechende Sensor montiert sein, damit die Daten als Diagramm aufbereitet werden.

Dateimodus: Mit der Schaltfläche "Daten erfassen" werden die Daten in einer Datei gespeichert. Wenn der Dateimodus auf "NEU" eingestellt ist, wird eine neue Datendatei erstellt. Wenn der Dateimodus auf "Anhängen" eingestellt ist, werden die folgenden Daten in dieselbe Datei gespeichert.

Protokollmodus: Steuert die Anzahl der in einer Datei gespeicherten Daten. Die Auswahl von "ALLE Daten" dient zur Übertragung des gesamten Echtzeit-Datenpuffers (bis zu 1.000 Datensätze für jeden Parameter), während die Auswahl von "Letzter Punkt" nur einen einzigen Datensatz aufzeichnet (1 Punkt für jeden Parameter).

Messintervall: Diese Option entspricht der Aktualisierungsfrequenz des Diagramms und des Sensormonitors. 1 Messung pro Sekunde (1 Hz) ist für die meisten Echtzeit-Anzeigen normal. Neue Messwerte werden einmal pro Sekunde im Puffer gespeichert und auf der Anzeige aktualisiert. Die in der Echtzeit-Anzeige dargestellte Messfrequenz ist auf 4 Messungen pro Sekunde (4 Hz) begrenzt, da die Verarbeitungsleistung für die Übertragung der Daten zum PC nicht mehr zulässt.

Datei-Präfix: Bei diesem Präfix handelt es sich um den Dateinamen, der am Anfang der erfassten Datendatei aufgeführt wird. KOR weist sämtlichen erzeugten Dateien automatischen einen eindeutigen Kennnamen zu. Der Anwender kann diese Einstellung ändern, der Datei-Präfix ermöglicht es jedoch den Anwendern der erfassten Datei einen Namen zu geben.

Diagrammtyp: Wählen Sie zwischen der Anzeige von Zeit-Serien oder Profil-Diagrammen. Für eine zukünftige Funktionalität; ist noch nicht aktiv.

Standardansicht: Die Standardansicht ermöglicht es dem Anwender, zwischen der Sensormonitor- oder der Diagramm-Anzeige als Standardanzeige beim automatischen Öffnen des Menüs "Messen" durch KOR zu wählen.

Anwenden: Wenn ein Feld im Menü "Einstellungen" bearbeitet wird, muss der Anwender auf die Schaltfläche "Anwenden" klicken, um diese Änderungen zu übernehmen. Wenn Sie ein Feld bearbeiten und anschließend versuchen, zu einem anderen Menü zu wechseln, erscheint ein Feld mit einem Warnhinweis. Dieser weist Sie daraufhin, dass Sie Ihre Änderungen entweder anwenden oder verwerfen müssen.

4.3 KOR-Software Menü "Kalibrieren"

Dieses Menü ist die Hauptschnittstelle zur Kalibrierung von EXO-Sensoren. Die Kalibrierungs- und Überprüfungseinstellungen schwanken je nach Sensor. Für einen Zugriff auf das Menü "Kalibrieren" muss ein Gerät angeschlossen sein.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schritte bei der Kalibrierung der einzelnen Sensoren findet sich in Abschnitt 5 "Kalibrierung".



Überblick über das Menü "Kalibrierung"

Im Menü "Kalibrieren" wird auf der linken Seite des Fensters eine Liste der montierten Sensoren angezeigt. Wenn Ihre Sonde mit einem Tiefen-Sensor konfiguriert ist, erscheint hier auch Anschluss D "Tiefe".



Sensorkalibrierungs-Menü

Wählen Sie einen Sensor aus der Liste aus, um eine sensorspezifisches Parameter-Menü aufzurufen. So wird bspw. durch Auswahl von "ODO" (optischer Gelöst-Sauerstoff) aus der Liste ein Menü für die aktivierten Parameter ODO % sat und ODO mg/l aufgerufen. (Zur Änderung der aktivierten Parameter, wechseln Sie zum Menü "Optionen | Einheiten").

Klicken Sie auf einen Parameter, um das sensorspezifische Kalibrierungsmenü aufzurufen. Die vom Hersteller empfohlenen Standard-Kalibrierungsparameter erscheinen in Fettdruck.

Ein normales Kalibrierungsfenster zeigt je nach Sensor 1, 2 oder 3 Kalibrierungspunkte an. Wenn der Sensor nur einen einzigen Kalibrierungspunkt unterstützt, sind die anderen Kalibrierungspunkte nicht aktiv (und grau dargestellt).

Temperatur: Dieses Feld zeigt die aktuelle Temperatur an, wenn ein Leitfähigkeits-/Temperatursensor montiert ist. Wenn kein Sensor montiert ist, können die Anwender in dieses Feld Daten eingeben.

Barometer: Wird nur bei DO-Kalibrierungen angezeigt.

Standardbezeichnung: Dies ist ein Feld, das zur Eingabe des Kalibrierungs-Sollwert durch den Anwender dient. Dieser wird auf der Basis des Werts des verwendeten Standards eingegeben.



Typ: Optionales Feld zur Eingabe des verwendeten Standards. Für einige Kalibrierungen vorausgefüllt. Für andere Kalibrierungen erfolgt hier die Eingabe durch den Anwender.

Hersteller: Optionales Feld zur Eingabe des Herstellers des verwendeten Kalibrierstandards. Diese Eingabe wird in die Kalibrierdaten aufgenommen.

Chargennummer: Optionales Feld für die Chargennummer des Kalibrierstandards zum Zweck der Nachverfolgbarkeit desselben.

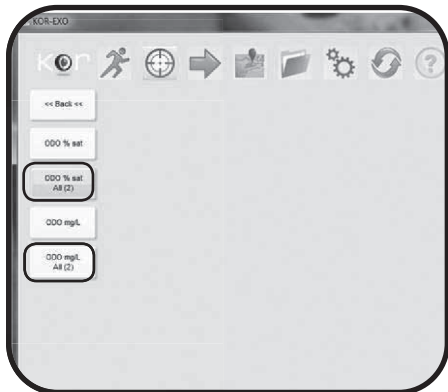


Erweitertes Kalibrierungsmenü

Jedes Sensorkalibrierungs-Menü verfügt über eine Schaltfläche "Fortgeschritten" für den Zugriff auf weitere Funktionen für diesen spezifischen Parameter. Zu den spezifischen Sensoroptionen gehören die TSS-Eingabe beim Trübungs-Sensor und die Sensorkappen-Koeffizienten beim DO-Sensor.

Dekalibrieren

Die Funktion "Dekalibrieren" setzt den Messkopf auf die werksseitigen Kalibrierungseinstellungen zurück. Die Anwender können diese Funktion zur Fehlerbehebung einsetzen, wenn ein Messkopf nicht sachgemäß kalibriert werden kann.

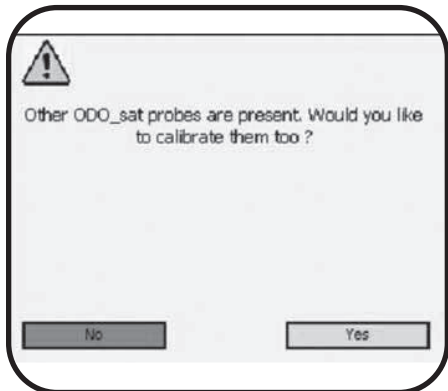


Kalibrierung mehrerer Sensoren

Zur gleichzeitigen Kalibrierung mehrerer Sensoren desselben Typs montieren Sie sämtliche Sensoren in der Sonde. Klicken Sie im Kalibrierungsmenü auf den Sensor. Es werden neue Optionen in dem zweiten Menü zur Kalibrierung SÄMTLICHER ähnlicher Sensoren angezeigt.

Befolgen Sie die Kalibrierungsanleitung im KOR zur Kalibrierung sämtlicher Sensoren. Die Kalibrierungen erfolgen nacheinander, nicht gleichzeitig. Immer ein Sensor nach dem anderen wird aktiviert, sodass der Anwender die Möglichkeit hat jeden Messwert der einzelnen Sensoren zu überprüfen, und so eine mögliche Störung durch andere Sensoren verhindert wird.

Sobald sämtliche Sensoren kalibriert wurden, können sie von der Sonde abgenommen und in anderen EXO-Sonden montiert werden. Der Sensor behält die Kalibrierung bei.



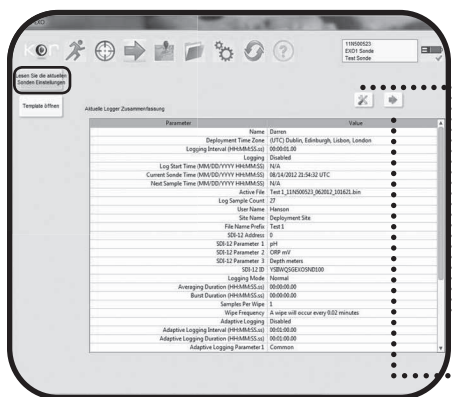
Hinweis: Die Funktionalität des Menüs ist diesselbe. Es gibt jeoch Unterschiede in der visuellen Darstellung zwischen der KOR-Desktop-Version (oben) und der Handgeräte-Version (unten) sowie dieser Seite und der vorangegangenen Seite.

4.4 KOR-Software Menü "Loggen"

Das Menü "Loggen" wird im Wesentlichen zur Konfigurierung einer EXO-Sonde zur automatischen Erfassung von Daten und zur Verwaltung von Ausführungstemplates genutzt. Dieses Menü ist dynamisch und basiert auf dem Modus des angeschlossenen Geräts. Zwei oder drei Untermenüoptionen stehen zur Auswahl: "Aktuelle Einstellungen anzeigen", "Ein Template öffnen", und, wenn eine angeschlossene Sonde gerade aufzeichnet, die Schaltfläche "Loggen beenden".

Aktuelle Sondenseinstellungen anzeigen

Dieses Menü durchsucht das angeschlossene Gerät und fasst seine aktuelle Konfiguration, einschließlich der Batterielebensdauer, der Anzahl der Messungen und der Angaben zur nächsten Messung zusammen. Der Anwender kann sich die Konfiguration anzeigen lassen, die Konfiguration bearbeiten oder ein gespeichertes Template anwenden. Bei der Anzeige der aktuellen Sondeneinstellungen kommuniziert das KOR mit dem EXO und führt eine Reihe Systemtests durch, einschließlich einer Überprüfung des Datums und der Uhrzeit. Wenn die Sondenuhr und die Computeruhr differieren, meldet das KOR dies dem Anwender.



Bearbeiten: Sie können die bestehenden Einstellungen mithilfe der Schaltfläche "Bearbeiten" bearbeiten.

Loggen: Starten Sie eine neue Messreihe der Sonde durch Anklicken der Schaltfläche "Loggen". Hier stehen die nachstehenden Optionen zur Auswahl:

- Jetzt Aufzeichnung starten. Wenn bspw. eine erste Messung um 11:32:31 aufgezeichnet wird, wird bei einem 15-minütigen Log-Intervall die nächste Messung um 11:47:31 aufgezeichnet.

- Aufzeichnung beim nächsten geraden Intervall synchronisieren. Wenn bspw. eine erste Messung um 00:00:00 aufgezeichnet wird, wird bei einem 15-minütigen Log-Intervall die nächste Messung um 00:15:00, die übernächste um 00:30:00, die überübernächste um 00:45:00, usw. aufgezeichnet. Diese Einstellung ist ganz typisch. Die aufgezeichneten Daten sind einheitlich.

- Benutzerdefinierte Startzeit einstellen. Wählen Sie das Startdatum und die Startuhrzeit, die von Minuten bis hin zu Tagen in der Zukunft variieren können. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Anwenden", um die Sonde für den Einsatz vorzubereiten. Die Einstellung einer in der Vergangenheit liegenden Startzeit führt dazu, dass die Sonde sofort mit der Aufzeichnung beginnt.

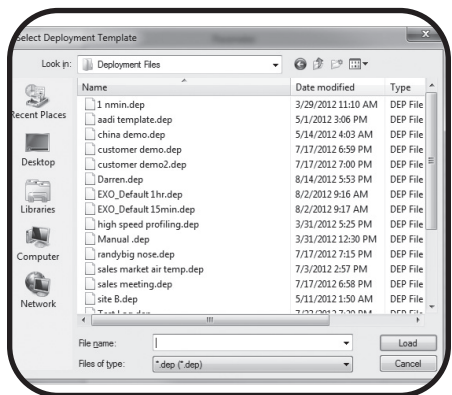
- Anwenden oder Abbrechen. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Anwenden", um die Bearbeitungen auf die Einstellungen anzuwenden. Oder klicken Sie auf die Schaltfläche "Abbrechen", um die Sondeneinstellungen für das SDI-12 zu aktualisieren, jedoch nicht tatsächlich eine Aufzeichnungsdatei zu starten.



Ein Template öffnen

Über dieses Untermenü werden gespeicherte Template-Dateien auf dem Computer für Konfigurationseinstellungen geöffnet. Beginnen Sie sofort mit der Messung durch Öffnen von Standardtemplates für 15-minütigen und Ein-Stunden-Aufzeichnungsintervalle, die sich im Ordner "KOR-EXO | Deployment Files" im Ordner "Program Files" auf dem Computer befinden.

Template-Bearbeitung: Ein Template öffnen, bearbeiten und mit einem neuen Namen speichern, bevor es für die Sonde eingesetzt wird.





Loggen beenden

Die Schaltfläche "Loggen beenden" wird angezeigt, wenn ein angeschlossenes EXO-Gerät aktiv aufzeichnet. Nach dem Anhalten einer Aufzeichnung wird die Schaltfläche ausgeblendet, und das Symbol rechts oben wechselt den Status, um anzuzeigen, dass die Sonde nicht aktiv Daten aufzeichnet.



Erweiterte Mess- und Aufzeichnungsfunktionen

Greifen Sie auf die folgenden Funktionen über das Menü Loggen | Template öffnen | Template bearbeiten und klicken Sie auf die Registerkarte "Advanced".

Aufzeichnungsintervalle

Wenn eine Sonde eingesetzt wird, werden bei einem Routine-Messintervall Daten aufgezeichnet und mit einem Zeitstempel versehen. Ein normales Messintervall bei einer automatischen Aufzeichnung dauert 15 Minuten. Wenn die Sonde um 00:15:00 aufzeichnet, wechselt die Sonde frühzeitig in den Wachmodus, um die Sensoren zu aktivieren und die Verarbeitung von Daten zu starten. Normalerweise wird dies 12-15 Minuten vor dem Zeitstempel stattfinden. Wenn ein Durchschnittsintervall aktiviert würde, würde die Sonde 15 Sekunden früher plus das Durchschnittsintervall in den Wachmodus wechseln, um mit der Ermittlung eines Durchschnittswerts der Daten zu beginnen.

Messungen pro Wischintervall

Bei den meisten Einsätzen wird der Anwender den EXO2-Zentralwischer wählen, um die Sensoren vor jedem Log-Intervall zu wischen. Wir empfehlen ein Messungen pro Wischintervall von 1 bei 15-minütigen und 30-minütigen Messintervallen. 1 Wischen findet direkt vor jeder Messung statt. Stellen Sie das Messungen pro Wischintervall auf 2 ein, und das Wischen findet nur nach jeder zweiten Messung statt. Wenn Sie ein kurzes Messintervall haben, wie bspw. 5 Minuten, und das Biofouling (die biologische Verunreinigung) nicht aggressiv ist, ist es nicht erforderlich, die Sensoren vor jedem Messintervall zu wischen. In diesem Fall können Sie das Messungen pro Wischintervall auf 4 einstellen. Dann erfolgt das Wischen nur nach jeder 4. Messung oder ca. alle 20 Minuten. Diese Einstellung kann die Lebensdauer der Batterie verlängern.

Die Einstellung von Messungen pro Wischintervall auf 0 führt zur Deaktivierung Hauptwischer.

Messraten

Die Sensoren übermitteln in Echtzeit Daten an die EXO-Sonde. Die Datenübertragungsrate schwankt je nach Sensor und Verarbeitungsbedingungen. Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass der Sensor zweimal pro Sekunde (2 Hz) Daten an die Sonde übermittelt. In automatischen Hochgeschwindigkeits-Messanwendungen, wie bspw. bei einer vertikalen Profilerstellung, kann die Sonde so eingesetzt werden, dass Sie Daten sogar vier Mal pro Sekunde (4 Hz) aufzeichnet. Der Anwender kann das Messintervall einstellen, und die Echtzeitübertragung zwischen den Sensoren und der Sonde wird automatisch auf eine entsprechende Ausgangsrate eingestellt. Der Anwender kann jedoch die Ausgangsrate der Sensoren an sich nicht manuell steuern.

Die Messraten schwanken je nach Anwendung stark. Die Messrate hat wiederum einen starken Einfluss auf die Speichernutzung und den Batterieverbrauch. Eine EXO2-Sonde mit einer kompletten Nutzlast kann bei einem 30-minütigen Messintervall mehr als 90 Tage lang aufzeichnen. Dieselbe Sonde kann bei einer Einstellung auf 4 Hz (vier Messungen pro Sekunde) einen nur für einen Tag ausreichenden Batteriestrom aufweisen. Eine Schätzung der Lebensdauer wird auf dem Messübersichts-Bildschirm angezeigt. Diese sollte bei der Einstellung von Messintervallen berücksichtigt werden.

Burst-Messung

Die Burst-Messung ermöglicht es dem Anwender, bei jedem Log-Intervall einen Datensatz zu messen. Aktivieren Sie die Burst-Messung durch Anklicken von "Burst" im Bereich "Messmodus" des Menüs "Template-Bearbeitung". Wählen Sie anschließend eine Zeitdauer von 1 bis 300 Sekunden aus. Die Daten werden für die festgelegte Dauer mit einer Frequenz von 2 Hz erfasst. Dieser Datensatz ermöglicht es dem Anwender eine erweiterte Datenanalyse und eine Nachbearbeitung durchzuführen. Beachten Sie jedoch, dass durch die höhere Anzahl von Daten in der aufgezeichneten Datei, diese den internen Speicher des Datenaufzeichnungsgerät schneller füllen kann.

Adaptive Messung

Eine adaptive oder Ereignis-Messung ermöglicht es dem Anwender, einen oder zwei Sensoren als Auslöser für ein Log-Intervall mit einer höheren Auflösung auszuwählen. Der Anwender kann den Auslöser so einstellen, dass er über oder unter einem zuvor festgelegten Schwellenwert für den entsprechenden Sensor auslöst. Aktivieren Sie die Funktion "Adaptive Messung" durch Anklicken des Feldes neben "Adaptive Messung". Geben Sie die entsprechenden Werte für das Log-Intervall und die Dauer in die Felder ein. Wählen Sie anschließend einen Auslöser-Sensor für Parameter 1 aus der Drop-Down-Liste, stellen Sie den Modus auf "Über", "Unter" oder "Aus" ein, und stellen Sie den Schwellenwert ein. Wiederholen Sie diesen Vorgang ggf. für Parameter 2.

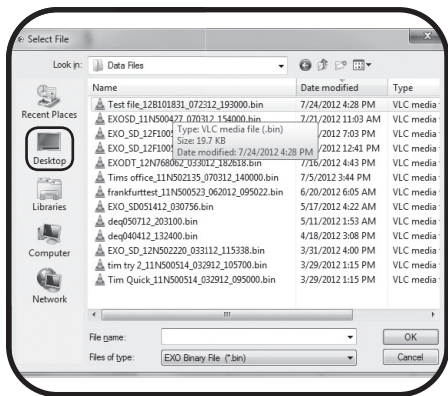
4.5 **KOR-Software** Menü "Standorte"

Wird zur Verwaltung von Standorten genutzt. Dieses optionale Menü hilft den Anwendern dabei, Angaben zur den Standorten zu speichern, die mit den in der Sonde aufgezeichneten Dateien in Zusammenhang stehen. *Ist in der/den ersten Version/en der KOR -Software noch nicht implementiert.*

Das KOR ist eine dynamische Software-Plattform, die der Weiterentwicklung und zukünftigen Verbesserungen unterliegt. Änderungen der Software-Menüs und -funktionen vorbehalten.

4.6 KOR-Software Datenmenü

Das Datenmenü wird zur Übertragung von Dateien von der Sonde oder dem Handgerät und zur Verwaltung von Datendateien auf einem lokalen Computer eingesetzt. Die Übertragungsfunktion kann nur eingesetzt werden, wenn eine Sonde angeschlossen ist.



Übertragung

Durch Anklicken der Schaltfläche des Übertragungs-Untermenüs wird ein Scanvorgang der angeschlossenen EXO-Sonde durchgeführt, und sämtliche auf der Sonde befindlichen Dateien aufgelistet.

Dateien übertragen/kopieren: Wählen Sie Dateien zur Übertragung aus, indem Sie auf einen Dateinamen in der Liste oder auf die Schaltfläche "Alle Dateien auswählen" klicken. Sie können auch mehrere Dateien auswählen, indem Sie die Steuerungstaste gedrückt halten. Die ausgewählten Dateien sind blau markiert. Nachdem die Dateien ausgewählt sind, kopieren Sie die Dateien mithilfe der Schaltfläche "Ausgewählte" auf den PC. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Neueste auslesen", um die neueste Datei zu kopieren. Die übertragene(n) Datei(en) sind im Binär-Format und werden auf dem Computer im Ordner Program Files\KOR-EXO\Data Files gespeichert.

Weitere Einzelheiten finden sich im Abschnitt 4.10 "Messdaten und Dateispeicherorte".

Dateien löschen: Nachdem die Dateien auf den PC kopiert wurden, können Sie die ausgewählten Dateien löschen. Wählen Sie die zu löschenden Dateien aus und verwenden Sie die Schaltfläche "Auswahl löschen", um sie dauerhaft von der Sonde zu entfernen.

Schnellansicht: Klicken Sie auf eine Datei in der Liste und anschließend auf die Schaltfläche "Schnellansicht", um sich die letzten 50 Datenpunkte der Datei anzeigen zu lassen.

Speicherplatz: Der Fortschrittsbalken unten zeigt die Speicherauslastung der Sonde an. Wir empfehlen, eine Backup-Kopie der Binärdateien der Sonde zu speichern, sofern kein Speicherplatz benötigt wird.

Ansicht/Exportieren

Nutzen Sie dieses Untermenü, um die von der Sonde übertragenen Binärdateien zu prüfen, und die Binärdaten in ein anderes Format zu exportieren.

Ansicht: Wählen Sie eine gespeicherte Datei im Pop-Up-Menü "Messdaten" aus und öffnen Sie sie. Sie können alternativ auch die Schaltfläche "Datei auswählen" anklicken, um eine Datei manuell zu öffnen. Wenn eine Datei ins KOR geladen wird, können Sie sie zu einem Zeitpunkt mithilfe der Pfeiltasten anzeigen lassen, oder mithilfe der Schaltfläche "Ansicht ändern" zu einer Diagrammansicht wechseln.

Exportieren: Klicken Sie die Schaltfläche "Exportiere Daten", um Dateien in das Excel-Format oder in eine tabulatorgetrennte Textdatei zu exportieren. Beim Excel-Format wird automatisch ein Excel-Arbeitsblatt mit den Daten geöffnet. Speichern Sie zunächst weitere geöffnete Dateien in Excel, sonst funktioniert der Export nicht.

Einstellungen

Dieses Untermenü ermöglicht es dem Anwender, einen Standardspeicherort, ein Exportformat und die Formattierung der Datenanzeige einzustellen.

Kalibrierdaten anzeigen

Dieses Untermenü ermöglicht es dem Anwender, gespeicherte Kalibrierdaten im Ordner "Kalibrierdaten" auf dem Computer zu öffnen und zu betrachten.

