



SEA-BIRD
SCIENTIFIC

User manual

ECO Fluorometers and Scattering Sensors

Document No.
Release Date:
Version:

eco170706
2017-07-06
B



Kapitel 1 Technische Daten	3
1.1 Mechanische	3
1.1.1 Standard bulkhead connector	3
1.1.2 Akku	4
1.2 Elektrik	4
1.3 Datenübertragung	4
1.4 Optisch	4
1.4.1 Ein-Parameter-Fluorometer	4
1.4.2 Ein-Parameter – Streuung	5
1.4.3 Zwei-Parameter-Fluorometer – Trübheit	5
1.4.4 Drei-Parameter-Fluorometer und Streuung	5
Kapitel 2 Betrieb und Instandhaltung	7
2.1 Sensorfunktionalität prüfen	7
2.1.1 Verify analog data output	8
2.2 Daten überwachen	8
2.2.1 Überwachung der erfassten Daten in Bedieneinheiten	9
2.3 Daten vom Sensor abrufen	9
2.4 Sensor für die Bereitstellung einrichten	10
2.5 Zusätzliche Operationen	10
2.5.1 Datum und Uhrzeit einstellen	10
2.5.2 Optionen für Datenerfassung einstellen	11
2.5.3 Ansichten auf der Registerkarte "Plot Data" (Daten plotten) anpassen	12
2.6 Sensorwartung	13
2.6.1 Wartung des Schottanschlusses	13
Kapitel 3 Referenz	15
3.1 Gelieferte Teile	15
3.2 Kalibrierung	15
3.3 Charakterisierung	15
3.4 Charakterisierung vor Ort	15
3.4.1 Werte der Charakterisierung vor Ort in der Gerätedatei speichern	17
3.4.2 Werte der Charakterisierung vor Ort im Sensor speichern	17
3.5 Spezifische Einrichtung von Chlorophyll-Fluorometern	18
3.6 Gerätedateien	18
3.7 Terminalprogrammbetrieb	20
3.7.1 Allgemeine Terminal-Programmbefehle	20
3.7.2 Terminalprogrammbefehle für Sensoren mit internem Speicher	20
3.7.3 ECOView und Unterschiede beim Terminalprogramm	21
Kapitel 4 Optionale Ausstattung	23
4.1 Prüfkabel	23
4.2 Eingebaute Batterien	23
4.2.1 Akkus entfernen	24
4.2.2 Akkus austauschen	25
4.3 Bio-Abstreifer und Kupferabdeckung	26
4.3.1 Bio-Abstreifer und Abdeckung reinigen	26
4.4 ECO-Montagehalterung	29
4.5 Ausgemustertes Gerät: externer Thermistor	29
4.6 Ausgemustertes Gerät: Drucksensor	29
Kapitel 5 Allgemeine Informationen	31
5.1 Warranty	31
5.2 Service and support	31

5.3 Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte	31
---	----

Kapitel 1 Technische Daten

Mit *ECO*-Sensoren werden unterschiedliche Parameter in den natürlichen Gewässern der Erde gemessen. Die Sensoren sind in unterschiedlichen Modellen und mit einer Vielzahl optionaler Funktionen erhältlich.

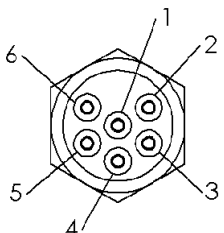
Echtzeit (RT)	Ausgabe erfolgt digital oder analog. Wird dauerhaft betrieben. Speichert keine Daten.
Echtzeit tief (RTD)	Nenntiefe 6.000 m. Speichert keine Daten.
Standard	Ausgabe erfolgt digital oder analog. Verfügt über Niederspannungsmodus. Speichert Daten.
Bio-Abstreifer (S)	Standard und mit Bio-Abstreifer, um biologischen Bewuchs zu verhindern.
Batterie (B)	Standard und mit eingebauten Batterien.
Bio-Abstreifer und Batterie (SB)	Standard, sowohl mit Bio-Abstreifer als auch eingebauten Batterien.

Hinweis: Der Drei-Parameter-Sensor ist nur als Standard- und Batteriemodell erhältlich und weist keinen analogen Ausgang auf.

1.1 Mechanische

	RT, Standard	RTD	S	B, SB
Durchmesser	6.30 cm			
Länge	12.70 cm	17.68 cm	13.3 cm	28.00 cm
Konzipiert für Tiefen bis	600 m	6000 m	300 m	
Temperaturbereich	0–30 °C			
Gewicht in Luft, Wasser	0.40 kg, 0.02 kg	1.3 kg, 0.75 kg	0.50 kg, 0.08 kg	0.96 kg, 0.14 kg

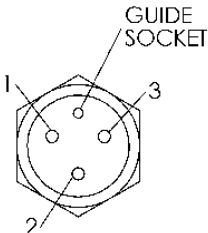
1.1.1 Standard bulkhead connector

Contact	Function	MCBH-6-MP connector
1	Ground	
2	RS232 RX	
3	Reserved Analog 2 (FLNTU only)	
4	Voltage in	
5	RS232 TX	
6	Analog 1	

1.1.2 Akku

Zusätzlicher Schottanschluss bei Sensoren mit eingebauten Batterien.

Verwenden Sie den im Lieferumfang des Sensors enthaltenen blauen 3-Kontakt-Netzstecker, um dem Sensor Strom zuzuführen.

Kontakt	Funktion	MCBH-3-FS Anschluss
1	Voltage in	
2	No connect	
3	Battery out	

1.2 Elektrik

Eingang	7–15 VDC
Stromaufnahme, typisch	50 mA; 60 mA (Triplet)
Stromaufnahme, Standby	140 µA
Stromaufnahme, Abstreifer aktiv	140 mA
Linearität	99%

1.3 Datenübertragung

	Fluorometer	NTU	Streulicht	FLNTU	Triplet
Abtastrate	to 8 Hz				to 4 Hz
Datenspeicher	108000 samples			90000 samples	77000 samples
RS232 Ausgabegeschwindigkeit	19200 baud				
Datenaufösung	14 bit		12 bit		
Digitaler Ausgang, maximal	~16380 counts		4130 ±30 counts		
Analoger Ausgang, maximal	5 V				kein analoger Ausgang

1.4 Optisch

Hinweis: Der Hersteller hat die Nomenklatur für den Ausgang aller Fluorometer für gelöste organische Substanzen geändert. Fluoreszierende gelöste organische Substanzen (FDOM) ersetzen farbige gelöste organische Substanzen (CDOM). FDOM stimmt die Fluoreszenzmessung mit der Ausgangsbeschreibung ab.

1.4.1 Ein-Parameter-Fluorometer

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit
Chlorophyll (Chl)	470/695 nm	0–125, 0.016 µg/L
Fluorescent Dissolved Organic Matter (FDOM)	370/460 nm	0–500, 0.093 ppb
Uranine (UR)	470/530 nm	0–400, 0.05 ppb

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit
Phycocyanin (PC)	630/680 nm	0–230, 0.029 ppb
Phycoerythrin (PE), Rhodamine (Rh)	520/595 nm	0–230, 0.029 ppb

1.4.2 Ein-Parameter – Streuung

Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit
Streuung	470 nm, 532 nm, 650 nm	0–5, 0.003 m ⁻¹
	700 nm	0–3, 0.002 m ⁻¹
		0–5, 0.003 m ⁻¹

1.4.3 Zwei-Parameter-Fluorometer – Trübheit

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit (Chl)	Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit (NTU)
Chlorophyll	470/695 nm	0–30, 0.015 µg/L 0–50, 0.025 µg/L 0–75, 0.037 µg/L 0–125, 0.062 µg/L 0–250, 0.123 µg/L	Trübung	700 nm	0–10, 0.005 NTU 0–25, 0.013 NTU 0–200, 0.098 NTU 0–350, 0.172 NTU 0–1000, 0.123 NTU

1.4.4 Drei-Parameter-Fluorometer und Streuung

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit
Chlorophyll (Chl)	470/695 nm	0–30, 0.015 µg/L
		0–50, 0.025 µg/L
Fluorescent Dissolved Organic Matter (FDOM)	370/460 nm	0–375, 0.184 ppb
Uranine (UR)	470/530 nm	0–300, 0.073 ppb
Phycocyanin (PC)	630/680 nm	0–175, 0.086 ppb
Phycoerythrin (PE), Rhodamine (Rh)	520/595 nm	0–175, 0.086 ppb

Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit
Streuung	412 nm, 470 nm, 532 nm, 650 nm, 880 nm	0–5, 0.003 m ⁻¹
	700 nm	0–3, 0.002 m ⁻¹
		0–5, 0.003 m ⁻¹

2.1 Sensorfunktionalität prüfen

⚠️ WARNUNG

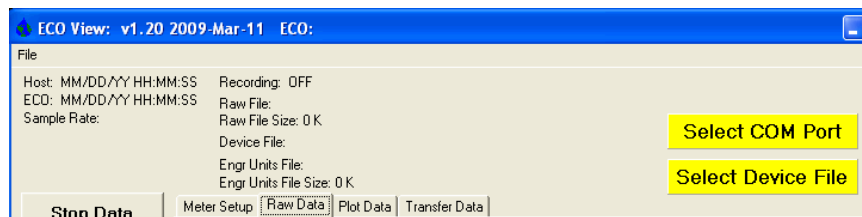
FDOM sensors use an ultraviolet LED light source. Do not look directly at a UV LED when it is on. It can damage the eyes. Keep products that have UV LEDs away from children, pets, and other living organisms. Wear polycarbonate UV-resistant safety glasses to protect the eyes when a UV LED is on.

