



# **Hydrolab DS5X, DS5 und MS5 Multiparametersonden zur Bestimmung der Wasserqualität**

BENUTZERHANDBUCH





# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Abschnitt 1 Technische Daten</b> .....	5
<b>Abschnitt 2 Allgemeine Information</b> .....	9
2.1 Sicherheitshinweise .....	9
2.1.1 Nutzung von Gefahrenhinweisen .....	9
2.1.2 Beschriftungen mit Vorsichtshinweisen .....	9
2.2 DS5, DS5X Multiparametersonde .....	10
2.3 Multiparametersonde MS5 .....	11
2.4 Sensoroptionen .....	11
2.4.1 DS5-Sensoroptionen .....	12
<b>Abschnitt 3 Installation</b> .....	15
3.1 Auspacken des Geräts .....	15
3.2 Anschluss .....	15
3.3 Optionen für die Stromversorgung .....	16
<b>Abschnitt 4 Betrieb</b> .....	19
4.1 Parametereinstellung .....	19
4.1.1 Verwendung des Surveyor zur Parametereinstellung .....	19
4.1.2 Verwendung von Hydras 3 LT zur Parametereinstellung .....	20
4.1.3 Parametereinstellung für die spezifische Leitfähigkeit .....	21
4.1.4 Parametereinstellung für gelösten Sauerstoff .....	23
4.1.5 Parametereinstellung für pH .....	23
4.1.6 Andere Parametereinstellungen .....	23
4.2 Kalibrierung .....	23
4.2.1 Kalibrieren der Sensoren unter Verwendung des Surveyor .....	23
4.2.2 Kalibrieren der Sensoren unter Verwendung von Hydras 3 LT .....	24
4.2.3 Vorbereitung der Kalibrierung .....	25
4.2.4 Kalibrierung des Temperatursensors .....	26
4.2.5 Kalibrierung der spezifischen Leitfähigkeit .....	26
4.2.6 Kalibrierung des Sensors für gelösten Sauerstoff .....	26
4.2.6.1 D.O. %Sättigung-Kalibrierungsstandard (Methode mit gesättigter Luft) .....	26
4.2.6.2 D.O. mg/L-Kalibrierungsstandard (Methode mit bekannter Konzentration) .....	27
4.2.7 Kalibrierung des Drucksensors .....	28
4.2.8 Kalibrierung von pH/ORP .....	28
4.2.9 Kalibrierung anderer Sensoren .....	28
4.3 Verwendung von DS5/MS5 für den kurzfristigen Einsatz .....	28
4.3.1 Daten mit Hilfe des Surveyor sammeln .....	28
4.3.2 Daten mit Hilfe eines PC und Hydras 3 LT sammeln .....	28
4.3.3 DS5/DS5X/MS5 für die unbeaufsichtigte Überwachung .....	29
4.3.3.1 Log-Dateien erstellen .....	29
4.3.3.2 Log-Dateien herunterladen .....	29
<b>Abschnitt 5 Einsatz</b> .....	31
5.1 Hinweise zum Einsatz .....	31
5.1.1 Extreme Druckwerte .....	31
5.1.2 Extreme Temperaturwerte .....	31
5.1.3 Datenübertragungsleitungen .....	31
5.1.4 Mindesttiefanforderungen .....	32
5.2 Einsatz im offenen Gewässer .....	32
5.2.1 Mindestfreiraumanforderungen .....	32
5.2.2 Langzeiteinsatz in offenen Gewässern .....	32
5.2.2.1 Verankerung der DS5 oder DS5X mit dem Haltebügel .....	34
5.2.2.2 Verankerung des MS5 mit Hilfe des Bügel-Sets .....	35
5.2.2.3 Verankerung der MS5 mit Hilfe der Mooring-Halterung .....	35