4.7 KOR-Software Menü "Optionen"

Auf viele Einstellungen und Aktualisierungen des KOR kann über das Menü "Optionen" zugegriffen werden.

Smart-QC: Das KOR führt Qualitätskontrollen bei jeder angeschlossenen Sonde und jedem angeschlossenen Sensor durch und ermöglicht dadurch einen Qualitätscheck.

- ✓ **Kontrollhäkchen:** OK.
- ✗ **X:** Warnhinweis, dass ein Teil des oder das gesamte System sich außerhalb der Spezifikationsbereiche befindet.
- ? **Fragezeichen:** Unbekannt, es sind nicht ausreichend Daten zur Bestimmung des Qualitätsbewertung vorhanden.
- ! **Ausrufezeichen:** Vorsicht. Obwohl es noch OK ist, steht einer oder mehrere Teile des Systems kurz davor, sich außerhalb der Spezifikation zu befinden.



..... Sonde: Bluetooth-Pin-Nummer, Bluetooth aktivieren, Sonden-ID/-Name, Sonden-Datum und -Uhrzeit, Batterietyp und Bitfehler.

Die KOR-Software des EXO-Handgeräts verfügt darüber hinaus über ein **Handgeräte-Untermenü** zur Einstellung der Sprache, des Datums und der Uhrzeit, der Stromversorgung, des GPS, der Lautstärke, der Bluetooth-Pin-Nummer und der Einstellungen für den Ruhemodus am Handgerät selbst.



..... Einheiten: Hier können Sie benutzerdefinierte Einstellungen für die Anzeige der Einheiten/Parameter jedes Sensors sowie die Einstellung der Wischerposition vornehmen und die Angaben für das Sondenkabel und die Batterie einstellen. Während die Sonde und die Sensoren die Daten in festgelegten Formaten aufzeichnen, kann im KOR die Anzeige der Einheiten angepasst werden. Der Temperatur-Sensor übermittelt bsw. seine Daten in Grad Celsius an die Sonde, die Anzeige kann jedoch auf Grad Fahrenheit eingestellt werden, und der Temperaturmesswert wird entsprechend umgerechnet. Wenn die Einheiten eingestellt sind, werden die im Menü "Messen" angezeigten Daten in diesem Format angezeigt.

Firmware: Prüfen Sie, ob aktualisierte Versionen der Firmware für die angeschlossenen Geräte vorliegen und aktualisieren Sie diese entsprechend. Das KOR sucht automatisch nach angeschlossenen Sonden, Sensoren und Handgeräten und lädt automatisch die Tabelle mit den Sensor-Namen, Seriennummer und aktuellen Firmware-Versionen. Zur Aktualisierung der Firmware siehe die Anleitung im Abschnitt 6.4 und 6.7.

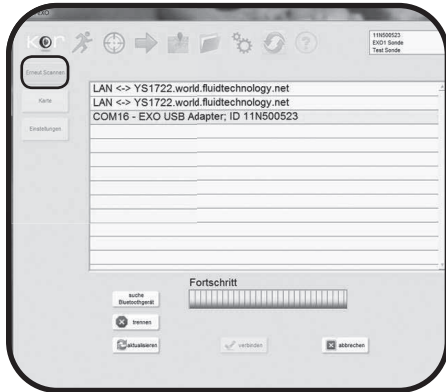


..... Kalibrierung: Zur Beschleunigung des Kalibrierungsvorgangs können die Anwender die Werks-Kalibriereinstellungen für einzelne Sensoren und Parameter hier einstellen. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Anwenden", und die Änderungen werden sofort aktiv.

"Synchronisieren mit Handgerät": Übertragen Sie Dateien vom Handgerät zum PC. Siehe Abschnitt 3.7.

4.8 KOR-Software Menü "Verbindungen"

Dieses Menü ermöglicht dem Anwender die Herstellung einer Verbindung zu anderen Sonden und Geräten. Darüber hinaus kann er feststellen, welche Messköpfe an welchen Anschlüssen angeschlossen sind, und die Bluetooth-Einstellungen aktualisieren.



Erneut scannen

Dieses Untermenü ermöglicht es dem Anwender, die Verbindungen zu über Kabel angeschlossenen Geräten herzustellen und zu erneuern, nach Bluetooth-Verbindungen zu suchen oder Verbindungen zu trennen.

Zur Herstellung einer Verbindung mit einer Sonde, warten Sie ab, bis das KOR die Suche nach Geräten abgeschlossen hat und wählen Sie dann ein Gerät aus der Liste aus. Klicken Sie auf "Verbinden".



Karte

In diesem Menü können Sie sich Seriennummern anzeigen und die den Sensoren zugewiesenen Anschlüsse anzeigen lassen. *In Zukunft wird das Menü auch eine Funktion aufweisen, die zur Anzeige anderer mit dem EXO-Netzwerk verbundener Sonden und Sensoren dient.*



Einstellungen

Mit diesem Untermenü können Sie die Bluetooth-Einstellungen einschließlich der Eingabe der PIN-Nummer und der automatischen Verbindungssuche vornehmen.

4.9 KOR-Software Hilfemenü

Dieses Menü bietet dem Anwender einen Zugriff auf Dokumentationen für die KOR-Software und die EXO-Produkte.



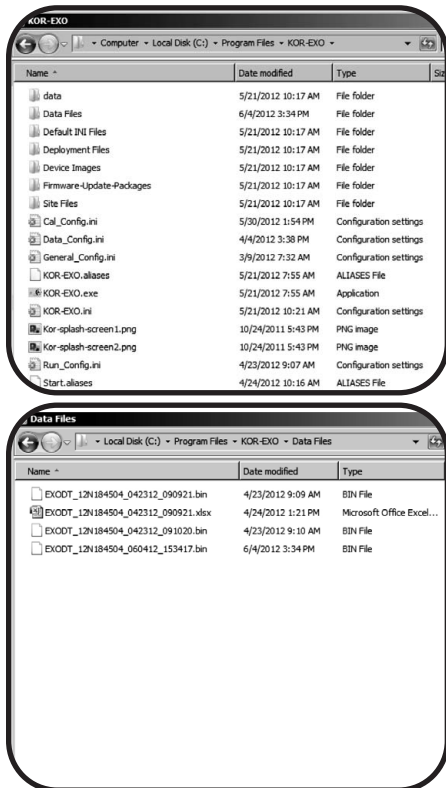
4.10

KOR-Software Messdaten und Dateispeicherorte

Die KOR-Software ist auf der Standardfestplatte Ihres Computers installiert. Dies ist bei den meisten Windows-basierten PCs das Laufwerk C:\. Das KOR-Programm wird im Programmdateien-Verzeichnis installiert. Bei den 32-Bit-System von Windows XP- und Windows 7 heißt dieser Ordner einfach "Program Files". Bei 64-Bit-Systemen wird das KOR im Ordner "Program File (x86)" abgelegt. Die beiden häufigsten Verzeichnispfade sind:

C:\Program Files\KOR-EXO\ (XP- und 32-bit Windows 7)

C:\Program Files (x86)\KOR-EXO\ (64-bit Windows 7)



Datenordner

Messdaten: Hierbei handelt es sich um die binären Messdaten der EXO, auf die nur über die KOR-Software zugegriffen werden kann. Wir empfehlen dringend, sämtliche binären Messdaten in diesem Verzeichnis zu speichern und darüber hinaus eine Backup-Kopie zu erstellen.

Logg- Files: Hier werden die Ausführungstemplates gespeichert. Diese können auf einem anderen Computer gespeichert werden, um die Nutzung derselben Templates in Ihrer gesamten Einrichtung zu gewährleisten.

Standortinformationen: Diese Dateien enthalten die vom KOR verwendeten Standortinformationen. Sie können auch auf einen anderen Computer kopiert werden, auf dem die KOR-Software läuft.

Bearbeiten, verschieben oder benennen Sie keine anderen Dateien um. Dies könnte das KOR-Programm beschädigen und die Zuverlässigkeit des Systems beeinträchtigen.

Messdaten

Templates, binäre Datendateien, Messdaten und Konfigurationseinstellung befinden sich im Ordner KOR-EXO | Data Files. Sie können in den Ordner "KOR-EXO" wechseln, um auf Template-Dateien oder Messdaten zuzugreifen, wenn Sie sie auf einen anderen Computer kopieren möchten.

Datendatei-Namen

Die Messdaten werden mit eindeutigen Namen bezeichnet, um doppelte Dateinamen zu vermeiden. Die Dateinamenstruktur ist:

AAAAAAAA_JJMBBBBB_MMJJ_HHMMSS.bin

Beispiel: EXODT_12N768062_033012_182618.bin

AAAAAAAA: Ein benutzerdefinierter Präfix aus bis zu 8 Zeichen, der im Ausführungstemplate oder im Menü Laden | Einstellungen festgelegt ist.

JJMBBBBB: Die Seriennummer der EXO-Sonde. JJ steht für das Jahr, in dem die Sonde hergestellt wurde, M entspricht dem Herstellungsmonat und BBBBBB ist eine eindeutige, aufeinanderfolgende Lot-Nummer. Bei Live-Daten-Erfassungsdateien ist die Seriennummer eine der entsprechenden Desktop-KOR-Version zugewiesene Nummer oder die Seriennummer des Handgeräts.

MJJTJJ: MM bezeichnet den Monat, in dem die Datendatei erzeugt wurde, TT bezeichnet den Tag des Monats und JJ das Jahr.

HHMMSS: UTC-Zeitstempel, bei dem HH die Stunde (0-24) bezeichnet, zu der die Datei erzeugt wurde, MM die Minute und SS die Sekunde.

.bin: binäre Dateierweiterung. Für ein tabulatorgetrenntes Dateiformat oder ein Excel-Format siehe Abschnitt 4.6.

4.11 KOR-Software SDI-12

Die Sonde kann mithilfe eines Signalausgabe-Adapters (SAA) an eine SDI-12-Sammelleitung angeschlossen werden. Der SAA liefert die erforderliche elektrische SDI-12-Schnittstelle und kommuniziert mittels der auf der Oberseite befindlichen RS-485-Schnittstelle mit der Sonde. Der SAA erkennt automatisch, wenn eine Sonde angeschlossen wird, und ruft die SDI-12-Adresse und -ID von der Sonde ab. Die SDI-12-Datenparameter-Liste wird vom Anwender im Menü "Loggen" eingerichtet.



Sensor-Parameter-Codes

Temp	C	1
spezLeif	µS/cm	7
Sal	ppt	12
pH	mV	17
pH		18
Redox	mV	19
Druck	psia	20
Tiefe	Meter	22
Batterie	Volt	28
Trübung	NTU	37
Datum	T/M/J	51
Datum	M/T/J	52
Datum	J/M/T	53
Zeit	HH:MM:SS	54
Chlorophyll	µg/l	193
Fluoreszenz	% full scale	194
ODO%	%	211
ODO Konz+	mg/l	212
BGA PC	RFU	216

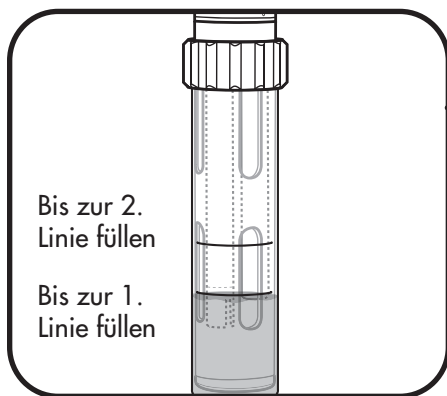
5.1 Kalibrierung Grundlagen

Die EXO-Sensoren (mit Ausnahme des Temperatur-Sensors) müssen regelmäßig kalibriert werden, um Hochleistung zu gewährleisten. Die Kalibrierungsverfahren weisen dieselben grundlegenden Schritte auf, mit einigen Abweichungen bei bestimmten Parametern. Führen Sie die Kalibrierungen in einem klimatisierten Labor durch.

Kalibrierungsaufbau

Um präzise Ergebnisse zu erhalten, spülen Sie das EXO-Kalibriergefäß sorgfältig mit Wasser aus und spülen Sie sie anschließend mit einer kleinen Menge des Kalibrierstandards für den Sensor aus, den Sie kalibrieren möchten. Entsorgen Sie den zur Spülung verwendeten Standard und füllen Sie das Kalibriergefäß erneut mit frischem Kalibrierstandard. Füllen Sie das Gefäß bis ca. zur ersten Linie bei einer kompletten Sensor-Nutzlast oder bis zur zweiten Linie bei einer kleinen Sensor-Nutzlast. Die Mengen schwanken, stellen Sie nur sicher, dass der Sensor eingetaucht ist. Achten Sie darauf, eine Kreuzkontamination mit anderen Standards zu vermeiden.

Beginnen Sie mit einem sauberen, trockenen an der EXO-Sonde montierten Messkopf. Montieren Sie den Sondenschutz über dem Messkopf/den Messköpfen und tauschen Sie anschließend den Messkopf/die Messköpfe in den Standard und befestigen Sie das Kalibriergefäß an der EXO-Sonde. Wir empfehlen die Verwendung eines Sondenschutzes ausschließlich für Kalibrierungszwecke und eines weiteren Sondenschutzes für den Einsatz. Dies gewährleistet eine höhere Sauberkeit und Genauigkeit des während der Kalibrierung verwendeten Sondenschutzes.



Grundlegende Kalibrierung in der KOR-Software

Wechseln Sie zum Menü "Kalibrieren" der KOR-Software. Das Erscheinungsbild dieses Menüs variiert je nach in der Sonde montierten Sensoren. Wählen Sie den Sensor, den Sie kalibrieren möchten, aus der Liste aus. Wählen Sie als nächstes den Parameter für den Sensor aus, den Sie kalibrieren möchten. Einige Sensoren verfügen nur über eine Parameter-Option, während andere Sensoren über mehrere Optionen verfügen.

Wählen Sie je nach dem Sensor, den Sie kalibrieren möchten, im nächsten Menü eine 1-, 2- oder 3-Punkte-Kalibrierung aus. Geben Sie den Wert des Standards ein, den Sie verwenden. Prüfen Sie, ob der eingegebene Wert richtig ist, und ob die Einheiten mit den Einheiten oben im Menü übereinstimmen (z.B. MikroSiemens im Vergleich zu milliSiemens). Sie können auch optional Informationen zum Standardtyp, zum Standardhersteller und die Lot-Nummer eingeben.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Kalibrierung starten". Dies startet die Kalibrierung des Messkopfs im Standard. Die gemeldeten Daten sind zunächst instabil, werden allerdings später zu stabilen Messwerten. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Diagramm Daten", um die Werte vor der Kalibrierung und nach der Kalibrierung in Diagrammform zu vergleichen. Bestätigen Sie, dass der Wert innerhalb des akzeptablen Fehlerbereichs liegt. Sobald die Messungen stabil sind, klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu akzeptieren. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden Kalibrierungspunkt. Klicken Sie auf "Komplett", wenn sämtliche Punkte kalibriert wurden.

Eine Kalibrierungsübersicht mit einer Qualitätsbewertung wird angezeigt. Lassen Sie sich die Kalibrierdaten anzeigen, exportieren Sie sie und/oder drucken Sie sie aus. Wenn bei der Kalibrierung ein Fehler auftritt, wiederholen Sie die Kalibrierung.

5.2 Kalibrierung Leitfähigkeit

Reinigen Sie vor der Kalibrierung die Leitfähigkeitszelle mit der mitgelieferten Bürste. Lesen Sie darüber hinaus die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65 nochmals durch.

Dieses Verfahren dient zur Kalibrierung von Sensoren zur Messung der Leitfähigkeit, spezifischen Leitfähigkeit, Salinität und der gesamten gelösten Feststoffe.

Füllen Sie die richtige Menge Leitfähigkeits-Standard in ein sauberes und trockenes oder zuvor ausgespültes Kalibriergefäß. Je nach Salzgehalt Ihrer Umgebung sind eine Vielzahl von Standards erhältlich. Wählen Sie den entsprechenden Kalibrierungsstandard für Ihre Einsatzumgebung aus. Wir empfehlen die Verwendung des DIN-Standards mit 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ für eine größtmögliche Stabilität.

Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde vorsichtig in die Lösung ein und stellen Sie sicher, dass der Standard die Entlüftungslöcher am Leitfähigkeits-Sensor bedeckt. Drehen bzw. bewegen Sie die Sonde vorsichtig nach oben und unten, um sämtliche Blasen von der Leitfähigkeitszelle zu entfernen.

Warten Sie mindestens eine Minute, damit sich die Temperatur angleichen kann, bevor Sie fortfahren.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "Leitfähigkeit" aus. Ein zweites Menü bietet Ihnen dann die Optionen zur Kalibrierung der einzelnen Sonden für Leitfähigkeit, spezifischen Leitfähigkeit oder der Salinität. Die Kalibrierung einer beliebigen Option kalibriert automatisch die anderen beiden Parameter. Nach der Auswahl der entsprechenden Option (die spezifische Leitfähigkeit wird normalerweise empfohlen) geben Sie den während der Kalibrierung verwendeten Wert des Standards ein. Stellen Sie sicher, dass die Einheiten richtig sind und mit denen im zweiten Fenster oben im Menü angezeigten übereinstimmen.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

- Wenn sich die Daten nach 40 Sekunden nicht stabilisieren, drehen Sie die Sonde vorsichtig oder entfernen Sie das Kalibriergefäß oder befestigen Sie diese erneut, um sicherzustellen, dass sich in der Leitfähigkeitszelle keine Luftblasen befinden.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde und den/die Sensor/en mit Leitung- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

5.3 Kalibrierung Gelöster Sauerstoff

Lesen Sie zunächst die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65.

ODO % sat – 1-Punkt

Bringen Sie die Sonde mit dem Sensor entweder (a) in ein Kalibriergefäß mit ca 3 mm Wasser, die durch das Lösen des Gewindes entlüftet wird, oder (b) in einen Behälter mit Wasser, der kontinuierlich durch eine Aquariumpumpe und einen Sprudelstein durchperlt wird. Warten Sie ca. 10 Minuten, bevor sie mit dem Ausgleich der Temperatur und des Sauerstoffdrucks fortfahren.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "ODO" aus und anschließend "ODO % sat". Die Kalibrierung von ODO % sat für automatisch zur Kalibrierung von ODO mg/l und umgekehrt.

Geben Sie den aktuellen barometrischen Druck in mm/ Hg (inch/Hg x 25,4 = mm/Hg) ein.

Hinweis: Barometermessungen im Labor sind meist "echte" (unberichtigte) Werte des Luftdrucks und können genauso für die Sauerstoffkalibrierung verwendet werden. Wetterdienstmessungen sind normalerweise keine "echten" Messungen, da sie auf Meereshöhe normiert werden, und daher nicht verwendet werden können, bis sie wieder "unnormiert" sind. Eine ca.-Formel zur "Unnormierung" (bei denen die BP-Messwerte in mm/HG sein MÜSSEN) lautet:

Echter BP = [Berichtigter BP] – [2,5 * (Örtliche Höhe in Fuß über Meereshöhe/100)]

Klicken Sie 1 Punkt für die Kalibrier-Punkte. Geben Sie den Standardwert ein (luftgesättigt).

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

mg/l – 1-Punkt

Bringen Sie die Sonde mit dem Sensor in einen Behälter mit einer bekannten Konzentration an gelöstem Sauerstoff in mg/l, der sich wie mittels einer der nachstehenden Methoden bestimmt innerhalb eines Bereichs von ±10% Luftsättigung befindet:

- Winkler-Titration
- Belüftung der Lösung und Annahme, dass sie gesättigt ist
- Messung mit einem anderen Instrument

⚠ DO-Kalibrierungen für mg/l bei Werten, die sich außerhalb eines Bereichs von ±10 % Luftsättigung befinden, können die Präzisions-Spezifikation des EXO-Sensors beeinträchtigen.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "ODO" und anschließend "ODO mg/l" aus. Eine Kalibrierung in ODO mg/l kalibriert auch automatisch ODO % sat und umgekehrt.

Klicken Sie 1 Punkt für die Kalibrierungs-Punkte. Geben Sie eine bekannte mg/l-Konzentration für den Standardwert ein. Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen. Klicken Sie auf "Komplett".

Spülen Sie die Sonde und den/die Sensor/en mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

ODO % sat oder mg/l – 2-Punkt (oder Null-Punkt)

Normalerweise muss beim DO-Sensor keine 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden, und dieses Verfahren wird nicht empfohlen, außer (a) Sie sind sich sicher, dass der Sensor Ihre Anforderungen an die Genauigkeit bei niedriger DO-Konzentration nicht erfüllt und (b) Sie arbeiten normalerweise unter Bedingungen, bei denen Sie sich sicher sein können, dass Sie in der Lage sind, ein Medium herzustellen, das tatsächlich sauerstofffrei ist.

Für ODO % sat kalibrieren Sie Ihre Sonde bei null Sauerstoff und in wasserdampfgesättigter Luft oder luftgesättigtem Wasser. Für ODO mg/l kalibrieren Sie Ihre Sonde bei null Sauerstoff und einer bekannten Sauerstoffkonzentration, die sich innerhalb eines Bereichs von $\pm 10\%$ Luftsättigung bewegt. Der Schlüssel für die Durchführung einer 2-Punkt-Kalibrierung liegt darin, sicherzustellen, dass das Null-Sauerstoff-Medium tatsächlich sauerstofffrei ist:

- Wenn Sie Stickstoffgas zur Null-Punkt-Kalibrierung verwenden, stellen Sie sicher, dass das Gefäß, das Sie verwenden, einen kleinen Ablauf aufweist, um eine Rückdiffusion der Luft zu verhindern. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass das Gefäß vor der Prüfung der Kalibrierung vollständig entleert wird.
- Wenn Sie eine Natriumsulfitlösung für die Null-Punkt-Kalibrierung verwenden, bereiten Sie die Lösung mit einer Konzentration von ca. 2 g/l mindestens zwei Stunden vor der Verwendung vor und halten Sie sie in einer Flasche verschlossen, die keine Diffusion von Sauerstoff über die Behälterseiten zulässt. Füllen Sie die Natriumsulfitlösung rasch aus dem Behälter in das Kalibriergefäß, füllen Sie das Gefäß so voll wie möglich mit Lösung, um so wenig wie möglich Raum darüber zu lassen und bringen Sie die Gefäß an der Sonde an, um eine Eindringen von Luft in das Gefäß zu verhindern.

Bringen Sie die Sonde mit dem DO- und Temperatur-Sensor in sauerstofffreies Medium.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "ODO" aus und anschließend "ODO % sat" oder "ODO mg/l".

Klicken Sie 2 Punkt für die Kalibrierungs-Punkte. Geben Sie den Null-Punkt als Wert des ersten Standards ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierpunkt zu übernehmen.

- Wenn Sie Natriumsulfitlösung als Null-Kalibrierungs-Medium verwenden, müssen Sie sämtliche Spuren des Reagenz sorgfältig entfernen, bevor Sie mit der Zwei-Punkt-Kalibrierung fortfahren. Wir empfehlen bei Verwendung einer Natriumsulfitlösung die Durchführung der 2-Punkt-Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in ein Medium mit einem bekannten Sauerstoffdruck oder -konzentration und warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich die Temperatur angleicht. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Geben Sie anschließend den Barometer-Messwert in mm/Hg (für ODO % sat) oder die tatsächliche Sauerstoffkonzentration ein, die wahrscheinlich durch eine Winkler-Titration bestimmt wurde (für ODO mg/l). Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertungen. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

⚠ DO-Kalibrierungen für mg/l bei Werten, die sich außerhalb eines Bereichs von $\pm 10\%$ Luftsättigung befinden, können die Präzisions-Spezifikation des EXO-Sensors beeinträchtigen.