⚠️ VORSICHT

Do not supply more than 15 VDC to the sensor. More than 15 VDC will damage the wiper.

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor funktionstüchtig ist, bevor Sie ihn einrichten und einsetzen.

1. Verbinden Sie den 6-Kontakt-Anschluss am optionalen Testkabel mit dem Sensor (Details finden Sie im Abschnitt zum Testkabel).
2. Entfernen Sie die Schutzkappe von der optischen Seite des Sensors.
3. Verbinden Sie einen USB-seriell-Adapter mit dem Testkabel, um dieses mit dem PC zu verbinden.
4. Schließen Sie den Sensor an die Stromversorgung an:
 - Verbinden Sie Sensoren mit internen Akkus mit dem im Lieferumfang enthaltenen blauen 3-Kontakt-Netzstecker. Der Sensor geht in Betrieb.
 - Verbinden Sie die Sensoren ohne Akkus mit dem optionalen Testkabel und einem geregelten Netzteil mit 12 VDC.
5. Starten Sie die Software auf der mitgelieferten CD.
 - a. Wählen Sie den COM-Anschluss am PC aus.
 - b. Wählen Sie die Gerätedatei für den Sensor auf der CD aus.
 - c. Wählen Sie, falls erforderlich, die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus. Der Standard ist 19200.



6. Schalten Sie die Stromversorgung ein. Der Sensor geht in Betrieb.
7. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten).
8. Wechseln Sie zur Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) in der Software. Die vom Sensor erfassten Daten werden in der Spalte "Signal" angezeigt.

Abbildung 1 Format der von Echtzeitsensoren erfassten Daten

99/99/99	99:99:99	695	42	700	264	460	51
99/99/99	99:99:99	695	43	700	260	460	55
99/99/99	99:99:99	695	41	700	257	460	64
99/99/99	99:99:99	695	37	700	255	460	62
99/99/99	99:99:99	695	39	700	258	460	50
99/99/99	99:99:99	695	44	700	262	460	53
99/99/99	99:99:99	695	49	700	259	460	58
			Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Wave-length

Abbildung 2 Format der von den meisten ECO-Sensoren erfassten Daten

Meter Setup	Raw Data	Plot Data	Transfer Data			
06/14/12 06:06:05	532	267	660	3070	695	78
06/14/12 06:06:06	532	315	660	3406	695	89
06/14/12 06:06:07	532	437	660	3861	695	127
06/14/12 06:06:08	532	509	660	4122	695	175
06/14/12 06:06:09	532	2577	660	4122	695	629
06/14/12 06:06:10	532	4122	660	4122	695	957
06/14/12 06:06:11	532	4122	660	4122	695	970
06/14/12 06:06:12	532	4122	660	4122	695	868
06/14/12 06:06:14	532	4122	660	4122	695	946

Date	Time	Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Wave-length	Signal
------	------	-------------	--------	-------------	--------	-------------	--------

Beachten Sie, dass RT- und Pucksensoren anstelle von Datum und Uhrzeit die Zahl 9 anzeigen.

- Sehen Sie sich den maximalen Datenwert für den Sensor an. Halten Sie Ihren Finger, die Schutzkappe oder – im Falle eines Fluorometers – den Fluoreszenzstift 1 bis 4 Zentimeter von der optischen Seite des Sensors entfernt.
Der Datenwert in der Spalte "Signal" auf der Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) übersteigt den für den Sensor angegebenen maximalen Datenwert.
 - Streuungs- und Trübungssensoren: Verwenden Sie einen Finger oder die Schutzkappe.
 - FDOM-Sensoren: Verwenden Sie den blauen Fluoreszenzstift.
 - Chlorophyll- oder Phycoerythrin-Sensoren: Verwenden Sie den orangenen Fluoreszenzstift.
 - Uranin- oder Phycocyanin-Sensoren: Verwenden Sie den gelben Fluoreszenzstift.
 - PAR-Sensoren: Halten Sie den Sensor in das Licht.
- Drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen).
Bei derart ausgestatteten Sensoren schließt der Bio-Abstreifer. Wenn der Strom mitten im Durchlauf abgeschaltet wird, beginnt der Bio-Abstreifer wieder am Anfang des Durchlaufs, sobald der Strom wieder eingeschaltet wird.

2.1.1 Verify analog data output

- Connect the optional test cable to the sensor. Refer to the section on the [Prüfkabel](#) on page 23 for details about test cables.
- Use a regulated power supply to supply 12 VDC to the sensor or connect a 9V battery to the connectors on the test cable.
The sensor comes on.
- Use the probes on a digital multimeter (DMM) to touch the RCA connector on the auxiliary leg(s) of the test cable.
- Put the red (signal) probe in the RCA connector and the black (ground) on the outside.
The DMM shows near 0 VDC.
- Put the fluorescent stick (for fluorometers) or a solid object near the light source of the sensor.
The DMM shows near 5 VDC.

2.2 Daten überwachen

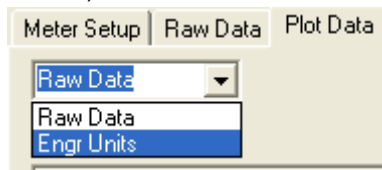
Überwachen Sie die Daten vom Sensor in Zählungen. Die Anzahl der „Signal“-Spalten variiert in Abhängigkeit davon, ob der Benutzer über einen Ein-, Zwei- oder Drei-Parameter-Sensor verfügt.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an die Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet ist.
2. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten).
3. Öffnen Sie die Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten), um die vom Sensor erfassten Daten anzuzeigen.
Beachten Sie die Abbildung [Sensorfunktionalität prüfen](#) auf Seite 7, die das Format der Daten zeigt.

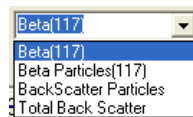
Hinweis: Bei RT- und Puck-Sensoren werden in der Regel Neunen (9) als Platzhalter in den Datum- und Uhrzeitspalten angezeigt.

2.2.1 Überwachung der erfassten Daten in Bedieneinheiten

1. Rufen Sie die Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) auf.
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü oben auf der Registerkarte "Engr Units" (Bedieneinheiten) aus.



3. Wählen Sie aus, welche Art von Einheiten angezeigt werden soll.



Die Software berechnet die Bedieneinheiten, die in der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) angezeigt werden.

Hinweis: Daten werden in Zählungen, nicht in Bedieneinheiten gespeichert.

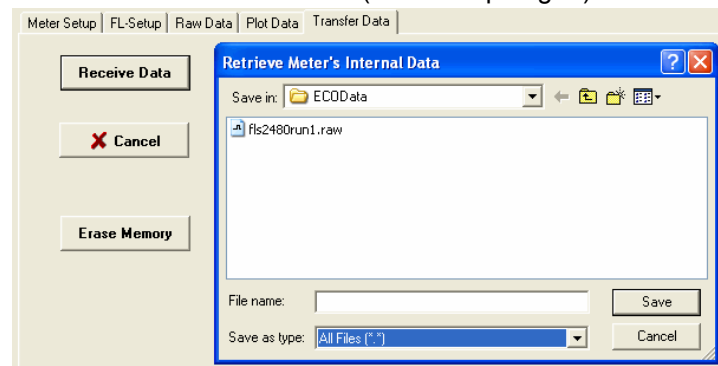
2.3 Daten vom Sensor abrufen

⚠ VORSICHT

Use only the batteries recommended by the manufacturer as replacements. Do not mix new and used cells or chemistries.

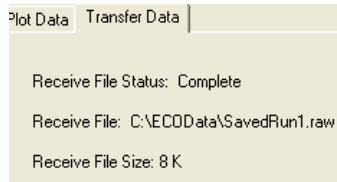
Rufen Sie die Daten vom Sensor ab, und speichern Sie sie auf dem PC.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor nicht eingeschaltet ist, aber mit Strom versorgt wird.
2. Wählen Sie in der Software die Registerkarte *Transfer Data* (Daten übertragen) aus.
3. Drücken Sie **Receive Data** (Daten empfangen).



4. Wählen Sie einen Speicherort auf dem PC, an dem die Daten gespeichert werden sollen.

5. Geben Sie im Fenster **Retrieve Meter's Internal Data** (Interne Daten des Messgeräts abrufen) einen Dateinamen ein.
6. Drücken Sie **Save** (Speichern).
Die Software speichert die Daten vom Sensor auf dem PC.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Datenübertragung abgeschlossen ist.