## Inhaltsverzeichnis

---

5.2.3 Kurzfristiger Einsatz in offenen Gewässern .....	36
5.2.4 Mindestflussanforderungen .....	39
5.2.5 Einsatz ohne Untertauchen .....	39
<b>Abschnitt 6 Wartung .....</b>	<b>41</b>
6.1 Wartung der Multiparametersonde und ihres Zubehörs .....	41
6.1.1 Reinigung des Gehäuses der Multiparametersonde .....	41
6.1.2 Wartung der Trockeneinheit .....	41
6.1.3 Wartung des FreshFlow™ Mini-Stichprobenzirkulierers .....	42
6.2 Batteriewechsel .....	43
6.2.1 Batteriewechsel für DS5 und DS5X .....	43
6.2.2 Batteriewechsel für MS5 .....	44
6.2.3 Wechsel der Lithium-Batterie .....	45
6.3 Empfehlungen zur Lagerung und zur Benutzung .....	47
6.3.1 Lagerung von Multiparametersonde und Sensor .....	47
6.3.2 Benutzung der Elektrokabel .....	47
6.4 Sensorwartung .....	48
6.5 Wartung des Sensors für gelösten Sauerstoff .....	49
6.6 Wartung des Sensors für Spezifische Leitfähigkeit, Salzgehalt und TDS .....	50
6.7 Wartung des ORP-Sensors .....	50
6.8 Wartung der pH-Elektrode .....	50
6.8.1 Standardreferenzelektrode .....	50
6.8.2 Integrierter pH-Sensor .....	52
6.9 Wartung des Temperatursensors .....	52
6.10 Wartung des Drucksensors .....	52
6.11 Wartung anderer Sensoren .....	53
<b>Abschnitt 7 Ersatzteile und Zubehör .....</b>	<b>55</b>
<b>Abschnitt 8 Reparaturservice .....</b>	<b>57</b>
<b>Anhang A Fehlersuche .....</b>	<b>59</b>
<b>Anhang B Externe Kommunikation .....</b>	<b>63</b>
B.1 SDI-12-Schnittstelle .....	63
B.2 Anbindung an OTT LogoSens .....	64
B.3 RS-422/RS-485-Schnittstelle .....	65
B.4 Modbus-Schnittstelle .....	66
B.5 Einsatz eines Modems für Multiparametersonden .....	67
B.6 TTY-Modus .....	69
<b>Anhang C Verwendung von HyperTerminal .....</b>	<b>71</b>
C.1 HyperTerminal – Einstellungen .....	71
<b>Anhang D Glossar &amp; Abkürzungen .....</b>	<b>73</b>

# Abschnitt 1 Technische Daten

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

<b>DSS5- und DS5X-Sonde</b>	
<b>Äußerer Durchmesser</b>	8,9 cm
<b>Länge</b>	58,4 cm
<b>Gewicht (normale Konfiguration)</b>	3,35 kg
<b>Maximale Einsatztiefe</b>	225 m
<b>Betriebstemperatur</b>	-5 bis 50 °C
<b>Batterieversorgung (optional)</b>	8 C-Batterien
<b>Computerschnittstelle</b>	RS-232, SDI-12, RS-485
<b>Speicher (optional)</b>	120.000 Messungen
<b>MS5-Sonde</b>	
<b>Äußerer Durchmesser</b>	4,4 cm
<b>Länge</b>	53,3 cm 74,9 cm mit Batteriepack
<b>Gewicht (normale Konfiguration)</b>	1,0 kg 1,3 kg mit Batteriepack
<b>Maximale Einsatztiefe</b>	225 m
<b>Betriebstemperatur</b>	-5 bis 50 °C
<b>Batterieversorgung (optional)</b>	8 AA-Batterien
<b>Computerschnittstelle</b>	RS-232, SDI-12, RS-485
<b>Speicher (optional)</b>	120.000 Messungen
<b>Temperatursensor</b>	
<b>Messbereich</b>	-5 bis 50 °C
<b>Genauigkeit</b>	± 0,10 °C
<b>Auflösung</b>	0,01 °C
<b>Sensor für die spezifische Leitfähigkeit</b>	
<b>Messbereich</b>	0 bis 100 mS/cm
<b>Genauigkeit</b>	± 1% vom Messwert; ± 0,001 mS/cm
<b>Auflösung</b>	0,0001 Einheiten
<b>pH-Sensor</b>	
<b>Messbereich</b>	0 bis 14 Einheiten
<b>Genauigkeit</b>	± 0,2 Einheiten
<b>Auflösung</b>	0,01 Einheiten