Spülen Sie die Sonde und den/die Sensor/en mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

5.4 Kalibrierung Tiefen-Sensor

Hinweis: Diese Kalibrierungsoption ist nur dann verfügbar, wenn Ihre Sonde mit einem integrierten Tiefen-Sensor ausgestattet ist.

Stellen Sie für die Tiefen-Kalibrierung sicher, dass sich das Tiefen-Sensormodul in der Luft befindet und nicht in irgendeine Lösung eingetaucht ist. Lesen Sie darüber hinaus die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65 nochmals durch.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "Anschluss D-Tiefe" aus und anschließend im zweiten Menü "Tiefe".

Klicken Sie 1 Punkt für die Kalibrierungs-Punkte. Geben Sie 0 oder einen bekannten Sensorausgangswert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen. Dieser Vorgang setzt den Sensor bezüglich des aktuellen barometrischen Drucks auf Null.

Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Für eine optimale Leistung bei den Tiefen-Messungen sollten Sie sicherstellen, dass die Ausrichtung der Sonde während des Messvorgangs konstant bleibt. Halten Sie die Sonde bei der Kalibrierung still und in einer Position.

The screenshot shows a calibration menu with the following elements:

- A dropdown menu labeled "Montieren" with "Fixed" selected.
- Input fields for "Altitude:" (containing "Höhe") and "Latitude:" (containing "Breite").
- Two checkboxes: "Stelle die voreingestellten Kalibrierung wieder" (checked) and "Prüfe die Tiefen Voreinstellungen" (unchecked).
- Two buttons at the bottom: "Abbrechen" and "Anwenden".

Nutzen Sie das Menü "Fortgeschritten" zur Auswahl, wenn die Sonde für eine beweglichen/Profilierstellungs-Messung anstatt am einem festen Standort eingesetzt wird. Sie können auch den Längen- und Breitengrad im Menü "Fortgeschritten" eingeben.

5.5 Kalibrierung pH

2-Punkt

Wasser in Naturgewässern hat häufig einen pH zwischen 7 und 10. Daher empfehlen wir, außer Sie erwarten bei Ihrer Messung einen pH von weniger als 7, eine 2-Punkt-Kalibrierung mittels der pH 7- und pH 10-Puffer.

Lesen Sie zunächst die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65.

Füllen Sie die richtige Menge pH 7-Puffer/-Standard in eine sauberes und trockenes oder zuvor ausgespültes Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde vorsichtig in die Lösung ein, und stellen Sie dabei sicher, dass sich die Glasmembran des Sensors mindestens 1 cm in Wasser befindet. Warten Sie mindestens 1 Minute, dass sich die Temperatur angleicht, bevor Sie fortfahren.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "pH" oder "pH/REDOX" aus und anschließend "pH".

Klicken Sie 2 Punkt für die Kalibrierungs-Punkte. Geben Sie 7 als Wert für den ersten Standard und 10 als Wert für den zweiten Standard ein.

- Beobachten Sie den Temperatur-Messwert über dem Wert des Standards. Der tatsächliche pH-Wert sämtlicher Puffer schwankt je nach Temperatur. Geben Sie den richtigen Wert für Ihre Kalibrierungs-Temperatur ein, um eine maximale Genauigkeit zu erreichen. Diesen finden Sie auf dem Flaschenetikett. Bspw. ist der pH eines pH7-Puffer eines Herstellers 7,00 bei 25°C, aber 7,02 bei 20°C.
- Wenn kein Temperatur-Sensor montiert ist, können Sie die Temperatur durch Eingabe eines Werts manuell aktualisieren.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Spülen Sie die Sonde mit Wasser ab und trocknen Sie sie. Geben Sie die richtige Menge eines weiteren pH-Puffer-Standards in eine sauberes, trockenes oder zuvor ausgespültes Kalibriergefäß und tauchen Sie das Messkopfe vorsichtig in die Lösung ein. Warten Sie mindestens 1 Minute, damit sich die Temperatur angleichen kann, bevor Sie fortfahren.

Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen. (Sie sollten die Sonde während der Stabilisierung am besten nicht berühren).

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertungen. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

3-Punkt

Wählen Sie 3-Punkt-Option zur Kalibrierung des pH-Messkopfs mithilfe von drei Kalibrierungslösungen. Hierbei wird der pH-Sensor mit einem pH 7-Puffer und zwei weiteren Pufferm kalibriert. Der 3-Punkt-Kalibrierungsmethode gewährleistet eine maximale Genauigkeit, wenn eine Überwachung des pH des Mediums nicht geplant werden kann. Das Verfahren bei dieser Kalibrierung ist dasselbe wie bei einer 2-Punkt-Kalibrierung. Die Software wird Sie dazu auffordern, mit einem dritten pH-Puffer fortzufahren, um das 3-Punkt-Verfahren abzuschließen.


5.6 Kalibrierung REDOX

Lesen Sie zunächst die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65.

Geben Sie die richtige Menge Standard mit einem bekannten Oxidations-Potenzialwert (wir empfehlen Zobell-Lösung) in ein sauberes und trockenes oder zuvor ausgespültes Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfende der Sonde vorsichtig in die Lösung.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "pH/REDOX" aus und anschließend "REDOX mV".

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

 Belassen Sie die Sensoren nicht lange in der Zobell-Lösung. Eine chemische Reaktion mit dem Kupfer der Sonde läuft ab (Sondentrennwand, Hauptwischerbaugruppe, Kupferstreifen). Während die Reaktion die Kalibrierung nicht beeinflusst, verschleißt sie im Laufe der Zeit das Sondenmaterial. Entsorgen Sie den verwendeten Standard.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertungen. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

5.7 Kalibrierung Trübung

Stellen Sie vor der Kalibrierung sicher, dass der Messkopf sauber und frei von Rückständen ist. Feststoffpartikel, insbesondere solche, die von früheren Einsätzen übertragen wurden, führen während Ihres Kalibrierungsprotokolls zu einer Verunreinigung des Standards und somit entweder zu Kalibrierungsfehlern und/oder zu falschen Felddaten. Verwenden Sie einen sauberen zusätzlichen SONDENSCHUTZ. Lesen Sie darüber hinaus die Beschreibung der grundlegenden Kalibrierungsschritte auf S. 65 nochmals durch.

Für eine sachgemäße Kalibrierung müssen Sie auf Formazin rückführbare Standards verwenden. Zu den akzeptierten Standards gehören (a) normgerecht zubereitetes Formazin und (b) speziell vom Hersteller für den EXO-Trübungs-Sensor zubereitete AMCO-AEPA-Standards.

2-Punkt

Geben Sie die richtige Menge 0 NTU-Standard (klares deionisiertes oder destilliertes Wasser) in das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "Trübung" aus und anschließend "Trübung FNU".

Klicken Sie 2 Punkt für die Kalibrierungs-Punkte. Geben Sie 0 FNU für den ersten Standardwert und 124 FNU für den zweiten Standardwert ein. (0 muss zuerst kalibriert werden.)

- Wenn bekannt ist, dass das zu untersuchende Wasser eine geringe Trübung aufweist, können die richtigen Standards hierfür 0 und 12,4 sein. Für allgemeine Messungen sind die richtige Wahl jedoch 0 und 124.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

- Wenn die Temperatur Ihres Einsatzortes wesentlich von der Labortemperatur abweicht, lassen Sie den Sensor bei jedem Kalibrierpunkt 3-5 Minuten lang messen, bevor Sie diesen übernehmen. Dieser Schritt gewährleistet einen bestmöglichen Temperatenausgleich beim Einsatz.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in den zweiten Kalibrierungsstandard. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertungen. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

3-Punkt

Wählen Sie die 3-Punkt-Kalibrierungsoption für eine maximale Genauigkeit über einen größeren Bereich hinweg aus. Wie bei der 2-Punkt-Kalibrierung muss auch hier der erste Standard 0 FNU sein. Aufgrund der Linearitäts-Eigenschaften des Sensors empfehlen wir, dass die anderen beiden Standards Trübungswerte von 124 und 1010 FNU aufweisen. Der Anwender kann jedoch sämtliche Werte auswählen, die ihm geeignet erscheinen. Das Verfahren bei dieser Kalibrierung ist dasselbe wie bei einer 2-Punkt-Kalibrierung. Die Software wird Sie dazu auffordern, mit einer weiteren Lösung fortzufahren, um die 3-Punkt-Kalibrierung abzuschließen.

5.8

Kalibrierung (Chl + BGA-PC) Gesamt-Algen

Chlorophyll

Dieses Verfahren dient zur Kalibrierung von Chlorophyll RFU oder Chlorophyll $\mu\text{g/l}$. Sofern der Anwender beide Einheiten ausgewählt hat, muss die Kalibrierung zweimal durchgeführt werden, jeweils einmal pro Einheit, um die Parameter vollständig zu kalibrieren.

Bei 2-Punkt-Kalibrierungen muss ein Standard klares Wasser sein ($0 \mu\text{g/l}$), und dieser Standard muss zuerst kalibriert werden. Der andere Standard sollte sich im Bereich eines bekannten Chlorophyllgehalts des zu kontrollierenden Wassers befinden. Zwei allgemeine Arten von Standards können hierfür verwendet werden: (a) Phytoplankton-Suspensionen mit einem bekannten Chlorophyllgehalt, der durch das in der DIN 38412 Teil 16 beschriebene Extraktionsanalyseverfahren bestimmt wurde, oder durch Analyse der Suspension *in situ* mithilfe eines Laborfluorometers und (b) Färbelösungen, deren Fluoreszenz zu der von Chlorophyll in Bezug gesetzt werden kann.

Für Option (b) empfehlen wird die Verwendung einer $625 \mu\text{g/l}$ Rhodamin WT-Farbstofflösung (*eine detaillierte Anleitung hierzu findet sich in Abschnitt 5.10*) und die in den nachstehenden Kalibrierungsschritten verwendete Lösung.

$\mu\text{g/l}$ – 1- oder 2-Punkt

Dieses Verfahren setzt Ihren Fluoreszenz-Sensor auf null und nutzt die Standard-Sensitivität zur Berechnung der Chlorophyll-Konzentration in $\mu\text{g/l}$. Hierdurch sind schnelle und einfache Fluoreszenz-Messungen möglich, die in Bezug zu Chlorophyll nur semi-quantitativ sind. Diese Messwerte werden jedoch die Veränderungen des Chlorophylls von Standort zu Standort oder über einen Zeitraum hinweg an einem Standort abbilden.

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "BGA-PC/Chlor" und anschließend "Chl $\mu\text{g/l}$ ". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 66 für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in den Rhodamin WT-Standard. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertungen. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

RFU – 1- oder 2-Punkt

RFU ist eine Prozentausgabe der vollständigen Skala. Es gibt die relative Fluoreszenz von 0-100% aus. Dieses Kalibrierungsverfahren wird auch empfohlen, wenn Sie auch entnommene Proben zur Nachkalibrierung von *In-Vivo*-Chlorophyll-Messungen verwenden.

Die Sonde gibt dann relative Fluoreszenz-Werte der gemessenen Probe aus. Diese Werte können mithilfe eines Nachkalibrierungsverfahrens in tatsächliche Chlorophyll-Konzentrationen in $\mu\text{g/l}$ umgerechnet werden, nachdem der Chlorophyllgehalt der während eines Einsatzes entnommenen Proben in einem Labor analysiert wurde. Diese Bestimmung kann die Durchführung eines Extraktionsanalyseverfahrens umfassen wie sie für Chlorophyll in den *Methods for the Examination of Water and Wastewater (Methoden zur Wasser- und Abwasseruntersuchung)* beschrieben ist oder die einer *In-Situ*-Messung des Chlorophylls mithilfe eines im Handel erhältlichen Labor-Fluorometers.

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "BGA-PC/Chlor" und anschließend "Chl RFU". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 16,4 für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in den Rhodamin WT-Standard. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

Blualgen

Dieses Verfahren dient zur Kalibrierung von BGA RFU oder BGA $\mu\text{g/l}$. Sofern der Anwender beide Einheiten ausgewählt hat, muss die Kalibrierung zweimal durchgeführt werden, einmal pro Einheit, um die Parameter vollständig zu kalibrieren.

Bei 2-Punkt-Kalibrierungen muss einer der Standards klares Wasser sein ($0 \mu\text{g/l}$), und dieser Standard muss zuerst kalibriert werden. Der andere Standard sollte sich im Bereich des angenommenen BGA-PC-Gehalts am Standort befinden. Zwei allgemeine Arten von Standards können hierfür verwendet werden: (a) Phytoplankton-Suspensionen mit bekanntem BGA-PC-Gehalt und (b) Färbelösungen, deren Fluoreszenz zu der von BGA-PC in Bezug gesetzt werden kann. Der Anwender führt die Bestimmung des BGA-PC-Gehalts von Algensuspensionen durch Standardzellzählungen durch.

Für Option (b) empfehlen wird die Verwendung einer $625 \mu\text{g/l}$ Rhodamin WT-Farbstofflösung (*eine detaillierte Anleitung hierzu findet sich in Abschnitt 5.10*) und die in den nachstehenden Kalibrierungsschritten verwendete Lösung.

$\mu\text{g/l}$ – 1- oder 2-Punkt

Dieses Verfahren setzt Ihren Fluoreszenz-Sensor auf null und nutzt die Standard-Sensitivität zur Berechnung von in Phycocyanin enthaltenem BGA in $\mu\text{g/l}$. Hierdurch sind schnelle und einfache Fluoreszenz-Messungen möglich, die in Bezug zu BGA-PC nur semi-quantitativ sind. Diese Messwerte werden jedoch die Veränderungen von BGA-PC von Standort zur Standort oder über einen Zeitraum hinweg an einem Standort abbilden.

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in die das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "BGA-PC/Chlor" und anschließend "BGA µg/l". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 10,4 für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Legen Sie die Sensoren als nächstes in den Rhodamin WT-Standard. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren. Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

RFU – 1- oder 2-Punkt

RFU ist eine Prozentausgabe der vollständigen Skala. Es gibt die relative Fluoreszenz von 0-100% aus. Dieses Kalibrierungsverfahren wird auch empfohlen, wenn Sie auch entnommene Proben zur Nachkalibrierung von *In-Vivo*-Algen-Messungen verwenden.

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in die Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfe der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "BGA-PC/Chlor" und anschließend "BGA RFU". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 10,4 für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in den Rhodamin WT-Standard. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren. Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie.

5.9 Kalibrierung fDOM

Dieses Verfahren dient zur Kalibrierung von fDOM RFU oder fDOM QSU/ppb. Sofern der Anwender beide Einheiten ausgewählt hat, muss die Kalibrierung zweimal durchgeführt werden, jeweils einmal pro Einheit, um die Parameter vollständig zu kalibrieren.

Bei 2-Punkt-Kalibrierungen muss der erste Standard klares Wasser sein (0 µg/l). Beim zweiten sollte es sich um eine 300 µg/l-Chininsulfatlösung handeln. (Für eine detaillierte Anleitung zum Mischen dieser Lösung siehe Abschnitt 5.10.)

⚠️ Belassen Sie die Sensoren nicht lange in der Chininsulfatlösung. Eine chemische Reaktion mit dem Kupfer der Sonde läuft ab (Sondentrennwand, Hauptwischerbaugruppe, Kupferstreifen), die die Lösung verändert und dazu führt, dass sie Abweichungen zeigt.

QSU – 1- oder 2-Punkt

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfelement der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "fDOM" aus und anschließend "QSU/ppb". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 300 µg/L für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Entfernen Sie den Hauptwischer von der EXO2-Sonde, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in die richtige Menge von 300 µg/l Chininsulfatlösung im Kalibriergefäß. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

RFU – 1- oder 2-Punkt

Geben Sie die richtige Menge klares deionisiertes oder destilliertes Wasser in das Kalibriergefäß. Tauchen Sie das Messkopfelement der Sonde in das Wasser.

Wählen Sie im Menü "Kalibrieren" "fDOM" aus und anschließend "RFU". Wählen Sie entweder eine 1- oder eine 2-Punkt-Kalibrierung aus. Geben Sie 0 für den ersten Standardwert und 100 RFU für den zweiten Standardwert ein.

Klicken Sie auf "Kalibrierung starten". Beobachten Sie die Messwerte unter "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte", und wenn diese stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Entfernen Sie den Hauptwischer von der EXO2-Sonde, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

Bringen Sie die Sensoren als nächstes in die richtige Menge von 300 µg/l Chininsulfatlösung im Kalibriergefäß. Klicken Sie im Pop-Up-Fenster auf "Fortfahren". Beobachten Sie Messwerte und "Aktuelle und ausstehende Datenpunkte". Klicken Sie während der Stabilisierung auf die Schaltfläche "Reinige Sensor", um den Wischer zu aktivieren und sämtliche Blasen zu entfernen. Wenn die Daten stabil sind (oder die Daten ca. 40 Sekunden keine wesentliche Änderung aufweisen), klicken Sie auf "Anwenden", um diesen Kalibrierungspunkt zu übernehmen.

Klicken Sie auf "Komplett". Betrachten Sie den Bildschirm mit der Kalibrierzusammenfassung und den Qualitätsbewertung. Klicken Sie auf "Beenden", um zum Sensorkalibrierungs-Menü zurückzukehren und anschließend auf die Richtungspfeile, um zum Hauptmenü "Kalibrieren" zurückzukehren.

Spülen Sie die Sonde mit Leitungs- oder destilliertem Wasser ab und trocknen Sie sie. Entsorgen Sie den verwendeten Standard.

5.10 Kalibrierung Kalibrierstandards

Chininsulfatlösung für den fDOM-Sensor

⚠️ Lesen Sie vor der Verwendung eines Chininsulfatreagens (Feststoff oder Lösung) oder eines Schwefelsäurereagens die vom Lieferanten mitgelieferten Sicherheitsanweisungen. Treffen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie Lösungen aus konzentrierter Schwefelsäure herstellen, da dieses Reagenz besonders gefährlich ist. Denken Sie daran, dass nur geschultes Personal mit Chemikalien umgehen sollte.

Zubereitung

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte zur Zubereitung einer 300 µg/l-Chininsulfatlösung (300 QSU), die zur Kalibrierung des EXO fDOM-Sensors für den Einsatz vor Ort verwendet werden kann:

1. Kaufen Sie sehr reines (>99%) Chininsulfatdihydrat in fester Form. Kaufen Sie 0,1 N (0,05 M) Schwefelsäure, um die Risiken einer Verdünnung konzentrierter Schwefelsäure bei der Herstellung dieses Reagenz zu vermeiden.
2. Wiegen Sie 0,100 g festes Chininsulfatdihydrat ab und geben Sie eine entsprechende Menge des Feststoffs in einen 100-ml-Mischzylinder. Lösen Sie den Feststoff in ca. 50 ml der 0,05 M- (0,1 N) Schwefelsäure (H₂SO₄) auf, verdünnen Sie die Lösung entsprechend der Markierung des Mischzylinders mit weiterer 0,05 M-Schwefelsäure und mischen Sie dies durch wiederholtes Hin- und Herdrehen gut. Diese Lösung besteht aus 1000 ppm in Chininsulfat (0,1%).
3. Geben Sie 0,3 ml der 1000 ppm-Lösung in einen 1000 ml-Mischzylinder und füllen Sie anschließend den Zylinder bis zur oberen Markierung mit 0,05 M-Schwefelsäure auf. Mischen Sie dies sorgfältig, um eine Lösung von 300 µg/l (300 QSU) zu erhalten.
4. Lagern Sie die konzentrierte Standardlösung in einer dunklen Glasflasche im Kühlschrank, um die Zersetzung zu verzögern. Der im vorangegangenen Schritt zubereitete Standard sollte innerhalb von 5 Tagen nach der Zubereitung verwendet und sofort nach einer Exposition gegenüber den Metallbauteilen der EXO-Instrumente entsorgt werden.

Verringerung der Chininfluoreszenz durch Kupfer


Die Exposition der verdünnten Chininsulfatlösung gegenüber einem kupferbasierten Bauteil der EXO-Sonde und -Sensoren (im wesentlichen handelt es sich hierbei um die Wischer-Baugruppe) führt zu einer signifikanten Zersetzung der Lösung innerhalb von Minuten. Daher sollten Sie Ihre Kalibrierung schnellstmöglich bei Eintauchen der Sensoren in die Chininsulfatlösung durchführen. Entsorgen Sie den verwendeten Standard. Wenn zukünftig noch Chininsulfat-Standards benötigt werden sollten, sollten Sie erneut eine Verdünnung der konzentrierten Lösung herstellen.

Auswirkung der Temperatur auf die Fluoreszenz

Die Intensität der Fluoreszenz vieler Farbstoffe steht in einem umgekehrten Verhältnis zur Temperatur. Diesem Effekt muss bei der Kalibrierung des EXO-fDOM-Sensors mit Rhodamin WT Rechnung getragen werden. Geben Sie den QSU-Kalibrierungswert der nachstehenden Tabelle ein, der der Temperatur des Standards entspricht.

Temp. (°C)	QSU	Temp. (°C)	QSU
30	96.4	18	101.8
28	97.3	16	102.7
26	98.2	14	103.6
24	99.1	12	104.6
22	100	10	105.5
20	100.9	8	106.4

Rhodamin WT-Farbstofflösung für den Gesamt-Algen-Sensor

 Lesen und befolgen Sie sämtliche mit dem Farbstoff mitgelieferten Sicherheitsanweisungen und Materialsicherheitsdatenblätter, bevor Sie fortfahren. Denken Sie daran, dass nur geschultes Personal mit Chemikalien umgehen sollte.

Zubereitung

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte zur Zubereitung einer Rhodamin WT-Lösung zur Verwendung als Sensorstabilitäts-Testreagenz für den EXO-Gesamt-Algen- (Chlorophyll- und Blaualgen) Sensor:

1. Kaufen Sie Rhodamin WT-Farbstoff in gelöster Form, das in seiner nominalen Konzentration leicht schwanken kann.
2. Geben Sie genau 5,0 ml Rhodamin WT-Lösung in einen 1000 ml-Mischzylinder. Füllen Sie den Mischzylinder bis zur Markierung mit deionisiertem oder destilliertem Wasser und mischen Sie dies sorgfältig, um eine Lösung herzustellen, die zu ca. 125 mg/l aus Rhodamin WT besteht. Füllen Sie diesen Standard in eine Glasflasche und bewahren Sie ihn für den zukünftigen Gebrauch auf.
3. Geben Sie genau 5,0 ml der in dem obengenannten Schritt zubereiteten Lösung in einen 1000 ml-Mischzylinder und füllen Sie den Zylinder bis zur Markierung mit deionisiertem oder destilliertem Wasser. Mischen Sie dies sorgfältig, um eine Lösung zu erhalten, die 0,625 mg/l in Wasser gelöst ist (eine 200:1-Verdünnung der konzentrierten Lösung).
4. Lagern Sie die konzentrierte Standardlösung in einer Glasflasche im Kühlschrank, um die Zersetzung zu verzögern. Der im vorangegangenen Schritt zubereitete Verdünnungsstandard sollte innerhalb von 24 Stunden nach seiner Zubereitung verwendet werden.

Entsorgen Sie den verwendeten Standard. Wenn zukünftig noch Rhodamin-Standards benötigt werden sollten, sollten Sie erneut eine Verdünnung der konzentrierten Rhodamin WT-Lösung herstellen, nachdem sie diese auf Umgebungstemperatur erwärmt haben.

Auswirkung der Temperatur auf die Fluoreszenz

Die Intensität der Fluoreszenz vieler Farbstoffe steht in einem umgekehrten Verhältnis zur Temperatur. Diesem Effekt muss bei der Kalibrierung des EXO-Gesamt-Algen-Sensors mit Rhodamin WT Rechnung getragen werden. Geben Sie den $\mu\text{g/l}$ -Kalibrierungswert der nachstehenden Tabelle ein, der der Temperatur des Standards entspricht.