8. Öffnen Sie die Datendatei, um sich zu vergewissern, dass sich die Daten tatsächlich auf dem PC befinden.
Wenden Sie sich an den Hersteller, um eine Tabellenvorlage für einen ECO-Sensor zu erhalten.
9. Drücken Sie auf **Erase Memory** (Speicher löschen), um die Daten aus dem Speicher des Sensors zu löschen.

2.4 Sensor für die Bereitstellung einrichten

1. Beachten Sie den vorangegangenen Abschnitt, um sicherzustellen, dass der Sensor richtig funktioniert.
2. Ersetzen Sie das Testkabel für die Bereitstellung durch ein Seekabel.
3. Falls erforderlich, entfernen Sie die Schutzkappe vom Sensor.
4. Verwenden Sie entweder den blauen Netzstecker (nur Sensoren mit internen Akkus) oder eine externe Stromversorgung, um den Sensor mit Strom zu versorgen. Wenn sowohl der Netzstecker als auch das Kabel angeschlossen ist, erfolgt die Stromversorgung über die Komponente mit der höchsten Spannung.
 - a. Verbinden Sie den blauen Netzstecker mit dem 3-Kontakt-Anschluss. Der Sensor startet den Betrieb entsprechend der Benutzereinstellung. Der Hersteller empfiehlt diesen Modus für unbewegliche Anwendungen.
 - b. Verbinden Sie ein Seekabel mit dem 6-Kontakt-Anschluss, und schalten Sie die Stromversorgung ein (Sensoren ohne interne Akkus).
5. Informationen zur Einrichtung des Sensors für eine bestimmte Anwendung finden Sie im Abschnitt auf [Zusätzliche Operationen](#) auf Seite 10.

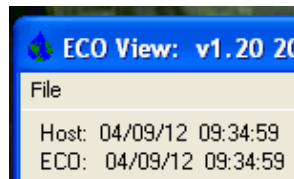
2.5 Zusätzliche Operationen

***Hinweis:** In Echtzeitsensoren (RT und RTD) werden keine Daten gespeichert. Einige der Datenerfassungsoptionen in diesem Abschnitt sind nicht auf diese Sensormodelle anwendbar.*

2.5.1 Datum und Uhrzeit einstellen

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an eine Stromversorgung angeschlossen ist, die eingeschaltet ist. Stellen Sie sicher, dass die Software geöffnet ist.

1. Wenn der Sensor in Betrieb ist, drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen), um den Sensor anzuhalten.
2. Wählen Sie die Registerkarte *Meter Setup* (Messgeräteinrichtung) aus.
3. Drücken Sie auf **Set Date and Time** (Datum und Uhrzeit einstellen).
Die Software stellt die vom Sensor angezeigte Zeit so ein, dass sie mit der vom PC übereinstimmt.
4. Drücken Sie **Get Date/Time/Setup** (Datum/Uhrzeit/Einrichtung abrufen), um sich zu vergewissern, dass auf dem Sensor und dem PC dieselbe aktuelle Uhrzeit angezeigt wird.



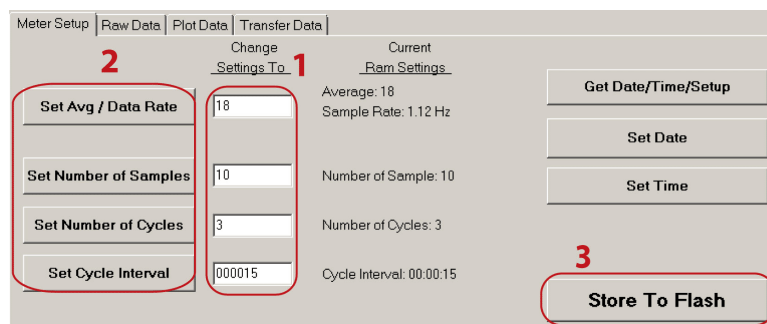
2.5.2 Optionen für Datenerfassung einstellen

Die ECO-Sensoren werden vom Hersteller so gebaut, dass sie bei etwa 1 Hz arbeiten, wenn der optionale eingebaute Datenspeicher eingeschaltet ist.

Tabelle 1 Optionen für die Datenerfassung

ECOVView-Optionen	So funktioniert es
Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 1 und 65535 fest. Beispiele:
	Einparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 65; etwa 2 Hz = 30
	Zweiparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 30; etwa 2 Hz = 15
	Dreiparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 18; etwa 2 Hz = 6
	PAR-Sensoren – etwa 1 Hz = 310; etwa 2 Hz = 170
Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 0 und 65535 fest. Verwenden Sie 0 für einen kontinuierlichen Betrieb.
Die drei untenstehenden Optionen gelten nur für Sensoren, die mit einem internen Speicher ausgestattet sind	
Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 0 und 65535 fest. Wählen Sie die Anzahl an Probengruppen aus, die der Sensor zwischen spannungsarmen Zuständen erfasst.
Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen)	Passen Sie das Zeitintervall zwischen Probendurchläufen an. Geben Sie keine Doppelpunkte ein. Das Minimum sind 5 Sekunden.
Turn Logging ON (Protokollierung einschalten)	Drücken Sie, um Datenspeicher ein- oder auszuschalten (gilt nur für Sensoren mit internem Datenspeicher).

Passen Sie alle Optionen zur Datenspeicherung auf der Registerkarte *Meter Setup* (Geräte-Setup) an.



1 Geben Sie den neuen Wert in das Variablenfeld ein.	2 Betätigen Sie die entsprechende Schaltfläche links neben dem Variablenfeld.	3 Drücken Sie Store to Flash (In Flash-Memory speichern). Der neue Wert wird in der Spalte <u>Current Ram Settings</u> (Aktuelle RAM-Einstellungen) angezeigt.
--	---	---

Im oben genannten Beispiel arbeitet der Dreiparameter-Sensor mit einem "Average" (Durchschnitt) von 18 und einer "Data Rate" (Datenrate) von 1,12 Hz. Der Sensor erfasst

Daten, 10 Datenreihen für 3 Zyklen, mit einem Intervall mit niedriger Leistung von 15 Sekunden nach jedem Zyklus. Der Sensor stellt den Betrieb nach der Erfassung der zehnten Reihe des dritten Zyklus ein.

Tabelle 2 Beispiele für Datenerfassung

Verankerte Daten erfassen	Profilierungsdaten erfassen
Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen) = ± 1 Hz	Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen) = ± 1 Hz
Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen) = 50	Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen) = 0
Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen) = 24	Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen) = N/A
Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen) = 006000	Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen) = N/A
Turn Logging ON/OFF = ON (Protokollierung ein-/ausschalten = EIN)	Turn Logging ON/OFF = ON (Protokollierung ein-/ausschalten = EIN)
Der Sensor erfasst Daten einmal pro Sekunde, 50 mal alle 60 Minuten für 24 Stunden und speichert die erfassten Daten.	Der Sensor erfasst Daten einmal pro Sekunde und speichert die erfassten Daten, bis er ausgeschaltet wird.

Wenn der Sensor für die intermittierende Datenerfassung eingerichtet ist, z. B. bei einem Einsatz an einem festen Standort, kann die Batterie schwach werden. In diesem Zustand kann nicht mit dem Sensor kommuniziert werden.

1. Trennen Sie zum Neustarten der Kommunikation die Stromversorgung des Sensors für eine Minute.
2. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an, und drücken Sie mehrmals **Stop Data** (Daten stoppen).
3. Wählen Sie die Registerkarte *Meter Setup* (Messgeräteinrichtung) aus. Siehe [Optionen für Datenerfassung einstellen](#) auf Seite 11.
4. Geben Sie eine **0** in das Variablenfeld **Number of Samples** (Anzahl von Proben) ein.
5. Drücken Sie **Set Number of Samples** (Anzahl von Proben festlegen).
6. Drücken Sie **Store to Flash** (In Flash-Memory speichern).
Der Sensor ist dauerhaft in Betrieb.

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor dauerhaft in Betrieb ist.

1. Wählen Sie die Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) aus.
2. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten).
3. Lassen Sie den Sensor 10 Proben oder mehr erfassen.
4. Drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen).

2.5.3 Ansichten auf der Registerkarte "Plot Data" (Daten plotten) anpassen

Mit der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) in der Software kann der Benutzer die Daten anzeigen, die der Sensor erfasst hat.



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
1	Fortsetzen	Drücken Sie, um angezeigte Daten zu starten oder anzuhalten.
2	Pause	Die x-Achse wird angehalten.
3	Bildlauf der Achsen	Verschieben Sie eine der Achsen nach oben oder unten, rechts oder links.
4	Achsen zoomen	Verschieben Sie eine der Achsen nach oben oder unten, rechts oder links.
5	Verkleinern	Details um das Zweifache verkleinern.

6	Vergrößern	Details um das Zweifache vergrößern.
7	Zoomfeld	Zeichnet ein Feld um den Datenbereich, um alle Achsen zu zoomen.
8	Cursor	Verschiebt die Einfügemarke zu einem bestimmten Datenpunkt.
9	Kopieren	Kopiert den aktuellen Datenplan in die Zwischenablage des PCs.
10	Speichern	Speichert eine Abbildung des aktuellen Datenplans auf dem PC.
11	Drucken	Sendet einen Schnappschuss des aktuellen Datenplans an einen Drucker.