## Technische Daten

Sensor für gelösten Sauerstoff	
Messbereich	0 bis 50 mg/L
Genauigkeit	± 0,2 mg/L bei ≤ 20 mg/L ± 0,6 mg/L bei > 20 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Redoxspannung (ORP)	
Messbereich	-999 bis 999 mV
Genauigkeit	± 20 mV
Auflösung	1 mV
Tiefe (Sensor mit Druckausgleichskapillare)	
Messbereich	0 bis 10 m
Genauigkeit	± 0,01 m
Auflösung	0,001 m
Tiefe 0–25 m	
Messbereich	0 bis 25 m
Genauigkeit	± 0,05 m
Auflösung	0,01 m
Tiefe 0-100 m	
Messbereich	0 bis 100 m
Genauigkeit	± 0,05 m
Auflösung	0,01 m
Tiefe 0-200 m	
Messbereich	0 bis 200 m
Genauigkeit	± 0,1 m
Auflösung	0,1 m
Hach LDO® -Sensor	
Messbereich	0–30 mg/L
Genauigkeit	± 0,01 mg/L für 0–8 mg/L; ± 0,02 mg/L für mehr als 8 mg/L
Auflösung	0,01 oder 0,1 mg/L
Salzgehalt	
Messbereich	0 bis 70 ppt
Genauigkeit	± 0,2 ppt
Auflösung	1 mV
4-Strahl-Trübungssensor (nur DS5)	
Messbereich	0 bis 1000 NTU
Genauigkeit	± 5% vom Messwert; ± 1 NTU
Auflösung	0,1 NTU (<100 NTU); 1NTU (≥ 100 NTU)

Selbstreinigender Trübungssensor	
Messbereich	0 bis 3000 NTU
Genauigkeit	± 1% bis zu 100 NTU, ± 3% bis zu 100–400 NTU, ± 5% von 400–3000 NTU
Auflösung	0,1, bis zu 400 NTU; 1,0, 400–3000 NTU
Ammonium/Ammoniak	
Messbereich	0 bis 100 mg/L-N
Genauigkeit	Mehr als ± 5% vom Messwert oder ± 2 mg/L-N (normal)
Auflösung	0,01 mg/L-N
Nitrat	
Messbereich	0 bis 100 mg/L-N
Genauigkeit	Mehr als ± 5% vom Messwert oder ± 2 mg/L-N (normal)
Auflösung	0,01 mg/L-N
Chlorid	
Messbereich	0,5 bis 18.000 mg/L
Genauigkeit	Mehr als ± 5% vom Messwert oder ± 2 mg/L (normal)
Auflösung	0,0001 Einheiten
Gesamtkonzentration gelöster Gase	
Messbereich	400 bis 1300 mmHg
Genauigkeit	± 0,1% vom Messbereich
Auflösung	1,0 mmHg
Umgebungslicht	
Messbereich	0 bis 10.000 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
Genauigkeit	± 5% vom Messwert oder ± 1 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
Auflösung	1 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$
Chlorophyll <i>a</i>	
Messbereich	0 bis 500 $\mu\text{g/L}$ , 0 bis 50 $\mu\text{g/L}$ , 0 bis 5 $\mu\text{g/L}$
Genauigkeit	± 3% für Signalpegeläquivalente zu 1 ppb Rhodamin WT Farbstoff
Auflösung	0,01 $\mu\text{g/L}$
Rhodamin WT	
Messbereich	0 bis 1000 ppb, 0 bis 100 ppb, 0 bis 10 ppb
Genauigkeit	± 3% für Signalpegeläquivalente zu 1 ppb Rhodamin WT Farbstoff
Auflösung	0,01 ppb
Blaugrüne Algen	
Messbereich	100 bis 2.000.000 Zellen/mL, 100 bis 200.000, 100 bis 20.000
Genauigkeit	± 3% für Signalpegeläquivalente zu 1 ppb Rhodamin WT Farbstoff
Auflösung	0,01 Zellen/mL