Temp. (°C)	$\mu\text{g/l}$ Chl	$\mu\text{g/l}$ BGA-PC	Temp. (°C)	$\mu\text{g/l}$ Chl	$\mu\text{g/l}$ BGA-PC
30	56.5	7.4	18	70.8	11.4
28	58.7	8.5	16	73.5	12.4
26	61.3	9.2	14	76	13.1
24	63.5	9.7	12	78.6	13.8
22	66	10.4	10	81.2	14.5
20	68.4	11.1	8	83.8	14.7

5.11 Kalibrierung Kalibrierdaten

Die Kalibrierdaten verzeichnen die Angaben zur Kalibrierung eines EXO-Sensors. Sie umfassen die Angaben zur Qualitätssicherung wie Datum und Uhrzeit der Kalibrierung, Datum der vorangegangenen Kalibrierung, Version der Sensor-Firmware, die Art der durchgeführten Kalibrierung, den verwendeten Standard sowie den Qualitätsbewertung.

Die Kalibrierdaten werden im Ordner "Calibration Files" im Computer (nicht in der Sonde) gespeichert. Auf sämtliche gespeicherten Daten kann über das Daten-Menü der KOR-Software zugegriffen werden. Hier können diese auch angezeigt werden.

Beispiel für die Kalibrierdaten

1-Punkt-Kalibrierung der spezifischen Leitfähigkeit beim EXO-Leitfähigkeits-/Temperatur-Messkopf

Calibration Worksheet
Conductivity/Temp 12A101243

Start Date/Time	7/24/2012 08:20:37 PM	Coordinated Universal Time	7/24/2012 08:20:37 PM
End Date/Time	7/24/2012 08:21:20 PM	Coordinated Universal Time	7/24/2012 08:21:20 PM
Previous Calibration Date/Time	1/1/1970 12:00:00 AM	Coordinated Universal Time	1/1/1970 12:00:00 AM

Sensor Type	Conductivity/Temp	Sonde Type	EXO1 Sonde
Sensor SN	12A101243	Sonde SN	12B101831
Sensor Firmware Version	1.0.3	Sonde Firmware Version	1.0.0
Calibration Parameter	SpCond µS/cm	Sonde ID	12B101831

QC Score

	Cal Point 1	Cal Point 2	Cal Point 3
Standard	10150.00 µS/cm		
Pre Calibration Value	8980.24 µS/cm		
Post Calibration Value	10150.12 µS/cm		
Raw Value (Cond RAW µS/cm)	8484.31		
Temperature	22.11 °C		
Additional Input 1 (N/A)			
Additional Input 2 (N/A)			
Additional Input 3 (N/A)			
Type	KCL		
Manufacturer	YSI		
Lot Number	12M		
Calibration Point Accepted	YES		
Stability Achieved	YES		

Completed	YES	Additional Post Calibration Info: Cell Constant: 6.22
Applied	YES	
Valid	YES	
Sensor Removed	NO	
Uncalibrated	NO	

Hardware	EXO Desktop
KOR Version	1.0.1
Worksheet Version	1

Open New Print

1-Punkt-Kalibrierung der prozentualen Sättigung beim optischen Messkopf für gelösten Sauerstoff für EXO

Calibration Worksheet
Optical DO 11L101473

Start Date/Time	7/24/2012 08:09:48 PM	Coordinated Universal Time	7/24/2012 08:09:48 PM
End Date/Time	7/24/2012 08:10:48 PM	Coordinated Universal Time	7/24/2012 08:10:48 PM
Previous Calibration Date/Time	1/1/1970 12:00:00 AM	Coordinated Universal Time	1/1/1970 12:00:00 AM

Sensor Type	Optical DO	Sonde Type	EXO1 Sonde
Sensor SN	11L101473	Sonde SN	12B101831
Sensor Firmware Version	1.0.5	Sonde Firmware Version	1.0.0
Calibration Parameter	ODO % sat	Sonde ID	12B101831

QC Score

	Cal Point 1	Cal Point 2	Cal Point 3
Standard	Air Saturated		
Pre Calibration Value	90.31 % sat		
Post Calibration Value	99.97 % sat		
Raw Value (ODO % RAW)	90.27		
Temperature	23.47 °C		
Additional Input 1 (Baro mmHg)	760.00		
Additional Input 2 (N/A)			
Additional Input 3 (N/A)			
Type	water saturated air		
Manufacturer	none		
Lot Number	none		
Calibration Point Accepted	YES		
Stability Achieved	YES		

Completed	YES	Additional Post Calibration Info: Membrane SN: 11L101151 Membrane Info Last Updated: 01/01/1970 00:00:00 ODO Gain: 1.11
Applied	YES	
Valid	YES	
Sensor Removed	NO	
Uncalibrated	NO	

Hardware	EXO Desktop
KOR Version	1.0.1
Worksheet Version	1

Open New Print

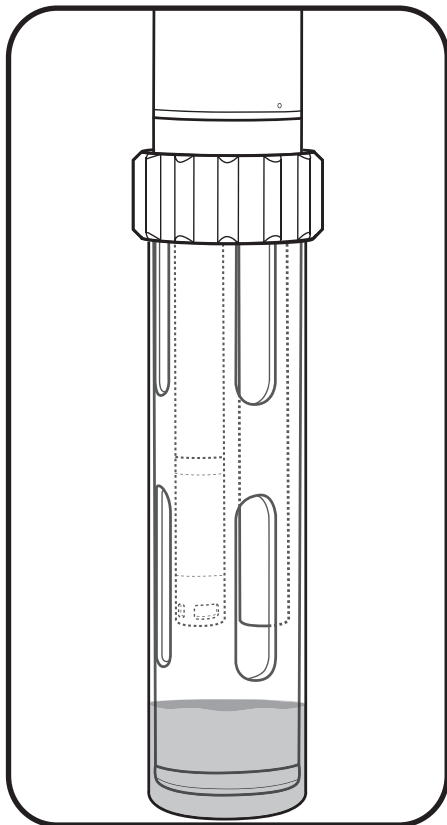
ODO Kalibrierfaktor

Beim ODO Kalibrierfaktor handelt es sich um einen Diagnosewert, der in den Kalibrierdaten verzeichnet wird und für eine erweiterte Diagnose eingesetzt wird. Der Nennwert beträgt 1. Präzise Kalibrierung werden hiervon nur geringfügig abweichen.

6.1

Sonde Lagerung

Eine sachgemäße Lagerung der Sonde gewährleistet einen sachgemäßen Betrieb der Sonde. Um die Sonden in einem sachgemäßen Betriebszustand zu halten, müssen die Anwender die nachstehenden Anweisungen befolgen. Dieser Abschnitt unterscheidet zwischen einer "längerfristig" und "kurzzeitigen" Lagerung. "längerfristig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.).



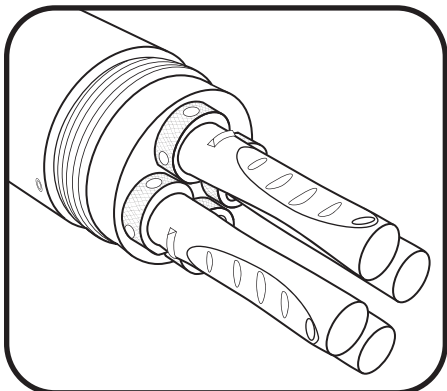
1 Kurzzeitige Lagerung

Bei einer Zwischenlagerung sollten die Anwender die Sensoren feucht, jedoch nicht in Wasser eingetaucht aufbewahren. Dies könnte sonst zu einer Sensordrift führen. Eine Lagerungsumgebung mit wasserdampfgesättigter Luft (100% Luftfeuchtigkeit) für die Sensoren ist optimal.

Füllen Sie ca. 1 cm Wasser (deionisiertes, destilliertes, Leitungswasser oder Wasser aus Naturgewässern) bodendeckend in das Kalibriergefäß ein. Bringen Sie anschließend die Sonde mit sämtlichen Sensoren in das Gefäß und schließen Sie dieses fest zu, um eine Verdunstung zu verhindern. Sie können auch einen feuchten Schwamm dazu verwenden, eine feuchte Umgebung zu schaffen.

Vergewissern Sie sich, dass nicht in Gebrauch befindliche Sensoranschlüsse durch Anschlussstecker geschützt sind. Die Sonde selbst sollte in trockener Luft aufbewahrt werden.

Zum Schutz des Kabelsteckverbinders sollten Sie entweder das Kabel am Steckverbinder angeschlossen belassen oder den Steckerschutz aufstecken.



2 Längerfristige Lagerung

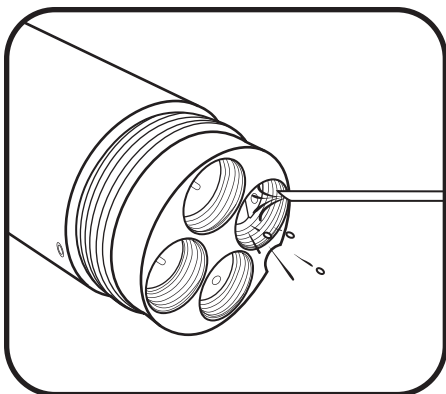
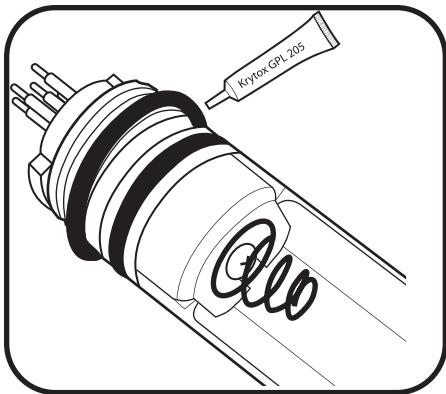
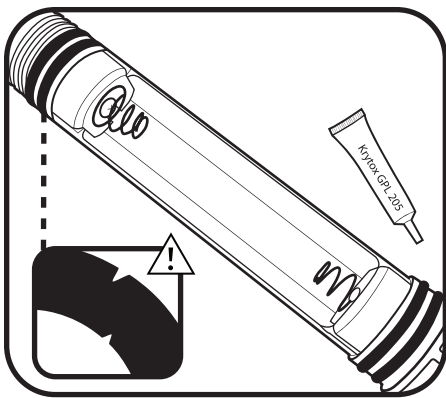
Bewahren Sie sämtliche demontierten Sensoren gemäß der Anleitung im Abschnitt zur Lagerung des entsprechenden Sensors auf. Verschließen Sie sämtliche offenliegenden Anschlüsse und lagern Sie die Sonde gemäß der obenstehenden Anleitung für die kurzzeitige Lagerung.

⚠ Entnehmen Sie stets die Batterien aus der Sonde, wenn sich diese längere Zeit nicht in Gebrauch befindet, um eine Beschädigung durch leckende Batterien zu verhindern.

6.1

Sonde Wartung

Wie sämtliche Präzisionsgeräte funktionieren auch EXO-Sonden dann am zuverlässigsten, wenn die Anwender sie sachgemäß warten. Eine sachgemäße Inspektion und Reinigung kann vielen Problemen vorbeugen, einschließlich Lecks. Bei der Durchführung einer allgemeinen Wartung der Sonde berücksichtigen Sie auch die Abschnitte zur Tiefe und zum Steckverbinder dieses Handbuchs. Verwenden Sie zur Wartung der Instrumente nur die empfohlenen Materialien. Jede Sonde wird mit einem Wartungsset ausgeliefert, das auch entsprechende Schmiermittel und Austausch-O-Ringe enthält. Anwender können Austausch-O-Ring-Sets (Nr. 599680 oder Nr. 599681) oder Werkzeugsets (Nr. 599594) beim Hersteller oder bei einem autorisierten Händler bestellen.



1 O-Ringe inspizieren und warten.

O-Ringe, die vom Anwender gewartet werden können, befinden sich in den Batteriefächern der EXO-Sonden. Führen Sie jedesmal, wenn die O-Ringe freiliegen, eine gründliche Sichtinspektion der O-Ringe durch. Achten Sie auf am O-Ring und den Passflächen befindliche Sandkörner, Haare usw. und wischen Sie sämtliche Verunreinigungen mit einem fusselfreien Tuch ab. Schmieren Sie jeden O-Ring *dünn* mit Krytox ein, ohne diesen aus seiner Kerbe zu nehmen. Tauschen Sie sämtliche beschädigten O-Ringe aus.

2 O-Ringe austauschen.

Wenn die obenstehende Inspektion einen beschädigten (geborstenen, gebrochenen oder deformierten) O-Ring ergeben hat, tauschen Sie diesen aus. Wischen Sie die Kerbe mit Alkohol und einem fusselfreien Tuch sauber aus. Schmieren Sie den O-Ring, indem Sie ihn durch Ihren *leicht* mit Schmiermittel versehenen Daumen und Zeigefinger gleiten lassen. Legen Sie den O-Ring in seine Kerbe ein. Achten Sie dabei darauf, ihn nicht zu rollen oder zu verdrehen und schmieren Sie die Oberfläche dünn. Prüfen Sie den O-Ring auf mögliche Verunreinigungen.

⚠ Geben Sie nicht zu viel Schmiermittel auf die O-Ringe. Dies kann zu Verunreinigungen führen, und dazu dass die Dichtung nicht mehr richtig schließt.

3 Anschlüsse inspizieren, reinigen und schmieren.

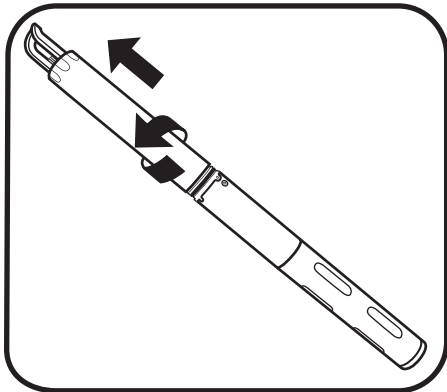
Führen Sie eine Sichtinspektion sämtlicher Anschlüsse auf Verunreinigungen (Sandkörner, Haare, usw.) durch. Sollten Sie Verunreinigungen entdecken, entfernen Sie diese mit Druckluft. Wenn das Gummi des Anschlusses trocken erscheint, schmieren Sie den Steckverbinder des Sensors vor dem Anschließen leicht.

⚠ Stecken Sie nie Festkörper in die Sondenanschlüsse. Dies könnte die Steckverbinder dauerhaft beschädigen.

6.2

Sonde Einlegen oder Austausch von EXO 1-Batterien

EXO1-Wasserqualitätssonden werden über zwei (2) Batterien der Größe D mit Strom versorgt. Bei Verwendung von Alkalibatterien kann die Sonde bei einer Messung alle 15 Minuten ca. 90 Tage lang eingesetzt werden. Die Einsatzzeiten können jedoch je nach Wassertemperatur, Häufigkeit der Messung, Sensornutzlast und Batteriemarke stark schwanken. *Siehe Angaben zur Batterielebensdauer auf der nächsten Seite.

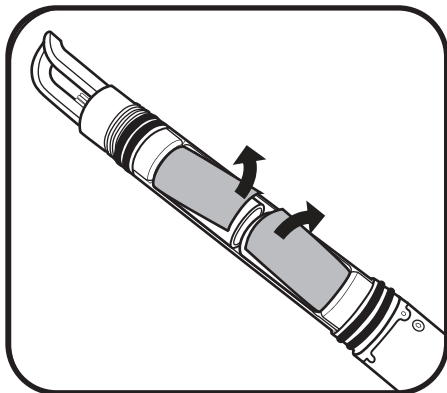


1 Batterieabdeckung abnehmen.

Nehmen Sie eine saubere und trockene Sonde. Halten Sie die Sonde waagrecht mit dem Griff nach oben und drehen Sie die Batterieabdeckung so lange gegen den Uhrzeigersinn, bis sie gelöst ist. Schieben Sie ggfs. die größere Öffnung des Sonden-Montagewerkzeugs über das Ende des Batteriefachs und verwenden Sie es als Hebel, um das Fach zu öffnen. Schieben Sie die Batterieabdeckung herunter.

⚠ Entfernen Sie nicht die Schrauben an der Sonde.

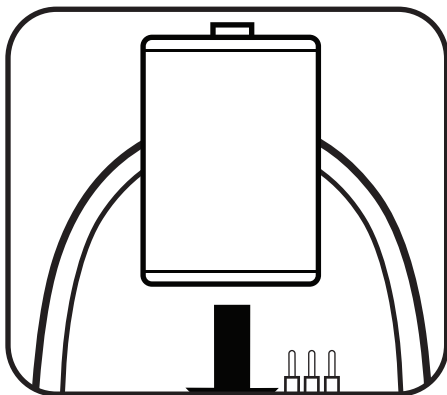
Klemmen Sie die Sonde nicht in einen Schraubstock.



2 Alte Batterien entnehmen.

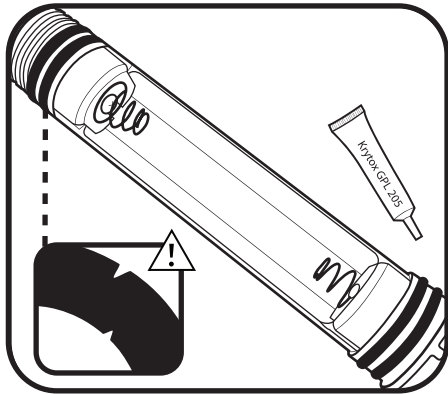
Legen Sie die Batterien frei, indem Sie die Isolierung von den Batterien weg nach oben klappen, und ziehen Sie die Batterien aus ihrem Fach heraus. Entsorgen Sie gebrauchte Alkalibatterien stets gemäß den örtlichen Anforderungen und Vorschriften.

Reinigen Sie das Innere des Batteriefachs mit einem fusselfreien Tuch.



3 Neue Batterien einlegen.

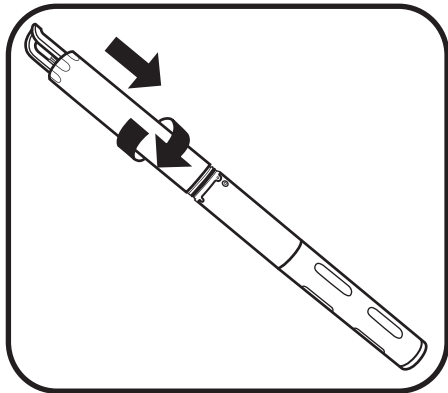
Legen Sie neue Batterien ein, sodass die positiven Pole in Richtung Griff (weg von der Sensortrennwand) zeigen. Klappen Sie die Isolierungsklappe wieder über die Batterien.



4 O-Ringe prüfen und warten.

⚠️ Prüfen Sie vor dem Wiederaufsetzen der Batterieabdeckung die O-Ringe und warten Sie sie.

Vergewissern Sie sich, dass die O-Ringe keine Kerben oder Risse aufweisen, und dass sich auf ihnen oder auf den abgedichteten Oberflächen innerhalb der Batterieabdeckung keine Kontaminationen oder Partikel befinden. Reinigen Sie die O-Ringe mit einem fusselfreien Tuch. Tragen Sie anschließend eine dünne Schicht Krytox®-Schmiermittel auf jeden O-Ring auf.



5 Batterieabdeckung wieder aufsetzen.

Drehen Sie die Batterieabdeckung so lange im Uhrzeigersinn, bis sie direkt an der Gummidichtung anliegt. Ziehen Sie sie jedoch nicht zu fest.

*Angaben zur Batterielebensdauer

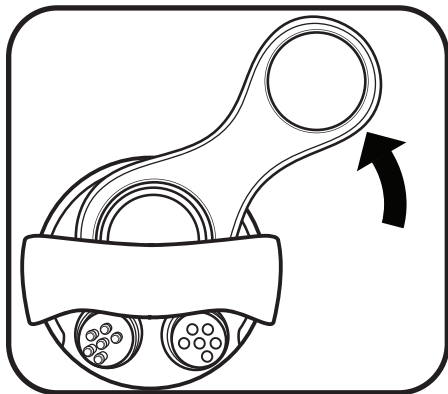
Bei Verwendung von Alkalibatterien: Ca. 90 Tage bei 20°C und bei einem 15-minütigen Aufzeichnungsintervall und montiertem Temperatur/Leitfähigkeits-, pH/REDOX-, Optischem DO-, und Trübungssensor. Die Lebensdauer der Batterie hängt stark von der Sensorkonfiguration ab und ist hier für eine normale Sensorbaugruppe angegeben.

Bei Verwendung von Nickelmetallhydrid- (NiMH-) Batterien: Eine Schätzung der Batterielebensdauer kann hier nicht angegeben werden, da die Leistung und die Entladung von NiMH-Batterien je nach Hersteller stark schwankt. Wir empfehlen eine NiMH-Batterie der Größe D mit einer Mindestnennkapazität von 10.000 Milliampere-Stunden, die bei jedem Gebrauch voll aufgeladen sind.

6.2

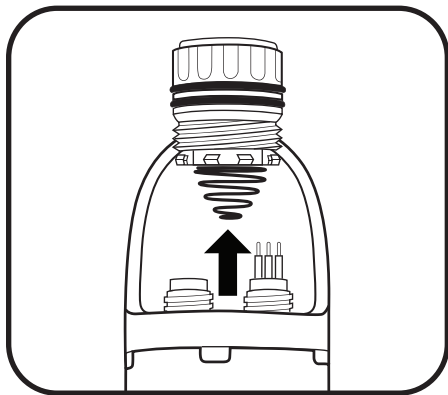
Sonde Einlegen oder Austausch von EXO 2-Batterien

EXO2-Wasserqualitätssonden werden über vier (4) Batterien der Größe D mit Strom versorgt. Bei Verwendung von Alkalibatterien kann die Sonde bei einer Messung alle 15 Minuten ca. 90 Tage lang eingesetzt werden. Die Einsatzzeiten können jedoch je nach Wassertemperatur, Häufigkeit der Messung, Sensornutzlast, Wischerfrequenz und Batteriemarke stark schwanken. *Siehe Angaben zur Batterielebensdauer auf der nächsten Seite.



1 Batteriedeckel lösen.

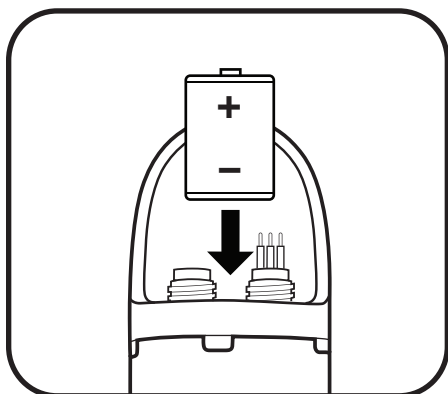
Beginnen Sie mit einer sauberen und trockenen Sonde. Schieben Sie die kleinere Öffnung des Sonden-Montagewerkzeugs über den Batteriedeckel am Aufsatzstück der EXO2. Verwenden Sie das Montagewerkzeug als Hebel und drehen Sie es gegen den Uhrzeigersinn, bis der Batteriedeckel lose ist.



2 Batteriedeckel abnehmen und alte Batterien entnehmen.

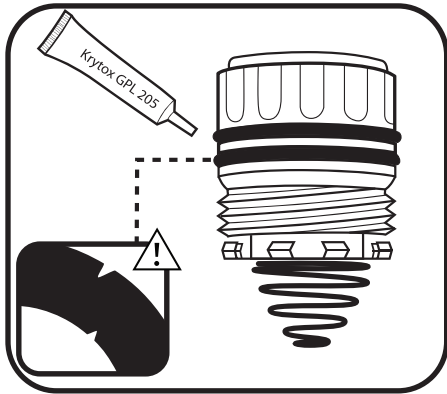
Sobald der Deckel lose genug ist, heben Sie ihn an und entnehmen Sie die alten Batterien aus dem Fach. Entsorgen Sie gebrauchte Alkalibatterien stets gemäß den örtlichen Anforderungen und Vorschriften.