Geben Sie die Dateneinheiten ein, die im Dropdown-Menü über dem schwarzen Ansichtsbereich ($\mu\text{g/L}$, ppb, Streuung, usw.) angezeigt werden soll.

2.6 Sensorwartung

⚠ VORSICHT

Do not use acetone or other solvents to clean any part of the sensor.

1. Spülen Sie den Sensor nach jedem Wurf bzw. nach jedem Exponiertsein in natürlichem Wasser mit frischem, sauberem Wasser.
2. Verwenden Sie mit Seife versetztes Wasser, um Fett- und Ölrückstände von der optischen Seite des Sensors zu entfernen. Diese besteht aus ABS-Kunststoff und optisch optimiertem Epoxid und kann durch aggressive Reinigungsmittel beschädigt werden.
3. Trocknen Sie den Sensor mit einem sauberen, weichen Tuch.


2.6.1 Wartung des Schottanschlusses

⚠ VORSICHT

Do not use WD-40® or petroleum-based lubricants on bulkhead connectors. It will cause damage to the rubber.
Damaged connectors can cause a loss of data and additional costs for service.
Damaged connectors can cause damage to the sensor and make it unserviceable.

Prüfen, reinigen und schmieren Sie Schottanschlüsse in regelmäßigen Abständen. Anschlüsse, die nicht geschmiert werden, beschädigen den Gummi, der die Anschlusskontakte abdichtet. Bei Verwendung eines falschen Schmiermittels versagt der Schottanschluss.

1. Tragen Sie Isopropylalkohol (IPA) als Spray, mit einer Nylonbürste oder mit einem fusselfreien Tupfer oder Tuch auf, um die Kontakte zu reinigen.
2. Spülen Sie mit zusätzlichem IPA.
3. Rütteln Sie die Buchsenenden, und wischen Sie die Stifte der Steckverbinder ab, um den IPA zu entfernen.
4. Blasen Sie Luft in die Buchsen und auf die Stifte, um sicherzustellen, dass sie trocken sind.
5. Suchen Sie mit einer Taschenlampe und einer Lupe nach:

Rissen, Kratzern und anderen Schäden an den Gummistiften und in den Buchsen.		
Korrosion.		
Trennung des Gummis von den Stiften.		
Geschwollenen oder gewölbten Gummistiften.		

6. Tragen Sie eine kleine Menge 3M™ Spray Silicone Lubricant (3M Teile-Nr. 62-4678-4930-3) auf das Stiftende des Anschlusses auf. Lassen Sie alle Teile vollständig trocknen.
7. Schließen Sie die Anschlüsse an.
8. Reinigen Sie mit einem fusselfreien Tuch unerwünschtes Schmiermittel von den Seiten der Anschlüsse.

3.1 Gelieferte Teile

- der *ECO*-Sensor
- ein Blindstecker und Stelling
- blauer Netzstecker mit Stelling für Sensoren mit internen Akkus
- eine Schutzkappte aus Kunststoff für die optische Seite
- ein modellspezifisches Ersatzteilkits
- eine Edelstahl-Montagehalterung und Eisenwaren (Sensoren, die für eine Tiefe bis zu 6000 m ausgelegt sind sowie Sensoren mit eingebauten Batterien verfügen nicht über diese Halterung.)
- **Auf der CD:**
- diese Bedienungsanleitung
- Die Software
- die Gerätedatei(en) für den Sensor
- die Charakterisierungs- und Kalibrierungsseite für den Sensor

3.2 Kalibrierung

Alle Streuungssensoren werden vom Hersteller kalibriert, um sicherzustellen, dass die erfassten Daten den Spezifikationen des Sensors entsprechen. Diese Informationen finden Sie auf der sensorspezifischen Kalibrierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird.

3.3 Charakterisierung

Der Hersteller verwendet fluoreszierende Materialien zur Charakterisierung der Fluoreszenzsensoren, um sicherzustellen, dass alle erfassten Daten den Spezifikationen des Sensors entsprechen. Diese Informationen finden Sie auf der sensorspezifischen Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird.

3.4 Charakterisierung vor Ort

Der Hersteller empfiehlt, bei Fluorometern eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die Daten so genau wie möglich für die Anwendung des Benutzers sind. Der Skalierungsfaktor und die Dunkelzählungen können je nach dem natürlichen Wasser, der Temperatur, der Länge des Kabels, der Stromversorgung und weiteren Faktoren variieren.

Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen.

- **x** = eine Lösung bekannter Konzentration, angegeben in Volt oder Zählungen.
 - **output** (Ausgabe) = die Probe von Interesse, gemessen in Volt oder Zählungen.
 - **dark counts** (Dunkelzählung) = die Signalausgabe, gemessen in Volt oder Zählungen, wenn der Sensor sich in sauberem Wasser befindet und der Detektor mit schwarzem Klebeband abgedeckt ist.
 - **scale factor** (Skalierungsfaktor) = der Multiplikator in $\mu\text{g/l/Volt}$, ppb/l/Volt , ODER $\mu\text{g/l/Zählung}$, ppb/l/Zählung .
1. Nehmen Sie eine Lösung mit bekannter Konzentration **x**.
 2. Messen Sie diese Lösung mit dem Sensor, und zeichnen Sie die Daten auf. Dieser Wert ist die **output** (Ausgabe) in Volt oder Zählungen.
 3. Messen Sie die **dark counts** (Dunkelzählungen) des Sensors und zeichnen Sie diese auf.

4. Ermitteln Sie mit folgender Gleichung den **scale factor** (Skalierungsfaktor) des Sensors:
$$\text{Skalierungsfaktor} = x \div (\text{Ausgabe} - \text{Dunkelzählungen}).$$
5. Mit dem Skalierungsfaktor ermitteln Sie die Konzentration der Probe von Interesse:
$$(\text{Ausgabe} - \text{Dunkelzählungen}) \times \text{Skalierungsfaktor} = \text{Konzentration der Lösung}.$$
6. Speichern Sie den Skalierungsfaktor und die Dunkelzählungen (Offset) in der Gerätedatei des Sensors, dem eingebauten Speicher des Sensors oder in beiden.

3.4.1 Werte der Charakterisierung vor Ort in der Gerätedatei speichern

Die Software verarbeitet Daten mithilfe einer Gerätedatei. Sehen Sie dazu das unten stehende Beispiel.

Hinweis: Vor den Kommentaren in der Gerätedatei steht ein Doppelpunkt. Die Kommentare werden nicht von der Software verwendet.

```
ECO FLS-1822
Created on: 04/29/2011

: chl=ug/l.
: iengrunits=ug/l for chl; ppb for PC, PE CDOM and uranine.
: column 4=input the scale factor and offset in this column.
: N/U=not used.

maxvoltage=4.96
asv1=6.2606
asv2=12.5355
asv4=25.2860

COLUMNS=5
N/U=1
N/U=2
N/U=3
Chl=4 0.0052 48
N/U=5
```

1. Ersetzen Sie die Werte in Spalte 4 dieser Gerätedatei durch die Werte für den Skalierungsfaktor und den Offset aus der Charakterisierung vor Ort.
2. Speichern Sie diese Gerätedatei unter einem neuen Namen.
3. Wenn Sie diese neue Datei in der Software verwenden möchten, wählen Sie das Menü **File** (Datei) aus und drücken dann **Load Device File** (Gerätedatei laden).

3.4.2 Werte der Charakterisierung vor Ort im Sensor speichern

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an eine 9V-Batterie oder Stromversorgung und den PC angeschlossen ist, bevor Sie diese Schritte durchführen.

1. Starten Sie ggf. die Software.
2. Drücken Sie **Select COM Port** (COM-Anschluss auswählen). Wählen Sie den Kommunikationsanschluss am PC aus.
3. Drücken Sie **Device File** (Gerätedatei). Wählen Sie aus der Charakterisierung vor Ort die Gerätedatei aus.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor nicht in Betrieb ist.
5. Wählen Sie die Registerkarte **FL Setup** (FL-Einrichtung) aus.

Device File: C:\All documents\Manuals\ECO\FLS-1822\ENGRfieldchar.dev
 Engr Units File:
 Engr Units File Size: 0 K

Meter Setup | **FL-Setup** | Raw Data | Plot Data | Transfer Data

	Change Settings To	Current Ram Settings	Device File Settings
Set Engr Scale	0.0001	:	0.0052
Set Engr Offset	1	:	48
Turn Engr Output OFF	Engr Output: ON		

6. Geben Sie in das Variablenfeld unter der Spalte Change Settings To (Einstellungen ändern in) den Skalierungsfaktor von der Charakterisierung vor Ort ein. Dieser Wert ist mit dem in der bearbeiteten Gerätedatei identisch.
7. Drücken Sie **Set Engr Scale** (Bedienereinheiten-Skala festlegen).
8. Geben Sie in das Variablenfeld unter der Spalte Change Settings (Einstellungen ändern) den Skalierungsfaktor von der Charakterisierung vor Ort ein.