# Abschnitt 2 Allgemeine Information

## 2.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte das gesamte Handbuch, bevor Sie dieses Gerät auspacken, einstellen oder betreiben.

Achten Sie vor allem auf die Hinweise zu Gefahren und besonderen Vorsichtsmaßnahmen. Falls Sie dies nicht tun, könnte das zu ernsthaften Verletzungen des Benutzers oder einer Beschädigung des Geräts führen.

Installieren oder benutzen Sie dieses Gerät nicht auf andere Weise, als in diesem Handbuch beschrieben.

### 2.1.1 Nutzung von Gefahrenhinweisen

Bestehen mehrere Gefahren, wird in diesem Handbuch das Signalwort (Gefahr, Vorsicht, Hinweis) verwendet, das der größten Gefahr zuzuordnen ist.

#### **GEFAHR**

**Weist auf eine potentielle oder drohende Gefahrensituation hin, die, falls sie nicht vermieden wird, zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen kann.**

#### **VORSICHT**

**Weist auf eine potentielle Gefahrensituation hin, die zu kleineren oder mittleren Verletzungen führen kann.**

**Wichtiger Hinweis:** Information, auf die gesondert aufmerksam gemacht werden soll.

**Hinweis:** Information, die die wichtigsten Punkte im Text ergänzt.

### 2.1.2 Beschriftungen mit Vorsichtshinweisen

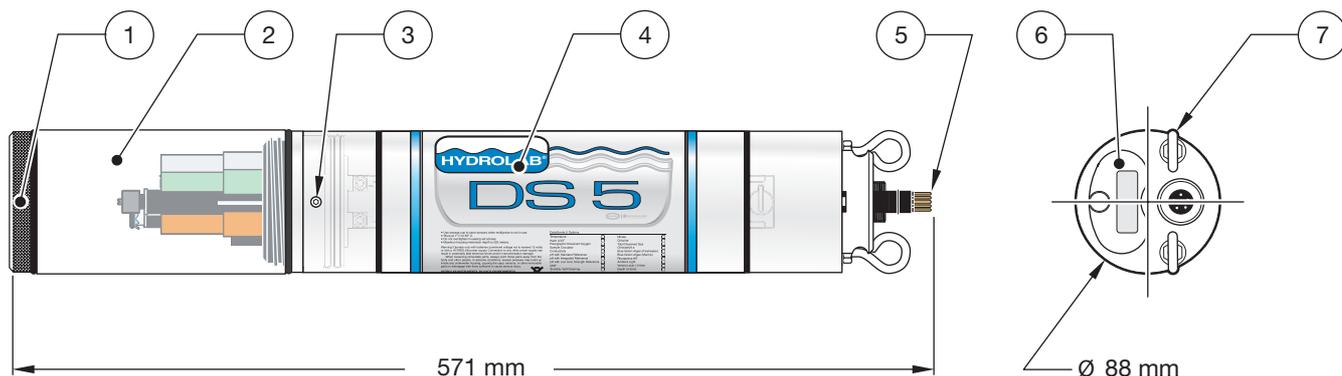
Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Beschriftungen und Aufkleber. Wenn Sie diese Hinweise nicht beachten, können Verletzungen von Menschen oder Beschädigungen des Geräts daraus resultieren.