Reinigen Sie die O-Ringe mit einem fusselfreien Tuch. Inspizieren Sie das Batteriefach, um sicherzustellen, dass es sauber und trocken ist.



3 Neue Batterien einlegen.

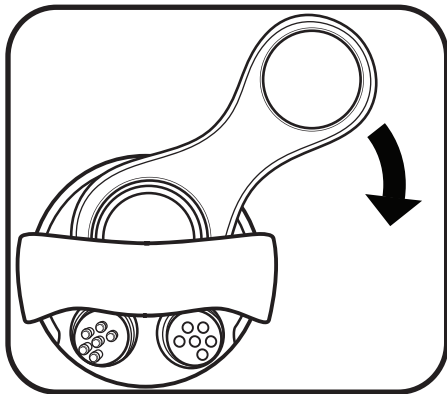
Legen Sie vier (4) neue Batterien der Größe D mit der positiven Klemme nach oben in das Batteriefach ein.



4 O-Ringe prüfen und warten.

⚠ Prüfen Sie vor dem Wiederaufsetzen der Batterieabdeckung die vier O-Ringe und warten Sie sie.

Vergewissern Sie sich, dass die O-Ringe keine Kerben oder Risse aufweisen, und dass sich auf ihnen oder auf den abgedichteten Oberflächen innerhalb der Batterieabdeckung keine Kontaminationen oder Partikel befinden. Tragen Sie eine dünne Schicht Krytox®-Schmiermittel auf jeden O-Ring und jede Passfläche auf.



5 Batteriedeckel wiedereinsetzen.

Setzen Sie nach der Wartung der O-Ringe des Batteriedeckels diesen wieder in seine Aussparung ein. Drücken Sie mit Ihrem Daumen auf das Druckbegrenzungsventil, während Sie den Deckel im Uhrzeigersinn drehen. Ziehen Sie es mit dem Werkzeug fest, sobald das Deckelgewinde gefasst hat. Der Batteriedeckel ist sachgemäß eingesetzt, wenn sich der obere O-Ring des Deckels unterhalb der Öffnung des Batteriefachs befindet.

Druck im Batteriefach

Die EXO2-Sonde ist mit einem Druckentlastungsventil zum Schutz vor einem Batterieausfall versehen. Bei einem deutlichen Wassereinbruch in das Batteriefach muss die Sonde vor seinem nächsten Einsatz vom Hersteller oder einem autorisierten Kundendienstzentrum geprüft werden.

*Angaben zur Batterielebensdauer

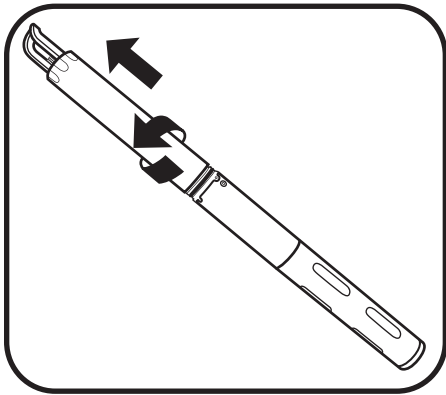
Bei Verwendung von Alkalibatterien: Ca. 90 Tage bei 20°C und bei einem 15-minütigen Log-Intervall. Gilt für Sonden mit montiertem Temperatur-/Leitfähigkeits-, pH/REDOX-, Optischem DO-, Trübungs- und Gesamt-Algen-PC-Sensor in Verbindung mit einem zentralen Wischer, der sich bei jedem Log-Intervall dreht. Die Lebensdauer der Batterie hängt stark von der Sensorkonfiguration ab und ist hier für eine normale Sensorbaugruppe angegeben.

Bei Verwendung von Nickelmetallhydrid- (NiMH-) Batterien: Eine Schätzung der Batterielebensdauer kann hier nicht angegeben werden, da die Leistung und die Entladung von NiMH-Batterien je nach Hersteller stark schwankt. Wir empfehlen eine NiMH-Batterie der Größe D mit einer Mindestnennkapazität von 10.000 Milliampere-Stunden, die bei jedem Gebrauch voll aufgeladen sind.

6.3

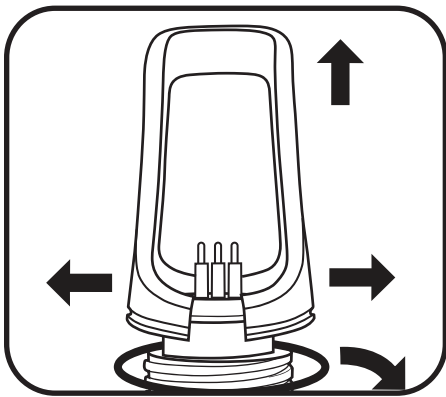
Sonde Austausch des EXO1-Griffs

Mithilfe des Sondengriffs können die Anwender die Sonde bequem transportieren. Darüber hinaus bietet er eine Möglichkeit zur Befestigung der Kabelzugentlastung. Wenn ein EXO1-Griff durch einen Stoß oder aufgrund normalen Verschleißes im Verlauf der Lebensdauer der Sonde bricht, können Sie ihn leicht austauschen. Bringen Sie stets die Kabelzugentlastung am Griff an. Lassen Sie nicht den Kabelsteckverbinder das gesamte Gewicht der Sonde tragen. Obwohl der Kabelsteckverbinder und der Sicherungsring sehr robust sind, sollten Sie stets die Zugentlastung nutzen, um den Anschluss von unnötigem Druck zu entlasten.



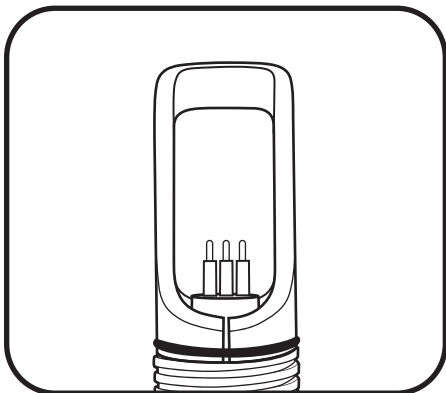
1 Batterieabdeckung abnehmen.

Drehen Sie die Batterieabdeckung gegen den Uhrzeigersinn, bis sie gelöst ist. Schieben Sie die Batterieabdeckung herunter.



2 Griff abnehmen.

Biegen Sie beide Seiten des Griffs seitlich vom Steckverbinder auf, ziehen Sie den Griff über die Sockel am Aufsatzstück der Sonde und entnehmen Sie die O-Ringe aus Ihrer Kerbe und entsorgen Sie sie.

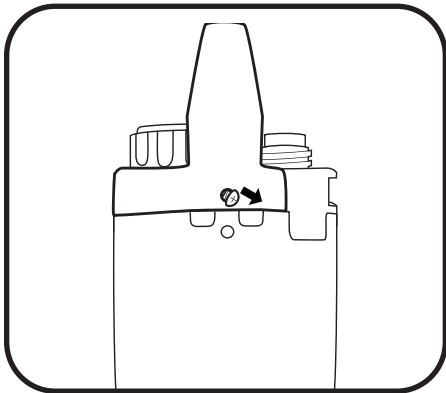


3 Neuen Griff montieren.

Legen Sie einen neuen O-Ring in die Kerbe am Sockel des Griffs ein. Ziehen Sie den Griff vorsichtig seitlich auseinander und setzen Sie seine Füße auf die Sockel um den Steckverbinder auf.

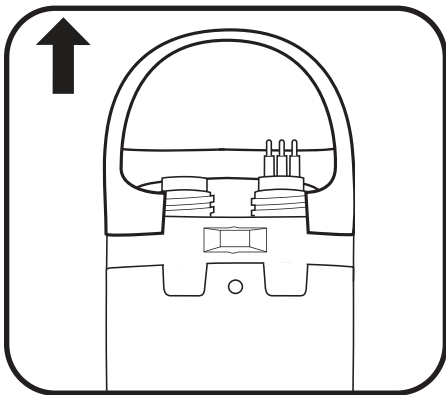
6.3 Sonde Austausch des EXO2-Griffs

Mithilfe des Sondengriffs können die Anwender die Sonde bequem transportieren. Darüber hinaus bietet er eine Möglichkeit zur Befestigung der Kabelzugentlastung. Wenn ein EXO2-Griff durch einen Stoß oder aufgrund normalen Verschleißes im Verlauf der Lebensdauer der Sonde bricht, können Sie ihn leicht austauschen. Bringen Sie stets die Kabelzugentlastung am Griff an. Lassen Sie nicht den Kabelsteckverbinder das gesamte Gewicht der Sonde tragen. Obwohl der Kabelsteckverbinder und der Sicherungsring sehr robust sind, sollten Sie stets die Zugentlastung nutzen, um den Anschluss von unnötigem Druck zu entlasten.

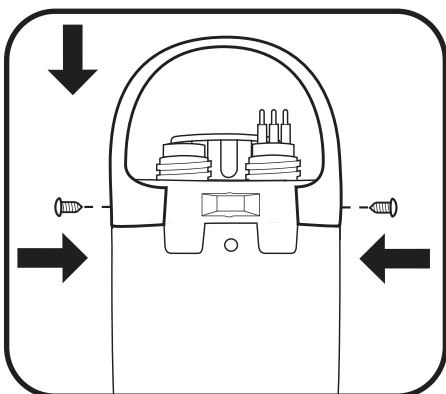


1 Griff abnehmen.

Verwenden Sie zum Entfernen der beiden Schrauben auf den Seiten des Griffs einen Schraubendreher.



Ziehen Sie den Griff von der Sonde ab, sobald die Schrauben entfernt sind.



2 Neuen Griff montieren.

Schieben Sie einen neuen Griff auf die Sonde. Richten Sie dabei die Bohrungen für die Schrauben aufeinander aus. Verwenden Sie zum Entfernen der beiden Schrauben auf den Seiten des Griffs einen kleinen Schraubendreher. Ziehen Sie diese ganz fest.

6.4 Sonde Aktualisierung der Firmware

Anwender können die Sensor- und Sonden-Firmware über die KOR-Programmschnittstelle prüfen und aktualisieren. Jedes Gerät muss an den Computer angeschlossen werden, auf dem eine Desktop-Version des KOR läuft. Darüber hinaus muss der Computer über Internetzugang verfügen.



1 Das Firmware-Untermenü im Kor öffnen.

Navigieren Sie im KOR zum Menü "Optionen" und anschließend zum Firmware-Untermenü. Das KOR sucht sofort, nachdem Sie auf die Schaltfläche für das Firmware-Untermenü geklickt haben, auf angeschlossene Sonden und Sensoren und lädt die Tabelle mit den Namen, Seriennummern und aktuelle Firmware-Versionen.



2 Gerät und Update auswählen.

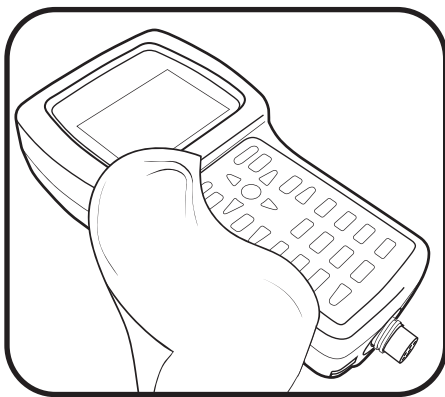
Um ein Gerät auf den aktuellen Softwareversionsstand zu bringen, klicken Sie auf den Namen des Geräts in der Tabelle und anschließend auf die Schaltfläche "Aktualisieren".

Das KOR aktualisiert die Firmware des Geräts. Dies kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

Hinweis: Für eine optimale Stromversorgung während der Softwareaktualisierung aktualisieren Sie die Firmware, während das Gerät über USB angeschlossen ist. Die Stromversorgung des Geräts erfolgt dann hierüber. Wenn Sie jedoch die Bluetooth-Funktion nutzen, empfehlen wir das Einlegen vollständig geladener Batterien in die Sonde.

6.5 Handgerät Wartung und Lagerung

Bei den EXO-Handgeräten (HG) handelt es sich um robuste Feldinstrumente, die auf eine IP-67-Schutzart im Werk getestet wurden. Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um eine zuverlässige Leistung des HG zu gewährleisten. Dieser Abschnitt unterscheidet bei der Lagerung zwei Arten: eine "längerfristige" und eine "kurzzeitige". "Langzeitig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.).

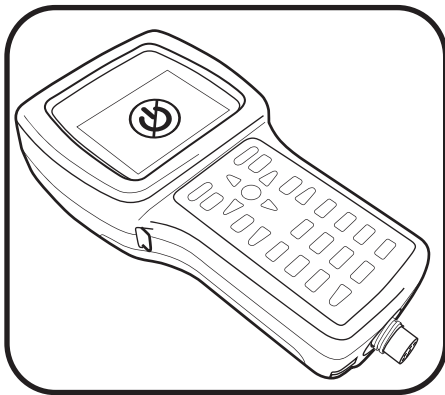


1 Handgerät reinigen.

Wenn der USB-Anschluss des HG verunreinigt ist, spülen Sie ihn mit sauberem Wasser ab und trocknen Sie ihn.

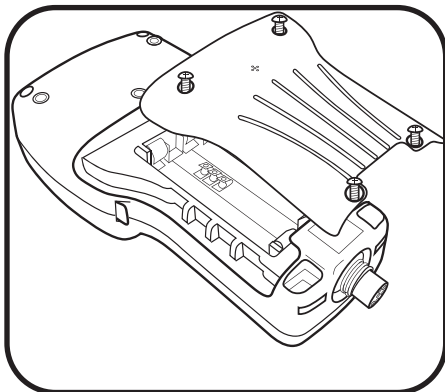
Zur Reinigung des Kabelanschlusses des HG befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt 6.18 zur Wartung des Steckverbinders.

Wischen Sie die Tastatur, die Linse sowie das Polymergehäuse des HG mit einem mit sauberem Wasser getränkten Tuch und ein paar Tropfen Geschirrspülmittel ab. Achten Sie dabei darauf, die Linse nicht zu verkratzen.



2 Kurzzeitige Lagerung.

Bewahren Sie das HG an einem sicheren Aufbewahrungsort auf und schalten Sie es durch Betätigen und Gedrückthalten des Ein-/Aus-Schalters für mehr als drei Sekunden aus. Wenn Sie den Ein-/Aus-Schalter weniger als drei Sekunden lang gedrückt halten, wird das Gerät nicht vollständig ausgeschaltet (Ruhemodus). Dies kann zu einer unnötigen Entladung der Batterie führen.



3 Längerfristige Lagerung.

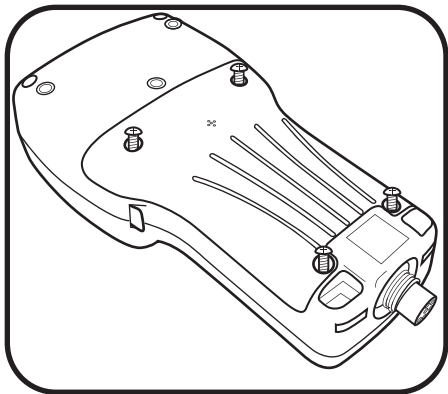
Bewahren Sie das HG an einem sicheren Ort auf und entnehmen Sie die Batterien (und setzen Sie anschließend die Abdeckung des Batteriefachs wieder auf), um Schäden durch leckende Batterien zu vermeiden.

Hinweis: Wenn das HG länger als einige Tage ohne Batterie aufbewahrt wurde, benötigt das GPS mehr Zeit, um den Standort zu bestimmen.

6.6

Handgerät Einlegen oder Austausch von Batterien

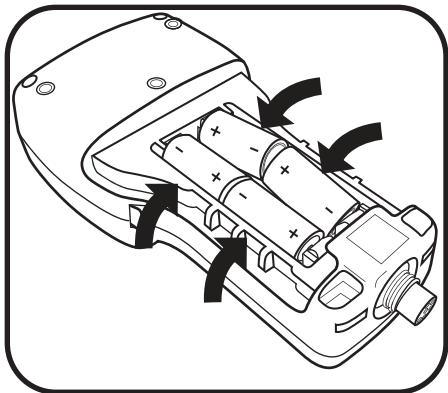
Das EXO-Handgerät wird über vier (4) Alkalibatterien der Größe C mit Strom versorgt. Die Lebensdauer der Batterien kann durch Aktivierung des "Ruhemodus" des Handgeräts verlängert werden. Diese erfolgt, indem der Ein-/Aus-Schalter betätigt und weniger als drei Sekunden lang gedrückt halten wird. Es können auch wiederaufladbare Nickelmetallhydrid- (NiMH-) Batterien verwendet werden. Die Lebensdauer der Batterie hängt von der Nutzung der GPS- und der drahtlosen Bluetooth-Funktion ab.



1 Batterieabdeckung abnehmen.

Die Batterieabdeckung befindet sich auf der Rückseite des Handgeräts. Zum Abnehmen der Abdeckung schrauben Sie die vier Schrauben mit einem flachen Schraubenzieher oder einem Kreuzschlitzschraubenzieher (gegen den Uhrzeigersinn) ab.

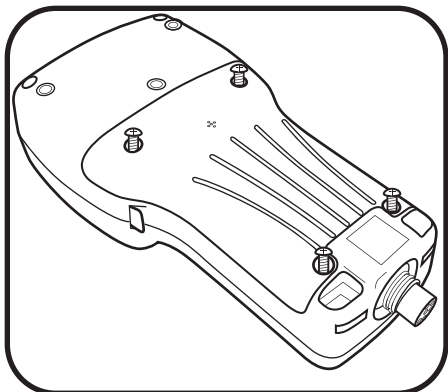
Hinweis: Die Befestigungsschrauben sind in die Abdeckung integriert und können nicht eigenständig entfernt werden. Sofern ein Austausch erforderlich ist, tauschen Sie die gesamte Baugruppe aus.



2 Batterien einlegen/austauschen.

Entnehmen Sie die alten Batterien und entsorgen Sie sie gemäß der örtlichen Vorschriften und Bestimmungen. Legen Sie die neuen Batterien zwischen den Batterieklemmen ein, wobei die Pole (+/-) entsprechend der Darstellung auf dem Boden des Batteriefachs ausgerichtet werden müssen.

Wenn Sie Ihre eigenen wiederaufladbaren Batterien verwenden, können diese nicht aufgeladen werden, während sie sich im Handgerät befinden. Sie sollten außerhalb des Handgeräts aufgeladen werden.



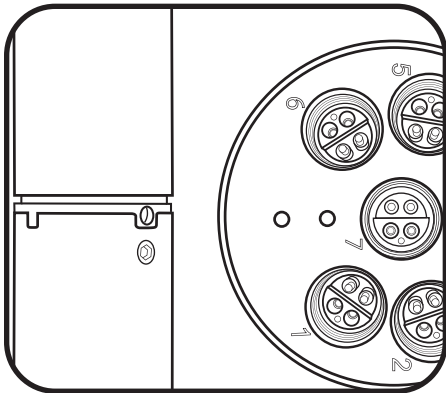
3 Die Batterieabdeckung wieder aufsetzen.

Prüfen Sie, ob die Gummidichtung der Batterieabdeckung sachgemäß sitzt und setzen Sie anschließend die Abdeckung wieder auf die Rückseite des Handgeräts auf. Schrauben Sie die vier Befestigungsschrauben wieder in der Bohrung fest, ziehen Sie sie jedoch nicht zu fest.

6.8

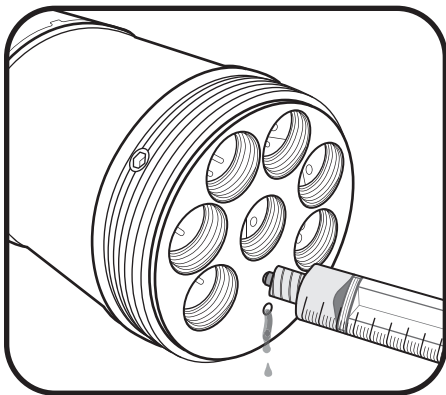
Tiefen-Sensor Wartung

Bei den EXO-Tiefen-Sensoren wird der Kontakt zum Wasser über kleine im Sondengehäuse oder in der Sondentrennwand befindliche Öffnungen erreicht. Obwohl die Anwender keinen direkten Zugang zu diesen Sensoren haben, kann eine sachgemäße Lagerung und Wartung einen zuverlässigen Betrieb gewährleisten. Tiefen-Sensoren können in trockener oder wasserdampfgesättigter Luft sowie in sauberes Wasser eingetaucht gelagert werden. Stellen Sie jedoch sicher, dass das verwendete Wasser keine korrosiven Lösungen enthält. Diese könnten den Dehnungsmessstreifen des Sensors beschädigen.



1 Tiefenöffnungen suchen.

Die beiden EXO1-Öffnungen für den Tiefensensor befinden sich im gelben Kunststoffteil zwischen dem Trennwandrohr (bezeichneter Bereich) und der blauen Kunststoffbatterieabdeckung. Die EXO2-Tiefenöffnungen befinden sich direkt in der Metalltrennwand, im größten offenen Bereich zwischen den Anschlüssen.



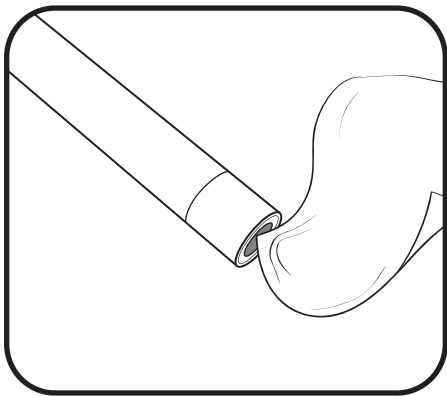
2 Öffnungen für Tiefensensor reinigen.

Obwohl die Anwender über keinen direkten Zugang zu den Tiefen-/Pegel-Sensoren verfügen, sollten Sie diese regelmäßig mit der Spritze des EXO-Werkzeugsets (Nr. 599594) reinigen. Füllen Sie die Spritze mit sauberem Wasser und pressen Sie das Wasser vorsichtig in eine der Öffnungen. Vergewissern Sie sich, dass das Wasser aus der anderen Öffnung wieder herausläuft. Spülen Sie die Öffnung so lange aus, bis sauberes Wasser herausläuft.

! Führen Sie keine Gegenstände in die EXO2-Tiefenöffnungen ein, da dies zu Schäden am Messgeber führen kann, die nicht unter die Garantie fallen.

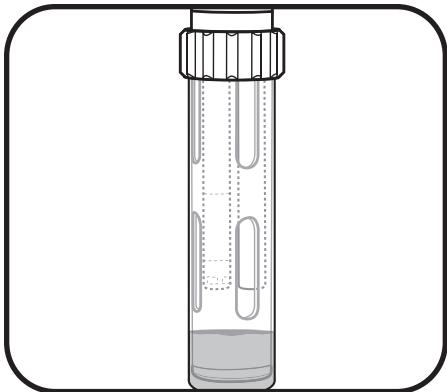
6.9 Optische Standardsensoren Wartung und Lagerung

Zu den optischen Standardsensoren gehören der Trübungs-, der Gesamt-Algen- und der fDOM-Sensor. Diese optischen Sensoren benötigen nur eine geringe Wartung. Dieser Abschnitt unterscheidet bei der Lagerung zwei Arten: eine "längerfristige" und eine "kurzzeitige". "Langzeitig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.). Warten Sie die Steckverbinder entsprechend der Anweisung im Abschnitt "Steckverbinder".