9. Drücken Sie **Set Engr Offset** (Bedienereinheiten-Offset festlegen).
10. Drücken Sie **Store to Flash** (In Flash-Memory speichern).
Die Werte der Charakterisierung vor Ort werden vom Sensor in dessen Speicher abgelegt. Die Werte werden in der Software in der Spalte Current Ram Settings (Aktuelle Ram-Einstellungen) angezeigt.

3.5 Spezifische Einrichtung von Chlorophyll-Fluorometern

ECO-Sensoren, mit denen nur Chlorophyll gemessen wird, verfügen über zwei Gerätedateien. Bei der einen handelt es sich um die standardmäßige Gerätedatei. Die andere weist eine zusätzliche Spalte auf, die von der Software verwendet wird, um den Chlorophyllwert in µg/l auszugeben.

1. Bearbeiten Sie die Spalte 5 der Gerätedatei IENGR, um die Werte für die Charakterisierung vor Ort anzuzeigen.

```
ECO FL-784
Created on: 07/17/11

: chl=ug/l
: iengrunits = ug/l for CHL. ppb for PC, PE, CDOM, uranine.
: column 5 = input scale factor and offset.

maxvoltage= 4.96
asv1= 6.3834
asv2= 12.7597
asv4= 25.5050

: Has internal CHL in meter output

COLUMNS=6
N/U=1
N/U=2
IENGR=3
N/U=4
Chl=5 0.0077 81
N/U=6
```

2. Speichern Sie die Gerätedatei unter einem neuen Namen.
3. Befolgen Sie die Schritte in [Werte der Charakterisierung vor Ort im Sensor speichern](#) auf Seite 17, um diese Werte zusätzlich zur Gerätedatei im Sensor zu speichern.
4. Wählen Sie das Menü *File* (Datei) aus, und wählen Sie dann in der Software "Load Device File" (Gerätedatei laden) aus.
5. Wählen Sie die neue Gerätedatei aus.
6. Rufen Sie die Registerkarte *FL-Setup* (FL-Einrichtung) auf.
7. Drücken Sie **Turn Engr Output ON** (Bed.-Ausgabe EIN), um die µg/l-Ausgabe einzuschalten.
Drücken Sie **Start Data (Daten starten)**. Auf der Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) wird eine zusätzliche Datenspalte mit der Einheit µg/l angezeigt.

Meter Setup	FL-Setup	Raw Data	Plot Data	Transfe
02/06/12 10:17:40	28.22	695	3693	553
02/06/12 10:17:41	28.20	695	3691	553
02/06/12 10:17:42	28.23	695	3694	553

3.6 Gerätedateien

Mithilfe einer sensorspezifischen Gerätedatei werden die Daten von der Software in der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) angezeigt. Mit den Dateien wird auch der Datenausgang in den Bedienereinheiten berechnet. Jede Gerätedatei verfügt über drei erforderliche Elemente. Die Gerätedatei ist nicht erforderlich, um mithilfe der Software einen Sensor einzurichten und Daten davon zu verschieben.

1. Die Überschrift für die Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten).
2. Die Anzahl der Spalten in der Gerätedatei.
3. Eine Beschreibung dieser Inhalte in jeder Spalte.

Registerkartenüberschrift *Plot Data* (Daten plotten)

In der ersten Zeile der Gerätedatei werden die Modellnummer und die Seriennummer des Sensors angezeigt. Diese Informationen werden in der Software oben in der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) angezeigt.

Anzahl von Spalten

Die Spaltenanzahl zeigt an, wie viele Spalten mit Daten die Software verarbeitet. Das Format lautet SPALTEN=x.

Beschreibung der Spalten

Jede Datenspalte vom Sensor stammt von einer Beschreibung in der Gerätedatei.

Anzahl von Spalten=x

Datum=x MM/TT/JJ

Zeit=x HH:MM:SS

N/U=x nicht verwendet

sc=Skalierungsfaktor

off=Offset

IENGR=x

mw=Messwellenlänge des Sensors

dw=Anzeigewellenlänge des Sensors

Beispiel für eine Fluorometer-Gerätedatei

Chlor, Phycoerythrin, Phycocyanin, Uranin, Rhodamin oder
CDOM=x sc off

Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).

```
ECO FLS-1822
Created on: 04/29/2011

: chl=ug/l.
: iengr units=ug/l for chl; ppb for PC, PE, CDOM and uranine.
: column 4=input the scale factor and offset in this column.
: N/U=not used.

maxvoltage=4.96
asv1=6.2606
asv2=12.5355
asv4=25.2860

COLUMNS=5
N/U=1
N/U=2
N/U=3
Chl=4 0.0052 48
N/U=5
```

Beispiel für eine Fluorometer-Gerätedatei mit µg/l

Chlor, Phycoerythrin, Phycocyanin, Uranin, Rhodamin oder
CDOM=x sc off

Spalte 5 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).

```
ECO FL-784
Created on: 07/17/12

: has internal CHL in output
: iengr units = ug/l for CHL; ppb for PC, PE, CDOM, uranine.
: column 5 = input the scale factor and offset values.

maxvoltage=4.96
asv1= 6.3834
asv2= 12.7597
asv4= 25.5050

COLUMNS=6
N/U=1
N/U=2
IENGR=3
N/U=4
Chl=5 0.0052 48
N/U=6
```

Beispiel für eine Streulichtsensor-Gerätedatei

Lambda (Streulichtwellenlänge) = x sc off mw dw
Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc), Offset (off),
Messwellenlänge (mw) und Anzeigewellenlänge (dw).

```
ECO BBS-974g
Created on: 08/28/12
Columns=5
Date=1
Time=2
N/U=3
Lambda=4 7.916E-06 51 532 532
N/U=5
```

Beispiel für eine Trübungssensor-Gerätedatei	
NTU=x sc off Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).	<pre> ECO NTUSB-503 Created on: 09/07/2012 COLUMNS=5 N/U=1 N/U=2 N/U=3 NTU=4 0.0153 50 N/U=5 </pre>

3.7 Terminalprogrammbetrieb

Verwenden Sie alternativ zu der vom Hersteller gelieferten Software die Produkte Windows Hyperterminal®, Tera Term oder ein anderes Terminalprogramm, um die Sensoren zu betreiben.

Baudrate: 19200	Stoppbits: 1	Datenbits: 8	Ablaufsteuerung: keine	Parität: keine
-----------------	--------------	--------------	------------------------	----------------

3.7.1 Allgemeine Terminal-Programmbefehle

Befehl	Parameter	Beschreibung
!!!!	keine	Stoppt die Datenerfassung durch den Sensor. Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe von Sollwerten. Wenn ein Sensor in einem Modus mit geringerer Spannung betrieben wird, schalten Sie die Stromversorgung aus. Schalten Sie sie nach einer Minute wieder ein, und drücken Sie die Taste „!“ fünfmal oder öfter.
\$ave	1–255	Die Anzahl der Messungen in jeder Reihe der erfassten Daten.
\$mnu	—	Zeigt das Menü der Sollwerte auf dem Bildschirm des PCs an.
\$pkt	0–65535	Legt die Anzahl der Datenreihen fest, die in den angegebenen Intervallen erfasst werden.
\$rls	keine	Lädt die Einstellungen aus dem Flash-Speicher.
\$run	—	Verwendet die aktuellen Sollwerte für den Betrieb.
\$sto	—	Speichert die gewünschten Sollwerte auf dem Flash-Speicher des

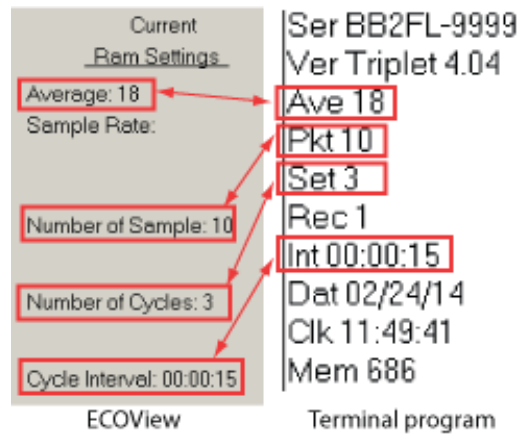
3.7.2 Terminalprogrammbefehle für Sensoren mit internem Speicher

Befehl	Parameter	Beschreibung
\$clk	24-Stunden-Zeitangabe	Setzt das Format der Uhrzeit des internen Speichers auf hhmmss.
\$date	Datum	Setzt das Format des Datums des internen Speichers auf mmttjj.
\$emc	—	Löscht den internen Speicher.
\$get	—	Liest Daten aus dem internen Speicher. Gibt etx aus, wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist.
\$int	24-Stunden-Zeitangabe	Setzt das Format des Zeitintervalls zwischen Messungssätzen auf hhmmss.
\$mvs	1 = EIN; 0 = AUS	1 = der Bio-Abstreifer ist geöffnet. 0 = der Bio-Abstreifer ist geschlossen.
\$rec	1 = EIN 0 = AUS	1 = Schaltet den internen Speicher des Sensors ein. 0 = Schaltet den internen Speicher des Sensors aus.