1 Sensorfenster reinigen.

Der Trübungs-, Gesamt-Algen- und der fDOM-Sensor erfordern nur einen minimalen Wartungsaufwand. Sie sollten die optische Oberfläche an der Sensorspitze regelmäßig inspizieren und ggf. mit einem sauberen, weichen, fusselreifen Tuch reinigen. Verhindern Sie, soweit wie möglich, Kratzer und Beschädigungen des Sensorfensters.



2 Längerfristige und kurzzeitige Lagerung.

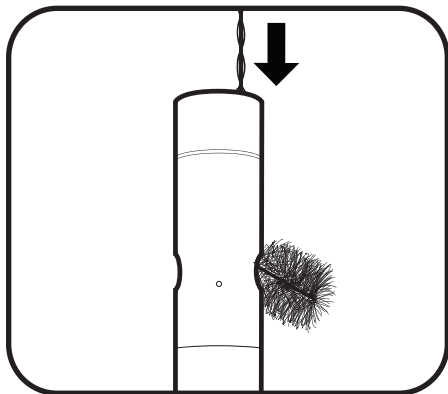
Der Trübungs-, Gesamt-Algen- und der fDOM-Sensor erfordern nur einen minimalen Wartungsaufwand. Sie können die Sensoren bei einer längerfristigen - oder kurzzeitigen Lagerung entweder demontieren oder sie auf der Sonde montiert lassen. Wenn Sie auf der Sonde montiert bleiben, befolgen Sie bitte die Anweisungen zur Lagerung der Sonde. Wenn Sie sie von der Sonde demontieren, können Sie die Sensoren in trockener Luft versehen mit  ihrer Versandkappe (zum Schutz vor Beschädigungen) aufbewahren.

Bewahren Sie den fDOM-Sensor nicht in Chininsulfatlösung auf.

6.10 Leitfähigkeits-/Temperatur-Sensor

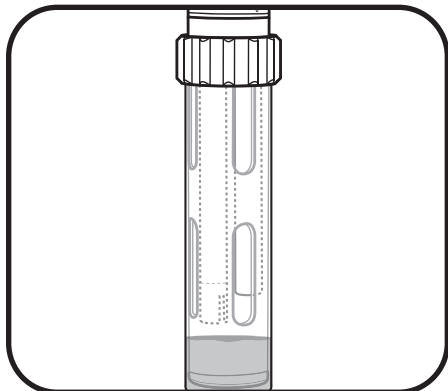
Wartung und Lagerung

Die EXO-Leitfähigkeits- und Temperatur- (LT-) Sensoren erfordern nur einen geringen Wartungsaufwand und stellen nur geringe Anforderungen an den Aufbewahrungsort. Vermeiden Sie es, soweit möglich, den freiliegenden Thermistor des Sensors Stößen auszusetzen. Dieser Abschnitt unterscheidet bei der Lagerung zwei Arten: eine "längerfristige" und eine "kurzzeitige". "Langzeitig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.). Warten Sie die Steckverbinder entsprechend der Anweisung im Abschnitt "Steckverbinder".



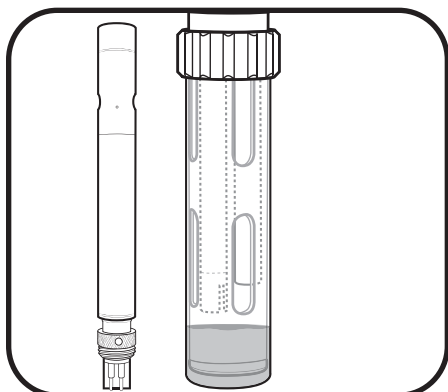
1 Elektrodenkanal reinigen.

Die einzigen Bauteile des LT-Sensors, die eine besondere Wartung erfordern, sind die Kanäle, die zu den internen Elektroden führen. Tauchen Sie die Reinigungsbürste für den Sensor (ist im Sonden-Wartungsset enthalten) in sauberes Wasser, führen Sie auf der Oberseite der Kanäle ein und bürsten Sie die Kanäle 15-20 Mal. Wenn sich auf den Elektroden Ablagerungen gebildet haben, verwenden Sie eine milde Lösung aus Geschirrspülmittel und Wasser, um die Kanäle zu bürsten. Weichen Sie sie ggf. für eine verbesserte Reinigungswirkung in Essig ein. Spülen Sie die Kanäle nach dem Bürsten oder Einweichen mit sauberem Wasser.



2 Kurzzeitige Lagerung

Wenn sich der Sensor regelmäßig im Außeneinsatz befindet, sollte der Sensor auf der Sonde montiert an einem Ort mit wasserdampfgesättigter Luft aufbewahrt werden. Füllen Sie ca. 1 cm Wasser (deionisiertes, destilliertes, Leitungswasser oder Wasser aus Naturgewässern) bodendeckend in das Kalibriergefäß ein. Führen Sie die Sonde und den Sensor in das Gefäß ein und schrauben Sie dieses fest zu, um ein Verdunsten zu verhindern. (Weitere Information im Abschnitt "Kurzzeitige Lagerung".)



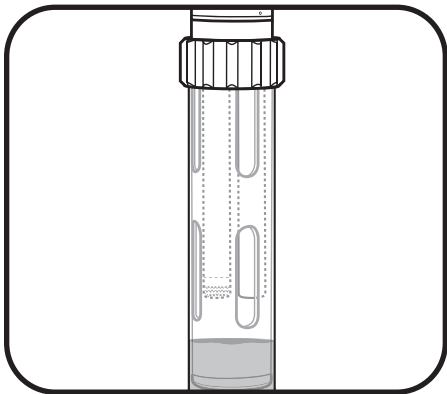
3 Längerfristige Lagerung

Bewahren Sie die Sensoren entweder trocken oder feucht, an der Sonde montiert oder demontiert auf. Führen Sie jedoch, bevor Sie den Sensor an seinen Aufbewahrungsort verbringen, die empfohlene Wartung (siehe oben) durch, um sicherzustellen, dass sich das Gerät für die nächste Saison, in der es eingesetzt wird, in einem guten Zustand befindet. Wenn der Sensor zur Lagerzwecken eingetaucht wird, stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit nicht korrodierend ist.

6.11 Gelöst-Sauerstoff-Sensor

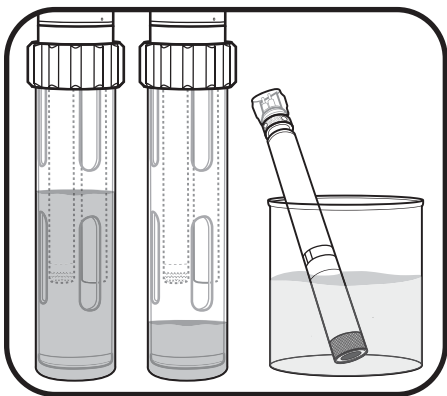
Lagerung

Die Lagerung der EXO-DO-Sensoren wird separat von den anderen optischen Sensoren beschrieben. Dieser Abschnitt unterscheidet bei der Lagerung zwei Arten: eine "längerfristige" und eine "kurzzeitige". "Langzeitig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.).



1 Kurzzeitige Lagerung

Bei regelmäßigem Einsatz sollte der ODO-Sensor an der Sonde montiert bleiben. Füllen Sie ca. 1 cm Wasser (deionisiertes, destilliertes, Leitungswasser oder Wasser aus Naturgewässern) bodendeckend in das Kalibriergefäß ein. Führen Sie die Sonde und den Sensor in das Gefäß ein und schrauben Sie diese fest zu, um ein Verdunsten zu verhindern. (Weitere Information im Abschnitt "Kurzzeitige Lagerung".)



2 Längerfristige Lagerung

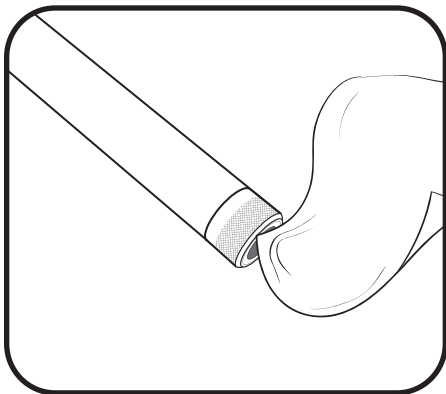
Lassen Sie den Sensor in der Sonde montiert und tauchen Sie ihn in sauberes Wasser in das Kalibriergefäß ein. Verschrauben Sie das Gefäß fest, um ein Verdunsten zu verhindern. Anwender können nur den ODO-Sensor auf zwei Arten aufbewahren. Erstens, indem Sie den Messkopf des Sensors in einen Behälter mit Wasser eintauchen. Dabei sollten sich gelegentlich den Wasserstand prüfen, um sich zu vergewissern, dass das Wasser nicht verdunstet. Zweitens, indem Sie den Sensor in wasserdampfgesättigt Luft lagern.

Wir empfehlen, den Sensor eingesteckt oder mit freiliegendem Steckverbinder aufzubewahren. Wenn der Steckverbinder nicht eingesteckt ist, schützen Sie ihn bitte mit der Kunststoffkappe.

6.11 Gelöst-Sauerstoff-Sensor

Wartung und Rehydrierung

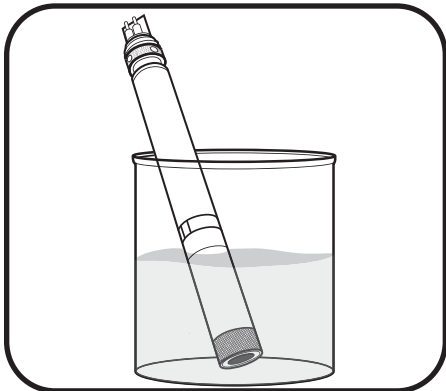
Für die Gelöst-Sauerstoff (DO) -Sensoren von EXO gibt es aufgrund ihrer Messmembranen eine eigene Wartungsanleitung. Die Anwender sollten diese Anleitung regelmäßig befolgen, um eine höchstmögliche Präzision des Sensors zu erzielen. DO-Sensorkappen verfügen normalerweise über eine Lebensdauer von 12 Monaten. Danach sollte die DO-Membrankappe ausgetauscht werden. Je älter die Kappen werden, desto mehr verliert sich die Präzision. Die Abschirmung des Umgebungslichtes nimmt ab und die Reaktionszeiten können beeinträchtigt werden. Warten Sie die Steckverbinder entsprechend der Anweisung im Abschnitt "Steckverbinder".



1 Wartung der DO-Membran

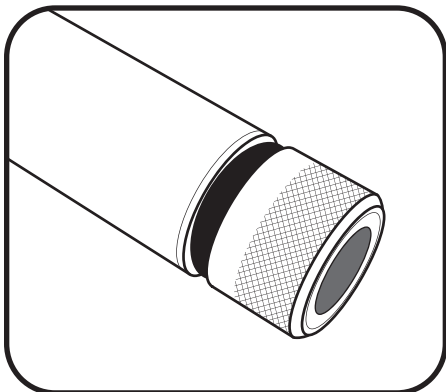
Sie sollten die optische Oberfläche an der Sensorspitze regelmäßig inspizieren und ggf. mit einem sauberen, weichen, fusselfreien Tuch reinigen. Verwenden Sie nie organische Lösungsmittel zum Reinigen eines Gelösten Sauerstoff-Sensors von EXO.

Verhindern Sie, soweit wie möglich, Kratzer und Beschädigungen des Saphir-Sensorfensters. Achten Sie darauf, das Fenster nicht durch Fingerabdrücke zu verunreinigen. Waschen Sie es ggf. mit warmen Wasser und Geschirrspülmittel ab und spülen Sie es mit deionisiertem Wasser ab.



2 Sensor-Rehydrierung

Sie sollten die DO-Sensoren stets in einer feuchten oder nassen Umgebung aufbewahren, um eine Sensordrift zu verhindern. Sollten Ihre DO-Sensoren länger als acht Stunden trockener Luft ausgesetzt sein, müssen sie rehydriert werden. Zur Rehydration stellen Sie die DO-Sensorkappe 24 Stunden lang in warmes (Raumtemperatur) Leitungswasser. Kalibrieren Sie den Sensor nach dem Wässern und bewahren Sie ihn an einem feuchten Ort auf.

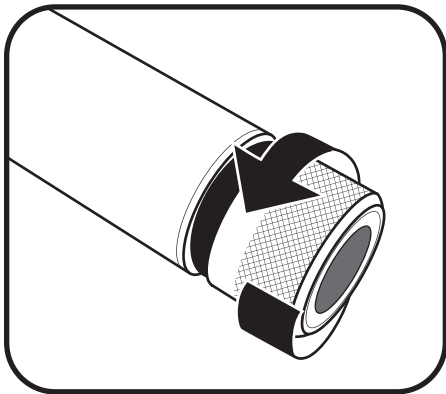


3 Austausch der Sensorkappe

Aufgrund sämtlicher DO-Sensoren innewohnenden Eigenschaften weisen DO-Sensorkappen normalerweise eine Lebensdauer von 12 Monaten auf. Danach sollte die DO-Membrankappe ausgetauscht werden. Zum Austausch dieser Kappe befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt "Austausch der Sensorkappe".

6.12 Gelöst-Sauerstoff-Sensor Austausch der Sensorkappe

Befolgen Sie diese Anweisungen zum Austausch der Sensorkappe bei einem optischen Gelöst-Sauerstoff-Sensor für EXO, sobald die Lebensdauer der alten Sensorkappe abgelaufen ist (normalerweise nach ca. einem Jahr). Die DO-Sensorkappe (Nr. 599110) wird in einem befeuchteten Behälter geliefert und sollte in einer Umgebung mit 100% Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Wenn die Sensorkappe vollständig ausgetrocknet ist, befolgen Sie die Anleitung zur Rehydrierung.



1 Derzeit montierte Sensorkappe entfernen.

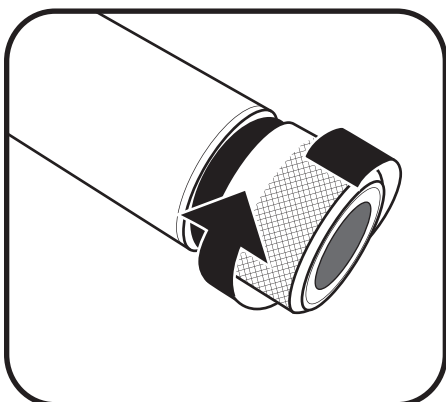
Drehen Sie die Sensorkappe mit Ihren Fingern gegen den Uhrzeigersinn, bis sie lose ist.

⚠ Wenn möglich, setzen Sie bei diesem Vorgang keine Werkzeuge ein. Sollte die Kappe nach dem Gebrauch jedoch nicht zu bewegen sein, drehen Sie die Sensorkappe vorsichtig mit einer Zange, bis sie sich löst. Setzen Sie am Sensorgehäuse keine Zange ein, und achten Sie ganz besonders darauf, das Sensorgewinde nicht zu beschädigen.



2 O-Ring austauschen.

Demontieren Sie den O-Ring (ziehen Sie den O-Ring heraus und rollen Sie ihn anschließend nach oben über das Gewinde) und entsorgen Sie ihn. Führen Sie eine Sichtinspektion des neuen O-Rings auf Knicke, Risse, Verunreinigungen oder Partikel durch. Entsorgen Sie beschädigte O-Ringe. Montieren Sie den neuen O-Ring über das Gewinde und in seine Kerbe, ohne ihn dabei zu verdrehen. Tragen Sie anschließend eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel ausschließlich auf den O-Ring auf. Vergewissern Sie sich, dass der Hohlraum der Sensorkappe vollständig trocken ist, bevor Sie eine neue Kappe montieren.



3 Eine neue Sensorkappe montieren.

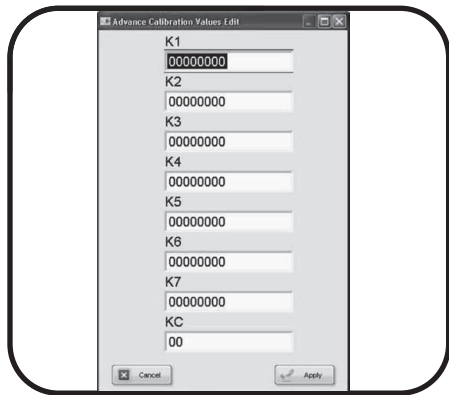
Nachdem der O-Ring montiert und geschmiert ist, wischen Sie das durchsichtige Fenster am Ende des Sensors mit einem fusselfreien Tuch ab, bis es sauber ist. Trocknen Sie anschließend den inneren Hohlraum der Sensorkappe mit einem fusselfreien Tuch. Drehen Sie die neue Sensorkappe im Uhrzeigersinn auf den Sensor, bis sie handfest sitzt. Der O-Ring sollte sich nun vollständig unter der Kappe befinden und nicht eingeklemmt sein. Sofern er eingeklemmt ist, entfernen Sie den O-Ring, entsorgen Sie ihn, und wiederholen Sie sämtliche Schritte.

⚠ Drehen Sie die Sensorkappe nicht zu fest an. Verwenden Sie hierzu keine Werkzeuge.



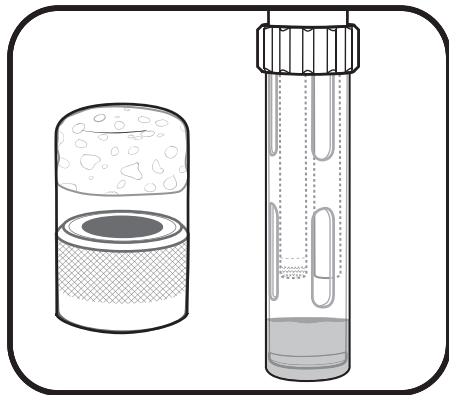
4 Den Messkopf für die neue Kappe konfigurieren.

Konfigurieren Sie den Messkopf für die neue Sensorkappe in der KOR-Software. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Kalibrieren" und anschließend auf die Schaltfläche "ODO". Klicken Sie als nächstes auf die Schaltfläche "ODO % sat" und im DO-Kalibrierungsfenster auf die Schaltfläche "Erweitert".




Im Menü "Fortgeschritten" klicken Sie auf die Schaltfläche "Bearbeiten" und geben Sie die Koeffizienten der Membrankappe ein, die sich auf dem mit der DO-Sensorkappe mitgelieferten Anleitungsblatt finden.

Hinweis: Die Kalibrierungskoeffizienten sind den einzelnen Sensorkappen zugeordnet. Sie können nicht für andere ODO-Sensoren verwendet werden.



5 Sensorkappe lagern.

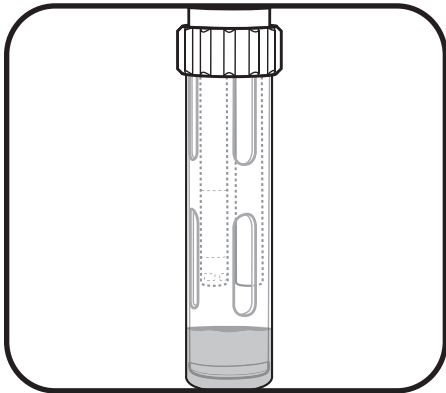
Die Sensorkappe wird in einem befeuchteten Behälter geliefert und sollte permanent in einer Umgebung mit 100% Luftfeuchtigkeit gelagert werden. Vor der Montage müssen Sie sicherstellen, dass der Behälter für die Kappe feucht bleibt. Sobald die Sensorkappe am Sensor montiert ist. Halten Sie diese Umgebung aufrecht, indem Sie ca. 1 cm Wasser (deionisiertes, destilliertes, Leitungswasser oder Wasser aus Naturgewässern) bodendeckend in das Kalibriergefäß einfüllen und diese fest zuschrauben, um ein Verdunsten zu verhindern. Sie können den Sensor auch lagern, indem Sie das Kappenende in Wasser eintauchen.

 Wenn darüber hinaus ein pH-Sensor montiert ist, tauchen Sie diesen nicht in *destilliertes* Wasser.

6.13 pH- und pH/REDOX-Sensoren

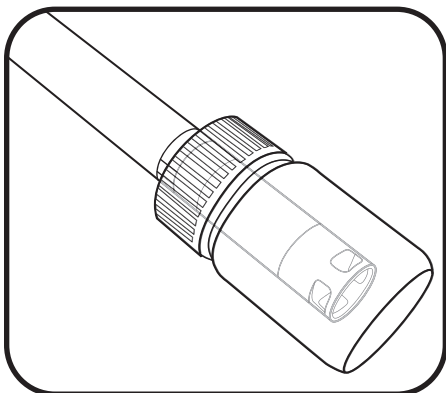
Lagerung und Rehydrierung

pH- und pH/REDOX-Sensoren haben zwei spezifische Anforderungen an die Lagerung: Sie dürfen nie in destilliertem oder deionisiertem Wasser gelagert werden und das Diaphragma ihrer Bezugselektrode sollte niemals austrocknen. Dieser Abschnitt unterscheidet bei der Lagerung zwei Arten: eine "längerfristige" und eine "kurzzeitige". "Längerfristig" bezieht sich dabei auf eine Lagerung, während der sich die Sonde längere Zeit nicht in Gebrauch befindet (Winter, Ende der Überwachungssaison, usw.). "Kurzzeitig" bezieht sich auf eine Lagerung, bei der sich die Sonde in regelmäßigen Abständen in Gebrauch befindet (täglich, wöchentlich, zweiwöchentlich, usw.).



1 Kurzzeitige Lagerung

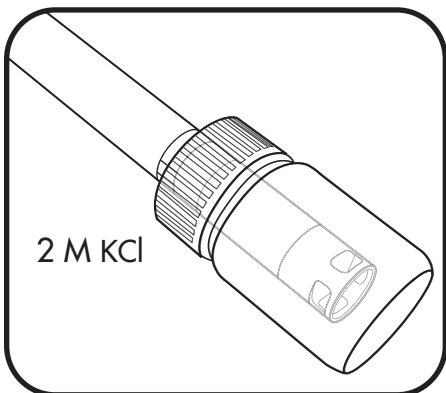
Wenn sich der Sensor regelmäßig im Außeneinsatz befindet, sollte der Sensor auf der Sonde montiert an einem Ort mit wasserdampfgesättigter Luft aufbewahrt werden. Füllen Sie ca. 1 cm Wasser (deionisiertes, destilliertes, Leitungswasser oder Wasser aus Naturgewässern) bodendeckend in das Kalibriergefäß ein. Führen Sie die Sonde und den Sensor in das Gefäß ein und schrauben Sie diese fest zu, um ein Verdunsten zu verhindern. (Weitere Information im Abschnitt "Kurzzeitige Lagerung".)



2 Längerfristige Lagerung

Demontieren Sie den Sensor von der Sonde und führen Sie das Messkopfende in die Flasche ein, in der der Sensor geliefert wurde. Setzen Sie den O-Ring und den Deckel der Flasche auf und schrauben Sie diesen fest. Diese Flasche enthält eine 2-molare Lösung des pH4-Puffers. Wenn diese Lösung nicht erhältlich ist, können Sie den Sensor in Leitungswasser aufbewahren.

⚠ Bewahren Sie den pH/REDOX-Sensor nicht in Zobell-Lösung auf.



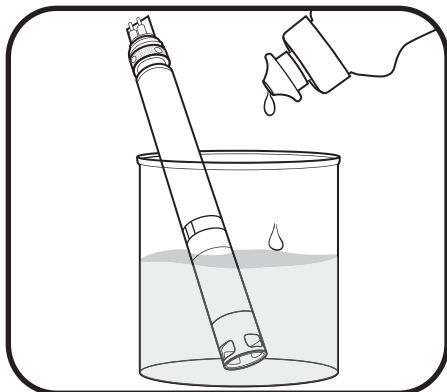
3 Diaphragma der Bezugselektrode rehydrieren.