Befehl	Parameter	Beschreibung
\$rls	—	Lädt die Einstellungen aus dem Flash-Memory.
\$set	0–65535	Legt die Anzahl an Datenzeilen fest, die zwischen spannungsarmen Zuständen ausgegeben werden.

3.7.3 ECOView und Unterschiede beim Terminalprogramm

ECOView verwendet andere, aber ähnliche Wörter für Datenerfassungsoptionen.



4.1 Prüfkabel

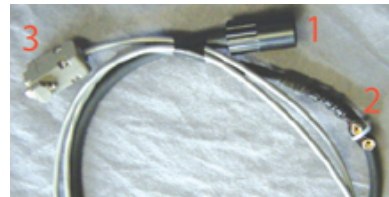
Mit einem Prüfkabel richten Sie den Sensor vor dem Einsatz ein und testen ihn.



Ein analoger Ausgangsanschluss



Zwei analoge Ausgangsanschlüsse



Kein analoger Ausgang

1 Anschluss mit sechs Kontakten	3 serieller Anschluss db-9
2 Anschluss für die 9-Volt-Batterie	4 RCA-Anschluss(s)

1. Verbinden Sie den 6-Kontakt-Stecker mit dem Sensor.
2. Verbinden Sie den Anschluss für die 9-Volt-Batterie mit einer 9-Volt-Batterie. Alternativ kann dieser Anschluss auch mit einem geregelten Netzteil verbunden werden.
3. Verbinden Sie den db-9-Anschluss mit dem PC. Verwenden Sie ggf. ein USB-zu-RS232-Adapterkabel.
4. Verwenden Sie ein digitales Multimeter (DMM), um die analoge Ausgabe des Sensors anzuzeigen (sofern vorhanden). Die Innenseite des RCA ist für das Signal (rote DMM-Sonde), und die Außenseite ist für die Erdung (schwarze DMM-Sonde) ausgelegt.

4.2 Eingebaute Batterien

⚠ WARNUNG

Zum Austauschen der Batterien muss das Druckgehäuse des *ECO*-Sensors geöffnet werden. Wird dieser Vorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt, kann dies aufgrund abnormal hohen Drucks in Folge von Überflutung zu Personenschäden oder zum Tod führen. Unter Umständen ist es nicht möglich, überflutete Sensoren zu reparieren.

Der Hersteller schließt die aus der Verwendung oder Instandhaltung dieser Sensoren hervorgehende Haftung aus. Der Hersteller kann die Verwendung dieser Sensoren nicht kontrollieren oder qualifiziertes Personal für deren Bedienung auswählen und daher keine Maßnahmen ergreifen, um die Gesetze bezüglich der Produkthaftbarkeit einzuhalten, einschließlich solcher Gesetze, die dazu verpflichten, den Benutzer vor Gefahren zu warnen, die mit dem Betrieb und der Wartung der Sensoren zusammenhängen. Durch die Annahme dieser Sensoren stellt der Kunde den Hersteller von sämtlichen aus der Verwendung und Instandhaltung dieser Sensoren hervorgehenden Ansprüchen frei. Die Instandhaltung gefluteter Sensoren liegt im Ermessen des Herstellers.

⚠ WARNUNG

Der Sensor kann unter Druck stehen. Richten Sie ihn beim Entfernen des Entlüftungsstopfens oder des Schlussflansches nicht auf einen Körperteil aus.

⚠️ WARNUNG

Tauschen Sie die Batterien in einer sauberen und trockenen Umgebung aus. Gase im Sensor können sich ausdehnen und den Druckentspannungsstopfen aufdrücken. Dadurch wird der Sensor geflutet. Tauschen Sie die Batterien nicht in einer kalten Umgebung aus, wenn dieser anschließend in einer heißen Umgebung eingesetzt werden soll.

Geflutete Sensoren können in der Regel nicht gewartet werden. Es besteht die geringe Möglichkeit, dass der Hersteller die im Sensor gespeicherten Daten abrufen kann. Weitere Informationen zu gefluteten Sensoren erhalten Sie bei service@wetlabs.com.

Der Hersteller liefert sechs Ultralife® 9-Volt-Lithium-Akkus, um Sensoren mit Strom zu versorgen, die internen Batterien haben. Der Hersteller empfiehlt diese Akkus, da sechs Akkus ca. 6100 mAh liefern, die derzeit höchste verfügbare Kapazität.

Die Verwendung von Alkali- oder Lithium-Mangandioxid-(LiMnO₂) Batterien beschädigen nicht den Sensor, allerdings ist deren Kapazität viel geringer als die von UltraLife®-Akkus.

Hinweis: Durch die Nennwassertemperatur, das Sequenz-Timing, die Abtastperioden und andere Variablen wird die Lebensdauer der internen Batterien des Sensors beeinflusst.

4.2.1 Akkus entfernen

1. Entfernen Sie jegliche Ablagerungen vom Schlussflansch.
2. Trocknen Sie den Sensor gründlich.
3. Entfernen Sie ggf. die Blindstopfen.
4. Halten Sie den Schlussflansch vom Gesicht weg nach unten.
 - a. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen.
 - b. Wenn der Sensor über einen externen Temperaturfühler verfügt, lösen Sie diesen.
5. Trocknen Sie den Entlüftungsstopfen (und ggf. den Temperaturfühler).
6. Nehmen Sie das Monofilament mit einer Spitzzange aus dem Schlussflansch.

Abbildung 3 Monofilament aus dem Endflansch ziehen



7. Nehmen Sie den Endflansch vom Druckgehäuse ab.
Mit den als Ersatzteilen bereitgestellten Abdrückschrauben kann der Schlussflansch vom Druckgehäuse geschoben und dann abgenommen werden.
8. Ziehen Sie vorsichtig jeden Molex® Anschluss ab.
9. Entfernen Sie die Schraube, die den Entlüftungsstopfen im Schlussflansch hält.
10. Trocknen Sie die Dichtungsbereich des Schlussflansches und des Druckgehäuses.
11. Untersuchen Sie die Dichtungsringe des Entlüftungsstopfens und ggf. des Temperaturfühlers.
Entfernen Sie beschädigte Dichtungsringe.
12. Bringen Sie eine dünne Schicht Dichtungsfett auf einen neuen 010 Dichtungsring auf, und legen Sie diesen in den Entlüftungsstopfen oder Temperaturfühler ein.
13. Setzen Sie den Entlüftungsstopfen in das obere Ende des Schlussflansches ein.
14. Setzen Sie ggf. den Temperaturfühler wieder in den Schlussflansch ein.

15. Setzen Sie die Schraube für den Entlüftungsstopfen in die Innenseite des Schlussflansches.
Die Schraube hält den Entlüftungsstopfen im Schlussflansch.
16. Ziehen Sie vorsichtig an der weißen Kunststoffschlinge, um die Batteriepackung aus dem Druckgehäuse zu entnehmen.
17. Entfernen Sie die schwarzen Kunststoffschutzkappen von den Enden der Langschrauben, die die Akkus fixieren.
18. Lockern Sie die Schrauben mit einem 1/4-Zoll-Schlitzschraubenzieher, aber entfernen Sie sie **nicht**.
Belassen Sie beide Schrauben an Ort und Stelle. Durch das Entfernen beider Halteschrauben werden viele Teile gelöst, deren Wiederanbringung Probleme mit sich bringen kann.

Abbildung 4 Beide Halteschrauben entfernt



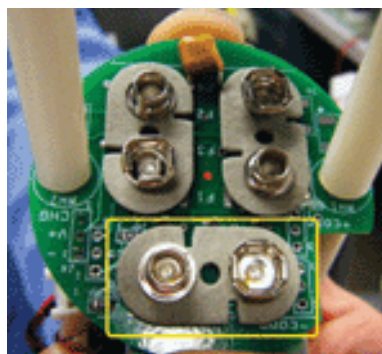
19. Trennen Sie jede der sechs Batterien.

4.2.2 Akkus austauschen

Setzen Sie die neuen Akkus in den Sensor ein.

1. Neigen Sie die Batterieplatine genug, um die erste Batterie mit den Kontakten zu verbinden, die senkrecht zu den beiden anderen stehen.

Abbildung 5 Anschließen der ersten Batterie



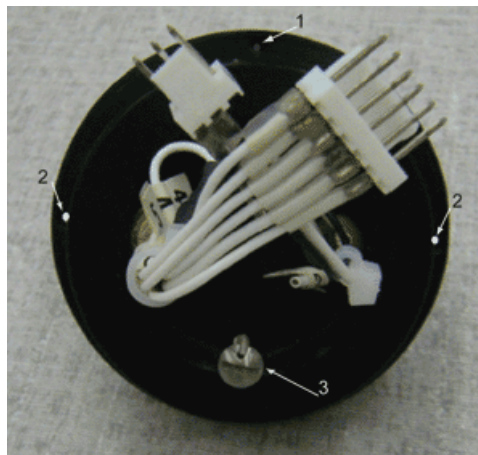
2. Drehen Sie die Platinen in die Gegenrichtung, um die beiden anderen Batterien anzubringen.
3. Schließen Sie den zweiten Satz Batterien an.
4. Halten Sie die Montageplatten oben und unten fest, und ziehen Sie die Schrauben an.
Die Unterseiten der Batterien können abgespreizt werden. Vergewissern Sie sich, dass die Akkus nicht über die Leiterplatten hinausragen. In diesem Fall zerkratzt die

Batteriepackung die Dichtfläche, wenn sie wieder in das Druckgehäuse eingesetzt wird.

5. Installieren Sie die untere Neopreneinlage und die Schutzabdeckungen aus schwarzem Kunststoff an den Enden der Schrauben.
6. Entfernen Sie den 224 Dichtungsring vom Druckgehäuse, und untersuchen Sie ihn auf Schäden.
7. Verwenden Sie ggf. einen neuen Dichtungsring.
8. Bringen Sie eine dünne Schicht Schmierfett, etwa Dow Corning® Hochvakuumfett, auf dem Dichtungsring auf.
9. Setzen Sie die Batteriepackung in das Druckgehäuse ein.
10. Bringen Sie die Molex®-Anschlüsse an.

Der Dübel kann sich im Schlussflansch oder im Druckgehäuse befinden.

Abbildung 6 Innenseite des Schlussflansches



1 Dübelloch

2 Durchgangslöcher für
Abdrückschrauben

3 Schraube für Entlüftungsstopfen

11. Setzen Sie den Schlussflansch so in das Gehäuse ein, dass die Drähte aus dem Weg sind.
12. Richten Sie den Dübel am Dübelloch des Schlussflansches aus, nicht an den Löchern für die Abdrückschrauben, die durch den Schlussflansch führen.
13. Achten Sie darauf, dass die Drähte nicht zwischen dem Schlussflansch und dem Druckgehäuse eingeklemmt werden.
14. Achten Sie darauf, dass der Schlussflansch am Druckgehäuse angebracht ist.
15. Installieren Sie das Monofilament im Schlussflansch.

4.3 Bio-Abstreifer und Kupferabdeckung

Durch den Bio-Abstreifer und die Kupferabdeckung wird biologischer Bewuchs bei längeren Einsätzen vermindert. Der Bio-Abstreifer wird manuell mit einem Controller gesteuert. Er kann auch selbständig arbeiten; dazu wird er vor dem Einsatz programmiert. Die Schaltzeiten des Bio-Abstreifers richten sich nach der Temperatur und der Tiefe, in der der Sensor eingesetzt wird.

4.3.1 Bio-Abstreifer und Abdeckung reinigen

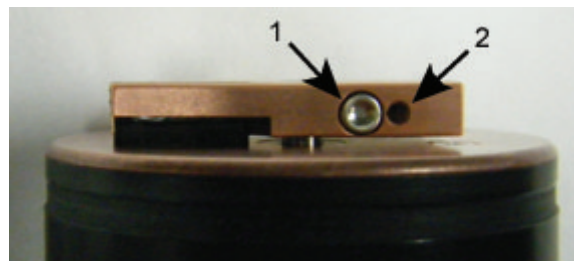
Sensoren mit Kupferabdeckungen und Bio-Abstreifern aus Kupfer müssen regelmäßig gereinigt werden, damit das Kupfer als Bewuchsschutz wirksam bleibt. Entfernen Sie den Bio-Abstreifer und die Abdeckung von dem Sensor, um sie zu reinigen.

HINWEIS

Drehen Sie den Bio-Abstreifer oder den Schaft des Bio-Abstreifers nicht von Hand. Drücken Sie in der Software auf **Open Shutter** (Klappe öffnen) und **Close Shutter** (Klappe schließen), um den Bio-Abstreifer zu drehen. Wenn Sie den Bio-Abstreifer mit der Hand drehen, wird dessen Motor beschädigt.

1. Trennen Sie den Sensor von allen Stromquellen.
2. Verwenden Sie den vom Hersteller bereitgestellten 3/32-Zoll-Inbussschlüssel, um die Schraube zu lösen, die den Bio-Abstreifer mit dem Sensor verbindet.
Setzen Sie gegebenenfalls die vom Hersteller mitgelieferte Abdrückschraube in die Aufweitungsöffnung ein, um den Bio-Abstreifer zu lockern. *PAR-Sensoren weisen keine Aufweitungsöffnung auf und werden nicht mit Abdrückschrauben geliefert.*

Abbildung 7 Schraubenlöcher des Bio-Abstreifers



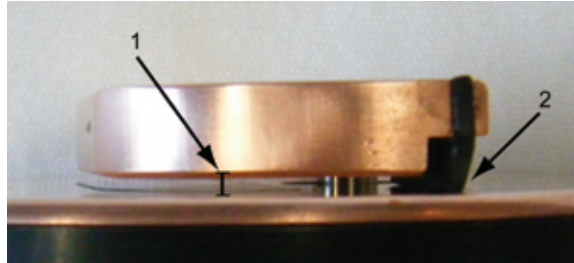
1 die Schraube im Festklemmloch

2 die Aufweitungsöffnung

3. Nehmen Sie den Bio-Abstreifer von der Abdeckung ab.
4. Entfernen Sie die Abdrückschraube, falls sie verwendet wurde.
5. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung an der Optik-Fläche befestigt ist, mit einem kleinen Kreuzschlitzschraubendreher.
6. Verwahren Sie die Schrauben.
7. Reinigen Sie den Bio-Abstreifer und die Abdeckung mit Seifenlauge.
8. Spülen und trocknen Sie die Teile gründlich.
9. Verwenden Sie einen Scheuerschwamm, um den Bio-Abstreifer und die Abdeckung zu polieren, bis sie glänzen.
10. Reinigen Sie den Schaft des Bio-Abstreifers und das Schaftloch mit einem in Isopropylalkohol getränkten Wattestäbchen.
11. Vergewissern Sie sich, dass der Bio-Abstreifer und die Abdeckung vollständig trocken sind.
12. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.
13. Vergewissern Sie sich, dass die Schraube zum Anbringen des Bio-Abstreifers in gutem Zustand ist.
Der 3/32-Zoll-Inbussschlüssel muss in die Fassung der Schraube hineinpassen.
14. Ist die Schraube beschädigt, nehmen Sie eine neue Schraube aus dem Ersatzteilkit, das der Hersteller zusammen mit dem Sensor liefert.
Bei diesen Schrauben handelt es sich um 4-40 x 3/8" 316-Edelstahlschrauben mit Heißschrauben-Compound.
15. Setzen Sie eine Abdrückschraube in die Aufweitungsöffnung des Bio-Abstreifers ein. Drehen Sie sie langsam, bis der Bio-Abstreifer sich leicht in den Schaft einführen lässt.
16. Legen Sie den sauberen Bio-Abstreifer über den Schaft, aber drehen Sie den Abstreifer nicht.
17. Entfernen Sie unbedingt die Abdrückschraube, bevor Sie die 3/32-Zoll Klemmschraube festziehen.

18. Bringen Sie den Bio-Abstreifer mithilfe der Befehle in der Software in die geschlossene Position.
Der Bio-Abstreifer bedeckt die Optik.
19. Stellen Sie den Abstand zwischen dem Bio-Abstreifer und der Abdeckung auf etwa 0,6 mm ein.
Hinweis: Wenn der Bio-Abstreifer zu stark gebogen ist, weil er sich zu nahe an der Abdeckung befindet, verbraucht der Motor zu viel Strom. Befindet sich der Bio-Abstreifer nicht nahe genug an der Abdeckung, kann er die Optik nicht sauber halten.