Wenn der pH-Sensor getrocknet ist, weichen Sie den Sensor mehrere Stunden (vorzugsweise über Nacht) in einer 2-molaren (2 M-) Lösung Kaliumchlorid (KCl) ein. Um eine 2 M KCl-Lösung herzustellen, lösen Sie 74,6 g KCl in 500 ml destilliertem oder deionisiertem Wasser auf. Sofern kein KCl erhältlich ist, kann auch das Einweichen in Leitungswasser oder in pH 4- Puffer die Funktion wiederherstellen. Wenn der Sensor irreparabel beschädigt ist, müssen Sie das Sensormodul austauschen.

6.13 pH- und pH/REDOX-Sensoren

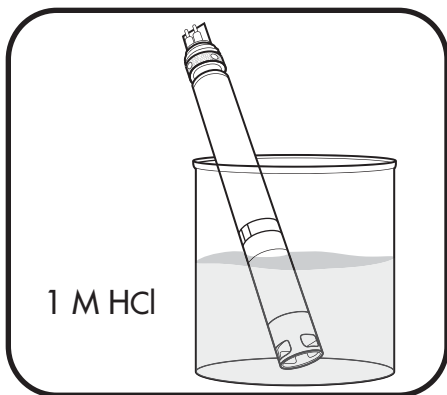
Wartung

pH- und pH/REDOX-Sensoren erfordern eine gelegentliche Wartung, um Verunreinigungen von den Messelementen zu entfernen. Diese Verunreinigungen können die Reaktionszeit des Sensors verringern. Reinigen Sie die Sensoren stets, wenn Ablagerungen, biologische Verunreinigungen (Biofouling) oder andere Arten von Verunreinigungen auf dem Glas erscheinen, oder wenn sich die Reaktionszeit merklich verringert. Demontieren Sie den Sensor von der Sonde, bevor Sie die nachstehenden Schritte zur Reinigung vornehmen. Versuchen Sie nicht, die Glasmembran abzubürsten oder zu schrubben. Die Membranen sind sehr zerbrechlich und brechen, wenn entsprechend auf sie Kraft einwirkt. Warten Sie die Steckverbinder entsprechend der Anweisung im Abschnitt "Steckverbinder".



1 In Geschirrspülmittellösung wässern.

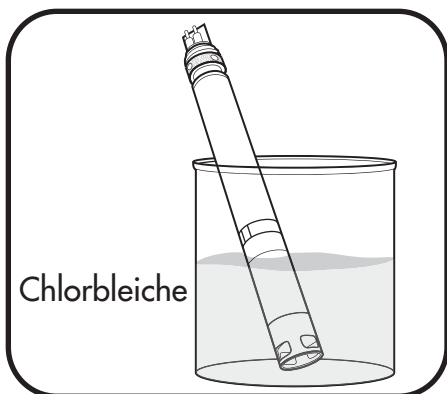
Stellen Sie den Sensor 10-15 Minuten lang in eine Lösung aus sauberem Wasser und ein paar Tropfen Geschirrspülmittel. Spülen Sie den Sensor nach dem Reinigen mit sauberem Wasser ab und inspizieren Sie ihn. Wenn immer noch Verunreinigungen vorhanden sind, oder sich die Reaktionszeit nicht verbessert, fahren Sie mit dem Einweichen in HCl-Lösung fort.



2 In HCl-Lösung reinigen.

Stellen Sie den Sensor 30-60 Minuten lang in 1-molare (1 M) Salzsäure (HCl). Dieses Reagenz kann bei den meisten Händler erstanden werden. Spülen Sie den Sensor nach dem Reinigen in HCl mit sauberem Leitungswasser ab und wässern Sie ihn eine Stunde in sauberem Wasser. Rühren Sie das Wasser gelegentlich um. Spülen Sie den Sensor anschließend nochmals mit Leitungswasser ab und testen Sie die Reaktionszeit. Wenn sich die Reaktionszeit nicht verbessert hat oder Sie eine biologische Kontamination des Diaphragmas der Bezugs Elektrode vermuten, fahren Sie mit dem nächsten Schritt zum Reinigen fort. Wenn kein HCl erhältlich ist, reinigen Sie den Sensor in Essig.

⚠ Befolgen Sie die Sicherheits-Anweisungen bezüglich der Verwendung von HCl und achten Sie besonders darauf, keine Personen zu verletzen.



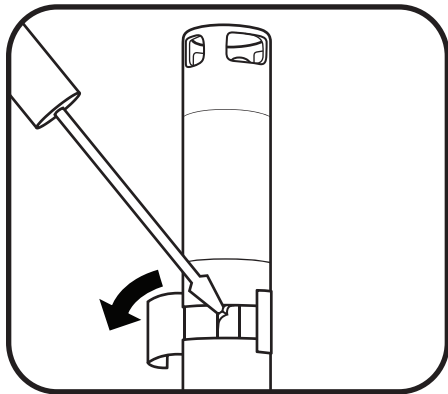
3 In Chlorbleiche-Lösung reinigen.

Stellen Sie den Sensor ca. eine Stunde lang in eine 1:1-Verdünnung von Chlorbleiche und Leitungswasser. Spülen Sie den Sensor nach dem Reinigen mit sauberem Leitungswasser ab und wässern Sie ihn mindestens eine Stunde (wenn möglich länger) in sauberem Wasser. Spülen Sie den Sensor anschließend nochmals mit Leitungswasser ab und testen Sie die Reaktionszeit.

6.14 pH- und pH/REDOX-Sensoren

Austausch des Sensormoduls

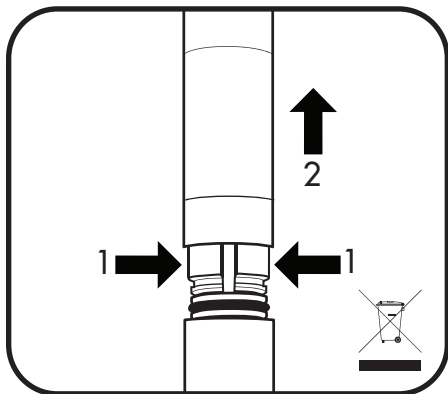
Die EXO-pH und pH/REDOX-Sensoren verfügen aufgrund des Elektrolytverlustes, über austauschbare Sensormodule (Nr. 599795 und Nr. 599797). Wir empfehlen, dass der Anwender diese Module bei Bedarf wechselt, in der Regel innerhalb von ein bis zwei Jahren, wenn das Gerät bei Nichtgebrauch ordnungsgemäß im mitgelieferten Aufbewahrungsbehälter gelagert wird. Die Lebensdauer hängt von der Einsatzumgebung ab. Führen Sie den Austausch in einer sauberen und trockenen Laborumgebung durch.



1 Alten Aufkleber und Stopfen entfernen.

Lösen Sie den alten Aufkleber, der die Verbindung des Sensorgehäuses und des Moduls abdeckt. Entfernen Sie anschließend mit einem schmalen Schlitzschraubendreher den kleinen Gummistopfen aus der Spalte im Hartkunststoffring am Boden des Sensormoduls.

⚠ Vorsicht: Lassen Sie bei der Verwendung scharfer oder potenziell gefährlicher Gegenstände besondere Vorsicht walten.



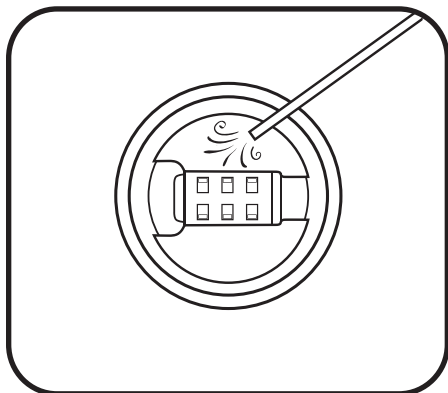
2 Altes Sensormodul entfernen und entsorgen.

Zum Entfernen müssen Sie gleichzeitig zwei Bewegungen ausführen.

1. Drücken Sie mit ihren Fingern den Hartkunststoffring des Sensormoduls, sodass dieser den Spalt links vom Gummistopfen zusammendrückt.
2. Ziehen Sie das Sensormodul stetig gerade vom Sensorgehäuse ab und bewegen Sie es dabei ggf. ein wenig hin- und her.

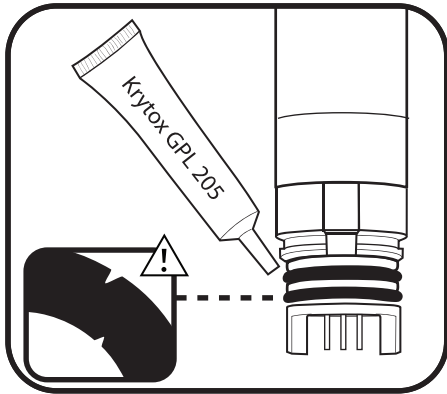
Hinweis: Durch das Entfernen des alten Sensormoduls wird der O-Ring des Moduls unbrauchbar. Um Lecks zu vermeiden, montieren Sie ein Modul bitte nicht erneut mit einem beschädigten O-Ring.

Entsorgen Sie den Kopf gemäß den Richtlinien Ihres Unternehmens.



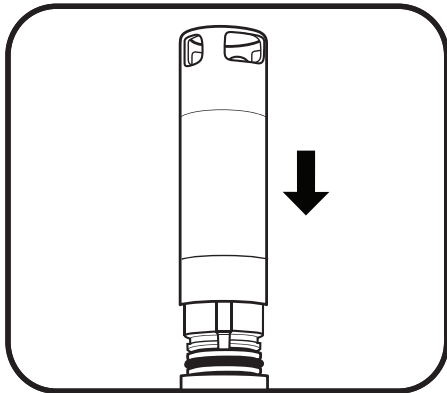
3 Steckverbinder-Hohlraum inspizieren und warten.

Inspizieren Sie den Hohlraum des Steckverbinders des Messkopfsgehäuses auf Rückstände oder Feuchtigkeit. Falls vorhanden, entfernen Sie dies mit einem fuffelfreien Tuch oder ein wenig Druckluft.



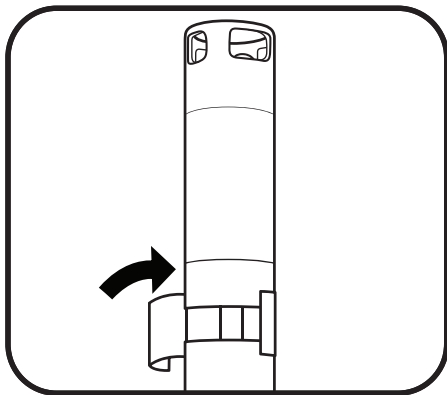
4 Neue Sensormodul-O-Ringe inspizieren und warten.

Vergewissern Sie sich, dass die beiden O-Ringe keine Knicke oder Risse aufweisen und sich auf ihnen keine Verunreinigungen oder Partikel befinden. Falls Sie Beschädigungen feststellen, ersetzen Sie diese vorsichtig durch die im Sensormodul-Set enthaltenen Ersatzteile. Tragen Sie anschließend eine dünne Schicht Krytox®-Schmiermittel auf jeden O-Ring auf. Wenn Sie ein funktionsfähiges Sensormodul demontieren, tauschen Sie vor dessen Verwendung die O-Ringe aus.



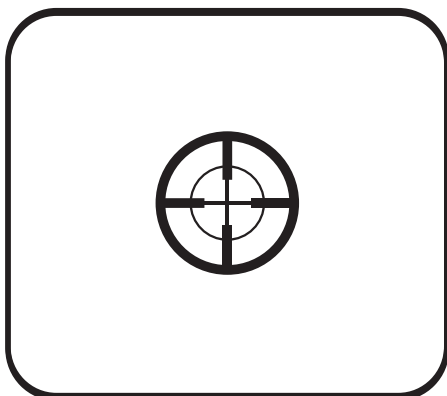
5 Ein neues Sensormodul einführen.

Richten Sie die Zapfen am Sockel des Messkopfes auf die Schlitze des Sensorgehäuses aus. Das Sensormodul ist so ausgelegt, dass es nur in eine Richtung eingeführt werden kann. Wenn das Modul ausgerichtet ist, drücken Sie es fest in seine Position, bis es einrastet. Wischen Sie überschüssiges Schmiermittel an den zusammengefügt Bauteilen ab.



6 Neuen Aufkleber aufbringen.

Umwickeln Sie die Verbindung des Sensormoduls und des Gehäuses mit dem im Sensormodul-Set mitgelieferten Aufkleber. Dieser Aufkleber dient dazu, die Verbindung des Sensormoduls sauber zu halten, und hält den Gummistopfen während des Einsatzes in Position.



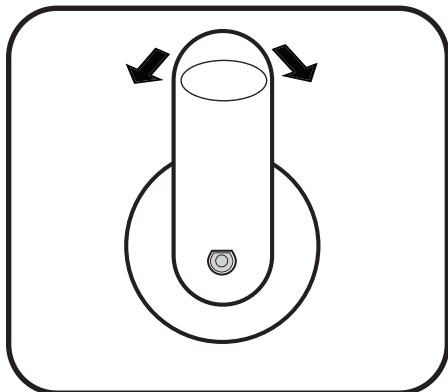
7 Sensor wieder kalibrieren.

Kalibrieren Sie den pH- oder pH/REDOX-Sensor nach jedem Austausch eines Sensormoduls. Nach der Kalibrierung ist der Sensor einsatzbereit.

6.15 Wischer

Wartung und Lagerung

Befolgen Sie diese Anleitung, um die Wischerbürsten-Einheit oder den Bürstenschutz des Hauptwischermoduls der EXO2-Sonde auszutauschen. Wir empfehlen einen Austausch des Wischers zwischen zwei Einsätzen, um eine Übertragung von Sediment zu vermeiden, dass die Kalibrierung und die Messung beeinträchtigen kann. Die längerfristige und kurzzeitige Lagerung des Wischers erfordert nur minimale Vorsichtsmaßnahmen. Sie können den Wischer demontieren oder ihn auf der Sonde montiert belassen. Wenn Sie auf der Sonde montiert bleiben, befolgen Sie bitte die Anweisungen zur Lagerung der Sonde. Wenn Sie den Wischer von der Sonde demontieren, können Sie ihn zum Schutz vor Beschädigungen in trockener Luft in seiner Versandkappe aufbewahren.



1 Wischerbürste austauschen.

Lösen Sie die Stellschraube mit einem 1,27 mm-Innensechskantschlüssel (0,05 Zoll).

Nehmen Sie die alte Bürsteneinheit ab und reinigen Sie die Wischerwelle und -abdeckung, um Rückstände zu entfernen.

Montieren Sie eine neue Bürsteneinheit, indem Sie dazu den Wischerarm vorsichtig nach unten gegen das Blatt der Wischerwelle drücken.

Ziehen Sie die Stellschraube mit einem Drehmoment von 0,45 Nm an. Beim Anziehen sollten Sie die Bürste langsam und vorsichtig hin- und herschwenken, um einen festen Sitz an der D-Welle zu gewährleisten.

Schwenken Sie den Wischer vorsichtig um 5 Grad in jede Richtung, um ihn auf festen Sitz zu kontrollieren.

2 Bürstenschutz austauschen.

Lösen Sie die Zylinderschraube Nr. 6 (3,5 mm) mit einem Innensechskantschlüssel von 2,78 mm (7/64 Zoll).

Merken Sie sich die Position des Schutzes, nehmen Sie anschließend das alte Bauteil ab und reinigen Sie das Motorgehäuse von sämtlichen Rückständen.

Ziehen Sie das Schutzpapier des Klebestreifens an der Innenseite des Bürstenschutzes ab.

Überprüfen Sie, ob sich die Bürste in ihrer normalen Ruheposition befindet.

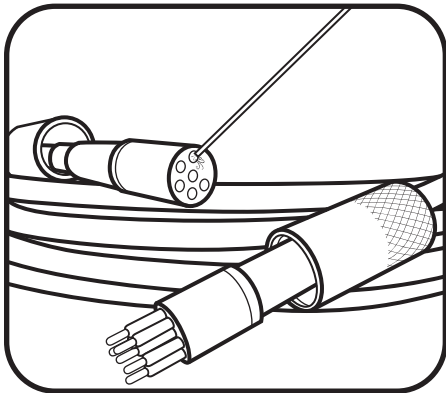
Montieren Sie den neuen Bürstenschutz in derselben Position wie den alten Schutz. Er muss sich, wie dargestellt, direkt in der Mitte zwischen den Anschlüssen 1 und 6 befinden, wobei sich die Bürste in der Mitte der Vertiefung befinden muss. Ziehen Sie die Stellschraube ganz fest.

Hinweis: Der Klebestreifen am Bürstenschutz, der die Montage erleichtert, kann evtl. eine erneute Ausrichtung des Wischerschutzes nach der Montage erschweren. Denken Sie daran, die Position des alten Schutzes vor seiner Demontage zu markieren und den neuen an derselben Stelle zu montieren. Prüfen Sie, ob der neue Bürstenschutz auf die *weibliche* Seite des 4-poligen Steckverbinder an der Unterseite des Messkopfes ausgerichtet ist, und sich nach der Montage des Wischers an der Sonde genau zwischen den Anschlüssen 1 und 6 befindet.

6.16 Datenkabel

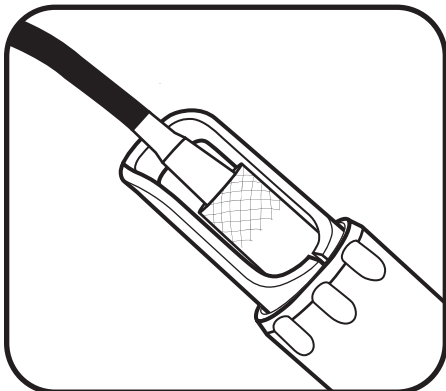
Wartung und Lagerung

EXO-Feldkabel sind robust und können bei sachgemäßer Wartung jahrelang zuverlässige Dienste leisten. Wie alle Datenkabel sind auch sie an ihren Steckverbindern am empfindlichsten. Achten Sie besonders darauf, die Steckverbinder vor Rückständen und Beschädigungen zu schützen.



1 Kabel inspizieren und reinigen.

Prüfen Sie die Steckverbinder der Kabel auf Verunreinigungen und entfernen Sie sämtliche Rückstände mit Druckluft. Darüber hinaus sollten Sie eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die männlichen Pole der Steckverbinder auftragen, sofern diese ausgetrocknet scheinen. Es ist auf jeden Fall besser, weniger Schmiermittel als zuviel aufzutragen. Zuviel Schmiermittel kann Verunreinigungen begünstigen. Prüfen Sie die Kabel auf Knicke und Verschleiß, um eine bestmögliche Leistung zu gewährleisten.



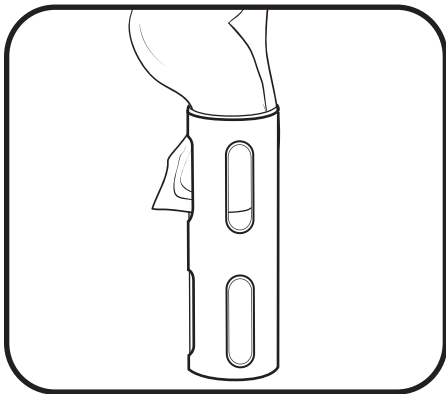
2 Lagerung des Kabels.

Sie sollten das Kabel an der Sonde montiert belassen, um die Steckverbinder zu schützen. Ggf. können Sie es von der Sonde entfernen, Sie müssen jedoch dann Vorsichtsmaßnahmen treffen, um die Steckverbinder zu schützen. Lagern Sie das Kabel an einem sicheren Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung. Wenn das Kabel entlüftet ist, vergewissern Sie sich, dass die Aufbewahrungskappe auf dem Trockenmittel-Einlass aufgesetzt ist.

6.17 Antifouling-Bauteil und Beseitigung biologischer Verunreinigungen

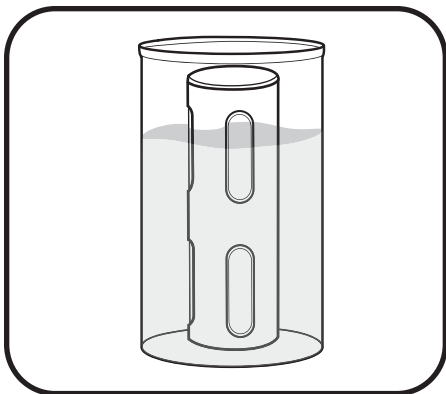
Wartung

Viele Bauteile der EXO-Sonden bestehen aus einer Kupferlegierung, die das Wachstum von Wasserorganismen weitgehend verhindert. Längere Einsatzzeiten und bestimmte Gewässer können dennoch zu einem biologischen Bewuchs (Biofouling) des Geräts führen, von dem es regelmäßig gereinigt werden sollte. *Siehe hierzu auch die Anweisungen zur Reinigung der einzelnen Sensoren.*



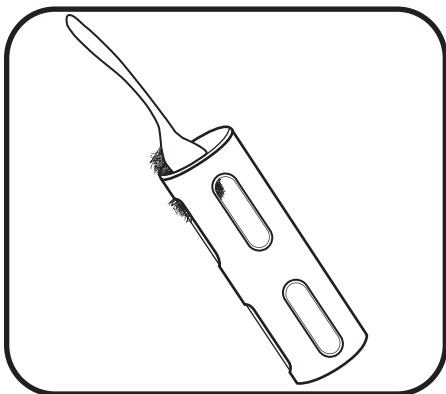
1 Minimale biologische Verunreinigungen (Biofouling) beseitigen.

Demontieren Sie den Antifouling-Sondenschutz, der die Sonde vor biologischen Verunreinigungen schützt, von der Sonde. Wenn der Schutz mit einer dünnen Schicht Schleim oder Fäden überzogen ist, wischen Sie diese biologischen Verunreinigungen (das Biofouling) mit einem in sauberem Wasser getränkten Tuch und einigen Tropfen Geschirrspülmittel mit Fettlöser ab. Spülen Sie den Schutz mit sauberem Wasser ab und inspizieren Sie ihn.




2 Starke biologische Verunreinigungen (Biofouling) durch Einweichen entfernen.

Demontieren Sie den Antifouling-Sondenschutz, der die Sonde vor biologischen Verunreinigungen schützt, von der Sonde. Wenn der Schutz mit einer dicken Schicht Fäden oder Seepocken überzogen ist, weichen Sie den Schutz 10-15 Minuten lang in einer Lösung aus sauberem Wasser und einigen Tropfen Geschirrspülmittel mit Fettlöser ein. Spülen Sie den Schutz nach dem Einweichen mit sauberem Wasser ab und inspizieren Sie ihn.



3 Starke biologische Verunreinigungen (Biofouling) abschrubben.

Wenn die biologischen Verunreinigungen (das Biofouling) weiterhin bestehen, verwenden Sie eine kleine Kunststoffbürste oder einen Kunststoffkratzer, um den Bewuchs vom Schutz zu entfernen. Wischen Sie den Schutz anschließend mit einem nassen mit Seife getränkten Tuch ab und spülen Sie ihn ab.

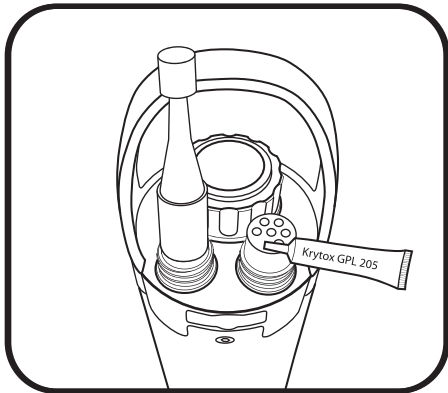
 Für einen beständigen Einsatz im Salzwasser ist eine Opferanode erforderlich. Montieren Sie die Anode (Nr. 599595) in einem Sensoranschluss, um die Metalle der Sonde vor Korrosion zu schützen. Das Anoden-Set umfasst eine feste Basis und zwei Austausch-Anoden, die sich langsam auflösen.