Abbildung 8 Abstand des Bio-Abstreifers

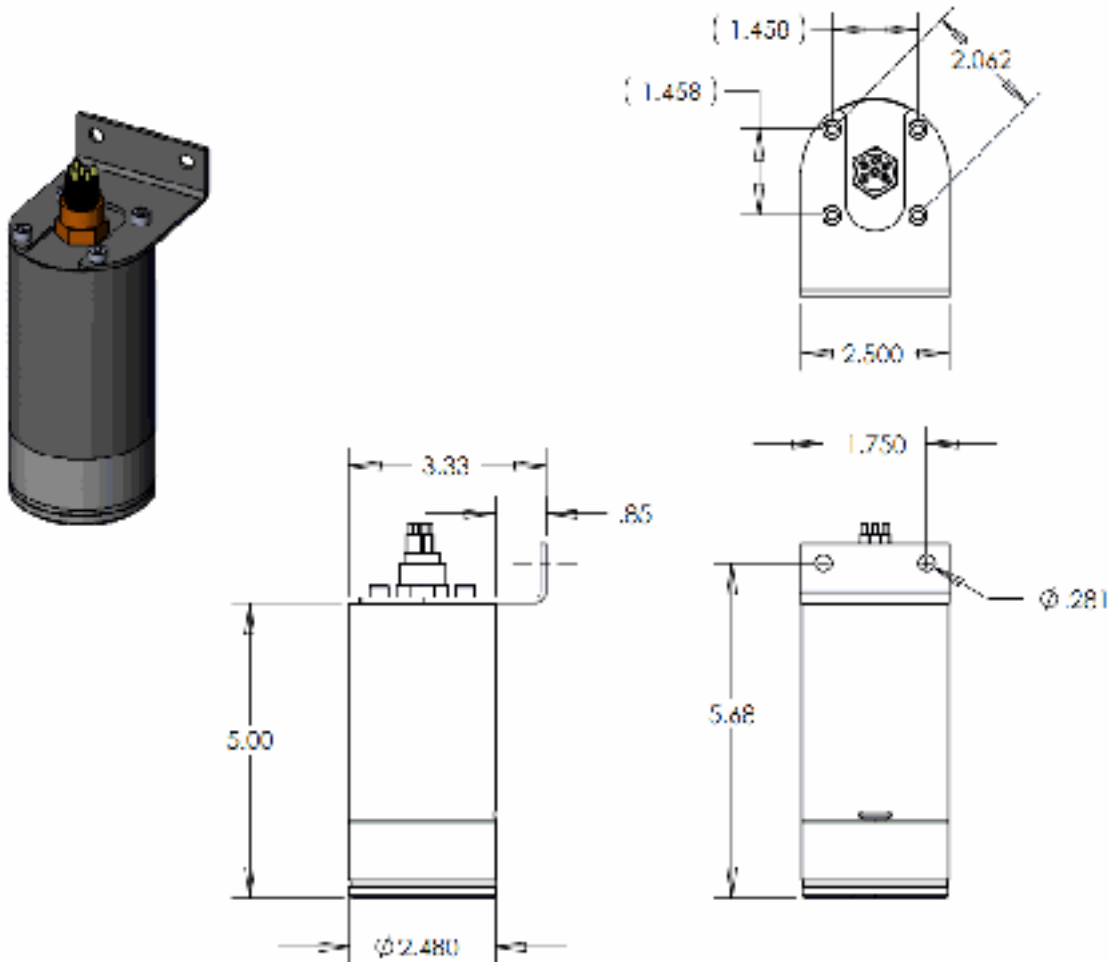


1 Abstand des Bio-Abstreifers von der Abdeckung	2 Bio-Abstreifer-Anschlussleitung
---	-----------------------------------

20. Verwenden Sie den 3/32-Zoll-Inbusschlüssel, um die Schraube festzuziehen. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an.
21. Drehen Sie den Sensor, um sich zu vergewissern, dass der Bio-Abstreifer sich richtig dreht.
Der Bio-Abstreifer muss sich um 180 Grad drehen und die Optik freigeben, bevor diese in Betrieb geht. Der Bio-Abstreifer dreht sich wieder um 180 Grad, um die Optik zu bedecken, nachdem sie in Betrieb gegangen ist.

4.4 ECO-Montagehalterung

Einzelheiten zur Montagehalterung für die *ECO*-Sensoren finden Sie weiter unten. Die Montagehalterung ist nicht an Sensoren mit eingebauten Batterien oder solchen installiert, die für 6000 m Tiefe ausgelegt sind.



4.5 Ausgemustertes Gerät: externer Thermistor

Diese Sonderausstattung ist bei neuen *ECO*-Sensoren ab dem 15. Juni 2015 nicht mehr verfügbar.

Der Kalibrationskoeffizient für den Temperaturfühler befindet sich auf der Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird. Die Temperatureingabe des Temperaturfühlers erfolgt in Zählungen. Führen Sie eine der unten stehenden Methoden durch, um die Zählungen in Bedieneinheiten zu ändern.

1. Verwenden Sie das Dropdown-Menü in der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) der Software, um den Thermistorausgang in °C anzuzeigen.
2. Verwenden Sie MATLAB, MS Excel oder eine andere Software, um nach Folgendem aufzulösen:
 - Temperatur, °C = (Ausgabe × Anstieg) + Achsenabschnitt

4.6 Ausgemustertes Gerät: Drucksensor

Diese Sonderausstattung ist bei neuen *ECO*-Sensoren ab dem 15. Juni 2015 nicht mehr verfügbar.

Der Kalibrationskoeffizient für den Drucksensor befindet sich auf der Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird. Die Ausgabe des Drucksensors erfolgt in Zählungen. Führen Sie eine der unten stehenden Methoden durch, um die Zählungen in Bedieneinheiten zu ändern.

1. Verwenden Sie das Dropdown-Menü in der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) der Software, um den Drucksensorausgang in dbar anzuzeigen.
2. Verwenden Sie MATLAB, MS Excel oder eine andere Software, um nach Folgendem aufzulösen:
$$\text{relativer Druck, dbar} = (\text{Ausgabe} \times \text{Anstieg}) + \text{Achsenabschnitt}$$
3. Berechnen Sie den Absolutdruck:
 - Absolutdruck, dbar = relativer Druck, dbar - relativer Druck an der Grenzfläche Atmosphäre/Wasser, dbar.

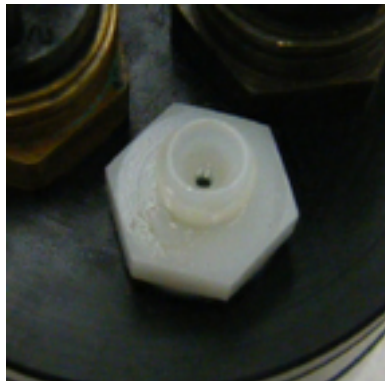
Stellen Sie den Drucksensor für jeden Einsatz auf Null. Setzen Sie den Drucksensor nicht in größeren Tiefen ein als auf der Kalibrierungsseite angegeben.

Wartung des Drucksensors

Das mit Silikonöl gefüllte Anschlussstück aus Kunststoff dient als Puffer zwischen der Membran des Druckmessumformers und Meerwasser. Fügen Sie dem Reservoir oben am Messumformer in regelmäßigen Abständen Silikonöl hinzu.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Oberseite des Sensors sauber ist.
2. Halten Sie das Swagelok®-Anschlussstück aus weißem Nylon mit einem 9/16-Zoll Maulschlüssel fest.
3. Lösen Sie die Kappe oben auf dem Anschlussstück mit einem 7/16-Zoll Maulschlüssel.
4. Nehmen Sie die Kappe ab.
5. Reinigen Sie das Loch in der Kappe mit einem Stück Draht oder einem Zahnstocher.
 - Blasen Sie keine Druckluft in das Anschlussstück. Das führt zu Verschmutzungen.
6. Fügen Sie dem Reservoir Dow Corning® 200 Silikonöl hinzu, bis das Öl zu sehen ist.

Abbildung 9 Drucksensorkappe



7. Bringen Sie die Kappe wieder an. Ziehen Sie die Kappe nicht zu fest an.
8. Entfernen Sie überschüssiges Öl vom Schlussflansch des Sensors.

Überarbeitete Ausgaben dieser Bedienungsanleitung finden Sie auf der Website des Herstellers.

5.1 Warranty

This sensor is warranted against defects in materials and workmanship for one year from the date of purchase. The warranty is void if the manufacturer finds the sensor was abused or neglected beyond the normal wear and tear of deployment.

5.2 Service and support

The manufacturer recommends that sensors be sent back to the manufacturer annually to be cleaned, calibrated, and for standard maintenance.

Refer to the website for FAQs and technical notes, or contact the manufacturer for support at support@seabird.com.

Do the steps below to send a sensor back to the manufacturer.

1. Complete the online Return Merchandise Authorization (RMA) form or contact the manufacturer.

Hinweis: The manufacturer is not responsible for damage to the sensor during return shipment.

2. Remove all batteries from the sensor.

3. Remove all anti-fouling treatments and devices.

Hinweis: The manufacturer will not accept sensors that have been treated with anti-fouling compounds for service or repair. This includes AF 24173 devices, tri-butyl tin, marine anti-fouling paint, ablative coatings, etc.

4. Use the sensor's original ruggedized shipping case to send the sensor back to the manufacturer.

5. Write the RMA number on the outside of the shipping case and on the packing list.

6. Use 3rd-day air to ship the sensor back to the manufacturer. Do not use ground shipping.

7. The manufacturer will supply all replacement parts and labor and pay to send the sensor back to the user via 3rd-day air shipping.

5.3 Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte



Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Gemäß EU-Richtlinie 2002/96/EC müssen europäische Verbraucher alte oder ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte an die Hersteller zurückgeben, die diese für den Verbraucher kostenlos entsorgen. Beim Hersteller erhalten Sie Informationen zum Recycling. Dort erfahren Sie, wie Sie ausgediente Geräte, Original-Zubehör und weitere Produkte zur korrekten Entsorgung zurückgeben.

WET Labs, Inc.
620 Applegate Street
Philomath, OR 97370 U.S.A.
Tel. (541) 929-5650



© WET Labs, Inc. , 2017. All rights reserved.