6.18 Steckverbinder

Wartung und Lagerung

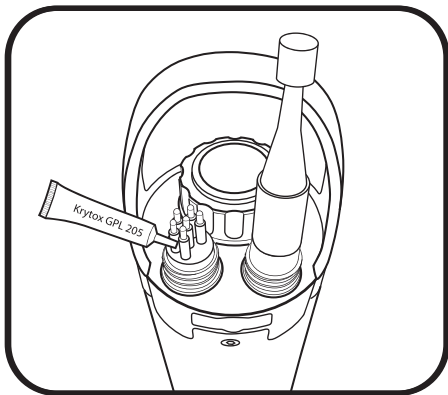
EXO-Sonden nutzen nass-steckbare Steckverbinder, die mit traditionellen Unterwassersteckverbindern verbundenen Probleme weitgehend verringern. Diese Steckverbinder müssen jedoch sachgemäß gewartet werden, damit man den gesamten Nutzen aus ihrer Konstruktion ziehen kann. Das Befolgen dieser Anleitung wird die meisten potenziell auftretenden Probleme deutlich verringern.

Stecken Sie nie einen Fremdkörper in einen weiblichen Steckverbinder. Verwenden Sie ausschließlich Krytox-Schmiermittel zum Schmieren der Passflächen des Steckverbinders.



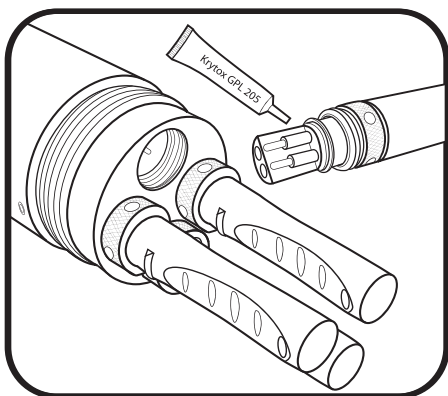
1 Weibliche 6-polige Steckverbinder.

Diese Steckverbinder befinden sich an Feldkabeln, am EXO2-Zubehörstecker und am EXO-Handgerät. Untersuchen Sie die Steckverbinder regelmäßig auf Anzeichen einer möglichen Verunreinigung. Wenn Sie Rückstände entdecken, entfernen Sie diese vorsichtig mit ein wenig Druckluft. Tragen Sie vor der Erstmontage, oder wenn die Steckverbinder trocken sind, eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die flache Passfläche aus Gummi auf der Oberseite des Steckverbinders auf. Wenn sich die Steckverbinder nicht in Gebrauch befinden, sollten stets der Verschluss aufgesetzt sein.



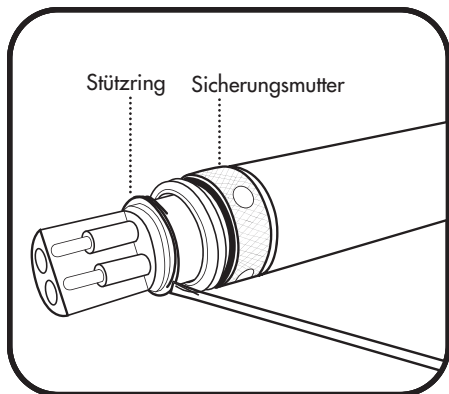
2 Männliche 6-polige Steckverbinder.

Diese Steckverbinder finden sich an Feldkabeln und an auf der Oberseite befindlichen Sondenanschlüssen. Untersuchen Sie die Steckverbinder regelmäßig auf Anzeichen einer möglichen Kontamination. Wenn Sie Rückstände entdecken, entfernen Sie diese sorgfältig. Tragen Sie vor der Erstmontage, oder wenn die Steckverbinder trocken sind, eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf die Passflächen aus Gummi des Steckverbinders auf (einschließlich der aus Gummi bestehenden Teile der Pole). Wenn sich die Steckverbinder nicht in Gebrauch befinden, sollten stets der Verschluss aufgesetzt sein.



3 Sensorsteckverbinder (4-polig).

Diese Steckverbinder befinden sich an den Sondentrennwänden (Buchsen) und den Sensoren. Untersuchen Sie die weiblichen Teile dieser Mischpolsteckverbinder und die gesamte Buchse auf Verunreinigungen und entfernen Sie sämtliche Rückstände vorsichtig mit Druckluft. Tragen Sie vor der Erstmontage, oder wenn die Steckverbinder trocken sind, eine dünne Schicht Krytox-Schmiermittel auf den Gummitteil des Sensorsteckverbinders auf.



4 Sicherungsmutter austauschen.

Wenn die Sicherungsmutter neben dem Sensorsteckverbinder verschleißt, sollten Sie sie durch Nr. 599668 (Sensor) oder Nr. 599669 (EXO2-Zentralwischer) ersetzen.

Demontieren Sie zunächst den Stützring, indem Sie die Spitze eines kleinen, schmalen Schlitzschraubendrehers unter den Rand des Rings schieben und nach oben heraushebeln. Ziehen Sie den Ring aus seiner Kerbe.

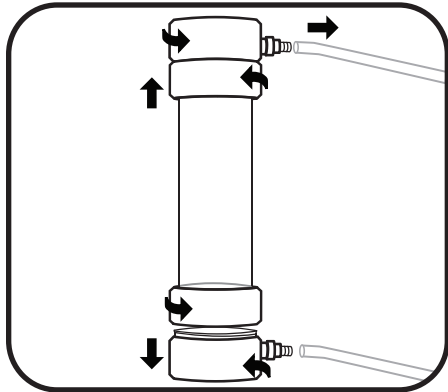
Schieben Sie die Sicherungsmutter heraus und ersetzen Sie sie durch eine neue Sicherungsmutter. Montieren Sie einen neuen Stützring, indem Sie eine Ecke mit dem Schraubendreher anheben und ihn in die Kerbe einpassen. Verwenden Sie den Schraubendreher, um den Ring einmal ringsherum in die Kerbe zu hebeln, damit er vollständig eingepasst ist.

 Tragen Sie bei der Wartung des Stützrings eine Schutzbrille.

6.19 Durchflusszelle

Wartung

Die EXO-Durchflusszelle ist in zwei Ausführungen erhältlich: Die EXO1-Durchflusszelle (Nr. 599080) und Die EXO2-Durchflusszelle (Nr. 599201). Die Durchflussrate der Durchflusszelle beträgt normalerweise zwischen 100ml und 1l pro Minute. Die maximale Durchflussrate hängt vom Schlauchtyp und der Größe und Länge des Schlauchs ab. Der maximale Druck jeder Durchflusszelle beträgt 170 hPa (1,7 bar) psi.

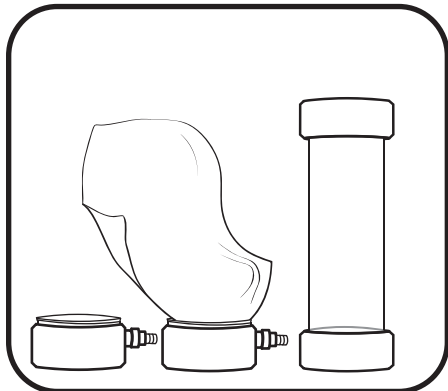


1 Durchflusszelle zerlegen.

Zur Reinigung der Durchflusszelle nach der Verwendung schrauben Sie die Sonde ab und nehmen Sie diese von der Durchflusszelle ab.

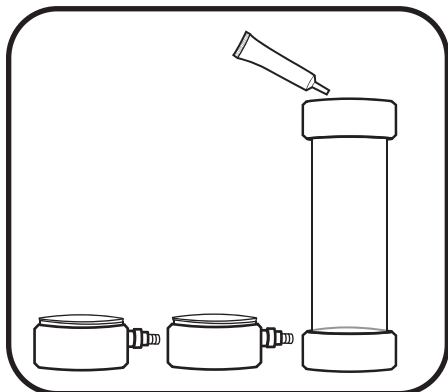
Zerlegen Sie nun die Durchflusszelle. Schrauben Sie dazu den Rohransatz vom Sicherungsring ab. Ziehen Sie den Rohransatz und das Rohr vorsichtig auseinander und nehmen Sie das Rohr der Durchflusszelle heraus. Der Sicherungsring bleibt durch den Edelstahl-Stützring am Rohr.

Wiederholen Sie dieselben Schritte, um das Aufsatzstück der Durchflusszelle vom Rohr der Durchflusszelle zu trennen.



2 Durchflusszelle reinigen.

Reinigen Sie die einzelnen Teile der Durchflusszelle mit einem milden Reinigungsmittel und Wasser.



3 Durchflusszelle wieder zusammensetzen.

Vergewissern Sie sich, dass die O-Ringe und das Gewinde sauber und frei von Partikeln wie Sand, Steine oder Schmutz sind. Tragen Sie eine dünne Schicht Schmiermittel oder Vaseline auf die beiden O-Ringe des Durchflusszellenrohrs auf.

Vergewissern Sie sich, dass die O-Ringe sowie die Edelstahl-Stützringe richtig auf dem Durchflusszellenrohr sitzen. Drücken Sie den Sockel der Durchflusszelle auf das Durchflusszellenrohr, bis er festsetzt. Dadurch ist die Verbindung wasserfest abgedichtet.

Schrauben Sie den Sicherungsring im Uhrzeigersinn auf den Sockel. Verwenden Sie hierfür kein Werkzeug und ziehen Sie nicht zu fest an.

Wiederholen Sie dieselben Schritte, um das Aufsatzstück der Durchflusszelle wieder am Rohr der Durchflusszelle anzuschließen.

This page intentionally left blank

7.1

Gesundheit und Sicherheit Chemikalien

HINWEIS: Für weitere Informationen zur Gesundheit, Sicherheit und zur Entsorgung von Reagenzien laden Sie bitte die entsprechenden Material Sicherheitsdatenblätter der fraglichen Chemikalie von den Internetseiten des EXO-Herstellers herunter: www.ysi.com oder www.wtw.de.

Erste Hilfe bei sämtlichen Lösungen

Einatmen	An die frische Luft bringen. Wenn die Atmung erschwert ist, Sauerstoff verabreichen. Wenn die Symptome weiterbestehen, ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Hautkontakt	Kontaminierte Kleidung ausziehen und waschen. Exponierte Region mit Wasser und Seife mindestens 15 Minuten lang waschen. Wenn die Reizung weiterbesteht, ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Augenkontakt	Die Augen sofort mit einer großen Menge Wasser, auch unterhalb der Augenlider, mindestens 15 Minuten lang spülen. Wenn die Reizung weiterbesteht, ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Verschlucken	Den Mund mit Wasser ausspülen und anschließend viel Wasser trinken. Wenn die Symptome weiterbestehen, ärztliche Hilfe hinzuziehen.

- Leitfähigkeitslösungen
- 3161, 3163, 3165, 3167, 3168 und 3169
- Inhaltsstoffe: Wasser, Kaliumchlorid
- Einatmen:
- Einatmen von Dämpfen oder Nebel vermeiden. Das Einatmen von Staub kann zu einer Reizung der Atemwege führen. Vor dem Umgang mit der Chemikalie ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.
- Haut:
- Wiederholter Kontakt kann zu Reizungen führen.
- Leichte Schutzkleidung, Handschuhe, Stiefel und Schürze tragen.
- Augen:
- Wiederholter Kontakt kann zu Reizungen und Augenschäden führen. Schutzbrille mit Seitenschutz oder Gesichtsschutz tragen.
- Verschlucken:
- Kann zu Reizungen des Mundes, des Rachens und zu Magenverstimmungen führen. Bei Verspritzen Mund- oder Gesichtsschutz tragen. Von Essen und Trinken fernhalten.
- Nicht schlucken.
- Erste Hilfe: Siehe Kasten links.
- pH 4,00, 7,00, 10,00-Pufferlösungen
- 3821, 3822, und 3823
- pH 4-Inhaltsstoffe: Wasser, Kaliumhydrogenphthalat, rote Lebensmittelfarbe
- pH 7-Inhaltsstoffe: Wasser, Kaliumphosphat monobasisch, Natriumhydroxid, gelbe Lebensmittelfarbe
- pH 10-Inhaltsstoffe: Wasser, Kaliumhydroxid, Dinatrium-EDTA-Dihydrat, Kaliumborat, Kaliumcarbonat, Bromphenolblau-Natriumsalz, Bromphenolgrün-Natriumsalz

Einatmen:

Einatmen von Dämpfen oder Nebel vermeiden. Das Einatmen von Staub kann zu einer Reizung der Atemwege führen. Vor dem Umgang mit der Chemikalie ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

Haut:

Wiederholter Kontakt kann zu Reizungen führen. Gummi- oder Neoprenhandschuhe tragen.

Augen:

Wiederholter Kontakt kann zu Reizungen und Augenschäden führen. Schutzbrille mit Seitenschutz oder Gesichtsschutz tragen. Kontaktlinsen sollten beim Arbeiten mit diesen Lösungen nicht getragen werden.

Verschlucken:

Kann zu Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall führen. Bei Verspritzen Mund- oder Gesichtsschutz tragen. Nicht schlucken. Kein Erbrechen herbeiführen.

Erste Hilfe: Siehe Kasten auf Seite 111.

Zobell-Lösung

3682

Inhaltsstoffe: Kaliumchlorid, Kaliumferrocyanid Trihydrat, Kaliumferricyanid

Einatmen:

Das Einatmen von Staub kann zu einer Reizung der Atemwege führen. Vor dem Umgang mit der Chemikalie ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

Haut:

Kontakt kann zu Reizungen führen. Leichte Schutzkleidung, Handschuhe, Stiefel und Schürze tragen.

Augen:

Kontakt kann zu Reizungen führen. Schutzbrille mit Seitenschutz oder Gesichtsschutz tragen.

Verschlucken:

Kann zu einer Magenverstimmung führen. Bei Verspritzen Mund- oder Gesichtsschutz tragen. Von Essen und Trinken fernhalten. Nicht schlucken. Wenn eine große Menge verschluckt wurde, und sich die Person bei Bewusstsein befindet, Erbrechen herbeiführen.

Erste Hilfe: Siehe Kasten auf Seite 111.

Trübungsstandard

6073

Inhaltsstoffe: Wasser, Styren-Divinylbenzen-Copolymer-Kügelchen

Der Stoff ist nicht leichtflüchtig. Es sind keine gesundheitsschädigen Auswirkungen des Stoffs auf die Haut, die Augen, beim Einatmen oder Verschlucken bekannt. Daher sind bei Anwendung der Standards keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Es sollten jedoch allgemeine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, wie sie bei sämtlichen Stoffen erforderlich sind, um einen unnötigen Kontakt zu vermeiden.

Erste Hilfe: Siehe Kasten auf Seite 111.

Ultraviolettes Licht

Der fDOM-Sensor gibt ultraviolettes Licht (UV-Licht) ab, das selbst bei kurzer Expositionsdauer die Augen schädigen kann. Nicht in das Licht an der Sensorspitze blicken und beim Umgang mit UV-LEDs eine Schutzbrille tragen.

7.2 **Funkfrequenz**

Xylem bestätigt, dass die EXO-Produktlinie geprüft wurde, die folgenden Funknormen erfüllt, und für den Einsatz in den nachstehenden Ländern zugelassen ist:

- Vereinigte Staaten: FCC Teil 15-konform
- Kanada: RSS-konform
- Europäische Union (EU): CE-konform
- Australien: CISPR 11-konform
- Neuseeland: CISPR 11-konform

Die drahtlose Bluetooth-Technologie sowie ähnliche Zulassungen und Bestimmungen können länderspezifisch sein. Lesen Sie örtliche Gesetze und Vorschriften nach, um sicherzustellen, dass der Einsatz drahtloser von Xylem oder ihrer Tochtergesellschaften erworbener Produkte gänzlich konform ist.

7.3 Konformitätserklärung

EG - Konformitätserklärung
erhältlich www.EXOwater.com

7.4

Gerätegarantie

Garantiekarte

Registrieren Sie Ihr Produkt mit der Online-Garantiekarte:
www.EXOwater.com/warranty

- Für EXO-Sonden und -Sensoren besteht eine zweijährige, und
- für das EXO-Handgerät eine dreijährige Garantie bezüglich
- Verarbeitungs- und Materialfehlern, sofern die Geräte für ihren
- Verwendungszweck eingesetzt und gemäß der Gebrauchsanweisung
- gewartet werden. Die Garantie erstreckt sich nicht auf die Batterien
- und auf durch defekte Batterien verursachte Schäden. Für sämtliche
- Kabel besteht eine einjährige Garantie.
- Eine regelmäßige Wartung der Sonden und Sensoren, wie bspw. ein
- Austausch beschädigter O-Ringe, ist im Abschnitt "Wartung" des
- vorliegenden Handbuchs beschrieben. Von den Anwendern wird
- erwartet, dass sie diese Anweisungen befolgen, um ihr Gerät in
- einem guten und sachgemäßen Betriebszustand zu halten, und die
- für das Produkt bestehende Garantie aufrechtzuerhalten. Aufgrund
- von Unfällen, Missbrauch, Manipulation entstandene Schäden oder
- Schäden, die sich aus einer mangelnden Wartung ergeben, sind von
- der Garantie ausgenommen.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf die Batterien und auf durch defekte Batterien verursachte Schäden. Wie im Abschnitt "Wartung" des vorliegenden Handbuchs beschrieben, sollten die Batterien aus sämtlichen Sonden und aus dem Handgerät entnommen werden, wenn sich das Produkt nicht in Gebrauch befindet. Da viele Batteriehersteller sämtliche von ihren Batterien beschädigten Geräte reparieren oder austauschen, ist es wichtig, dass leckende oder defekte Batterien zusammen mit dem beschädigten Produkt verwahrt werden, bis der Hersteller den Garantieanspruch bearbeitet hat.

Der Gewährleistungszeitraum für Chemikalien und Reagenzien wird von dem auf dem Etikett aufgedruckten Verfalldatum bestimmt.

Innerhalb des Gewährleistungszeitraums reparieren oder tauschen wir nach eigenem Ermessen sämtliche Produkte aus, bei denen wir feststellen, dass eine Gewährleistungspflicht auf der Basis der Garantie vorliegt.

Zur Geltendmachung eines Garantieanspruchs wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an Ihren örtlichen Händler oder wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst. Senden Sie das Produkt und den Kaufbeleg unter Vorauszahlung der Versandkosten an das vom Hersteller genannte autorisierte Kundendienstzentrum. Es erfolgt die Reparatur und der Austausch des Produkts, das anschließend unter Vorauszahlung der Versandkosten zurückgesendet wird. Für reparierte oder ausgetauschte Produkte besteht eine Garantie entsprechend der Restlaufzeit des ursprünglichen Gewährleistungszeitraums oder mindestens 90 Tage ab dem Tag der Reparatur oder des Austauschs.

Garantiebeschränkung

Diese Garantie gilt nicht für Schäden am oder ein Versagen des EXO-Produkts, die durch folgendes verursacht wurden: (i) Nichtbefolgen der schriftlichen Anleitung zur Installation, zum Betrieb oder zum Einsatz des Produkts, (ii) Missbrauch oder Fehlgebrauch des Produkts, (iii) Nichtbefolgen der schriftlichen Anleitung oder Standardindustrieverfahren zur Wartung des Produkts, (iv) jegliche unsachgemäße Reparatur des Produkts, (v) Verwendung defekter oder unsachgemäßer Komponenten oder Bauteile bei der Wartung oder der Reparatur des Produkts seitens des Anwenders, oder (vi) Veränderung des Produkts auf jegliche Art, die nicht vom Hersteller ausdrücklich genehmigt wurde.

DIESE GARANTIE STEHT AUSDRÜCKLICH ANSTELLE SÄMTLICHER ANDEREN GARANTIEN, EXPLIZIT ODER IMPLIZIT, EINSCHLIEßLICH JEDLICHER GARANTIE BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DIE HAFTUNG IM RAHMEN DIESER GARANTIE BESCHRÄNKT SICH AUF DIE REPARATUR ODER DEN AUSTAUSCH DES PRODUKTS. DIESE STELLT DIE EINZIGE UND AUSSCHLIEßLICHE MÖGLICHKEIT ZUR BEHEBUNG EINES SCHADENS BEI EINEM DEFEKTEN PRODUKT DAR, DIE VON DIESER GARANTIE ABGEDECKT WIRD. YSI HAFTET IN KEINEM FALL FÜR BESONDERE, INDIREKTE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN, DIE SICH AUS EINEM DEFEKTEN PRODUKT ERGEBEN, DAS VON DIESER GARANTIE ABGEDECKT IST.

7.6 **Geräteservice** **Recycling**

Batterien

Der Anwender muss die Alkalibatterien entnehmen und entsorgen, wenn sie die EXO1-Sonde, die EXO2-Sonde oder das EXO-Handgerät nicht mehr mit Strom versorgen. Die Anforderungen bezüglich der Entsorgung sind je nach Land und Region unterschiedlich. Es wird von den Anwendern erwartet, dass sie die entsprechenden Anforderungen bezüglich der Entsorgung von Batterien für ihr bestimmtes Gebiet verstehen und befolgen.

Die in diesen Geräten befindliche Leiterplatte enthält ggf. eine Mangandioxid-Lithium-"Knopfzellen"-Batterie, die für eine kontinuierliche Stromversorgung der Speicherbausteine auf der Platte vorhanden sein muss. Diese Batterie kann nicht vom Anwender gewartet oder ausgetauscht werden. Sofern dies erforderlich ist, entnimmt ein autorisiertes Kundendienstzentrum diese Batterie und entsorgt sie sachgemäß entsprechend der Kundendienst- und Reparaturbestimmungen.

Hersteller

Wir engagieren uns dafür, die durch unsere Produkte entstehende Umweltbelastung zu vermindern. Natürlich ist die Verringerung von Materialien das Endziel, aber wir unternehmen auch umfassende Anstrengungen, mit den Materialien nach einer langen, produktiven Lebensdauer verantwortungsvoll umzugehen. Unser Recycling-Proramm gewährleistet, dass Altgeräte auf umweltgerechte Art weiterverarbeitet werden, um die auf Müllhalden verbrachte Materialmenge zu vermindern.

- Leiterplatten werden zu Einrichtungen verbracht, die soviel Material wie möglich für das Recycling weiterverarbeiten und wiedergewinnen.
- Kunststoffe unterlaufen einen Materialrückgewinnungsprozess und werden nicht verbrannt oder auf Müllhalden verbracht.
- Batterien werden entnommen und für an auf bestimmte Metalle spezialisierte Recyclingunternehmen für Batterien gesendet.



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH
D-82362 Weilheim Dr.-Karl-Slevogt-Strasse 1
Deutschland

Tel.: 0881/183-0

info@wtw.de
www.EXOwater.com



YSI Incorporated
1700/1725 Brannum Lane
Yellow Springs, Ohio 45387 USA

Tel.: 800 765 4974 (USA)
+1 937.767.7241
Fax: +1 937 767 9353

environmental@ysi.com
www.EXOwater.com

EXO ist ein Warenzeichen der Xylem Inc. oder einer ihrer Tochtergesellschaften.
Bluetooth ist ein Warenzeichen der Bluetooth SIG Inc.
Xenoy ist ein Warenzeichen von SABIC Plastics
© 2012 Xylem, Inc.

Art.-Nr. 603791REF
Abb.-Nr. A603791
Revision B
Datum Juni 2012