	Wenn Sie dieses Symbol auf dem Gerät sehen, lesen Sie im Bedienungshandbuch nach, ob es Informationen zur Bedienung und/oder Sicherheit gibt.
	Wenn Sie dieses Symbol auf einem Produktgehäuse oder einem Verschluss sehen, weist es auf die Gefahr eines möglicherweise tödlichen Stromschlags hin. Nur Personen, die für die Arbeit mit gefährlichen Spannungen qualifiziert sind, dürfen das Gehäuse oder den Verschluss öffnen.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist auf die Position einer Sicherung oder einer Strombegrenzungseinrichtung hin.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist darauf hin, dass die gekennzeichnete Stelle heiß sein kann und mit Vorsicht berührt werden soll.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist darauf hin, dass das Gerät empfindlich gegenüber statischen Entladungen ist, und dass sorgfältig darauf geachtet werden muss, es nicht zu beschädigen.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist auf die Gefahr chemischer Verletzungen hin und zeigt an, dass nur Personen, die im Umgang mit Chemikalien geschult sind, Chemikalien verarbeiten oder Wartungsarbeiten an chemischen Versorgungssystemen am Gerät vornehmen sollten.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist darauf hin, dass eine Schutzbrille erforderlich ist.
	Dieses Symbol auf dem Produkt kennzeichnet den Anschluss für die Schutzerdung (Masse).

## 2.2 DS5, DS5X Multiparametersonde

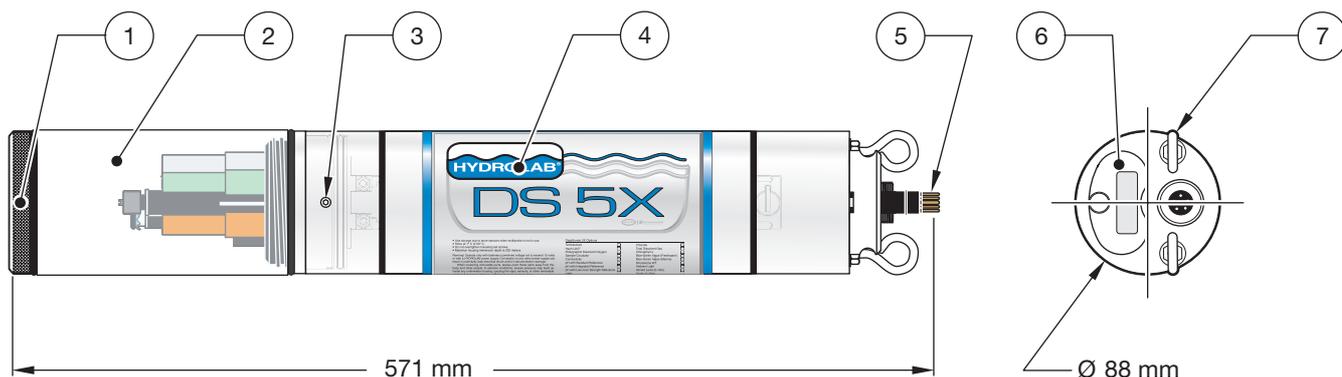
DS5 und DS5X sind für Vor-Ort-Messungen und Durchflussanwendungen vorgesehen und können bis zu 15 oder mehr Parameter gleichzeitig messen. DS5 hat sieben konfigurierbare Anschlüsse, die bis zu 10 der folgenden Sensoren aufnehmen können: Umgebungslicht, Ammoniak, Chlorid, Chlorophyll *a*, Rhodamin WT, Leitfähigkeit, Tiefe, gelöster Sauerstoff, Nitrat, ORP, pH, Temperatur, Gesamtkonzentration gelöster Gase, Trübung und blaugrüne Algen.

Abbildung 1 Multiparametersonde DS5



1. Abdeckung Kalibrierbehälter	5. Bulkhead-Anschluss
2. Kalibrierbehälter	6. Batteriefach
3. Sperrschraube	7. Bügelbefestigung
4. Gehäuse	

Abbildung 2 Multiparametersonde DS5X

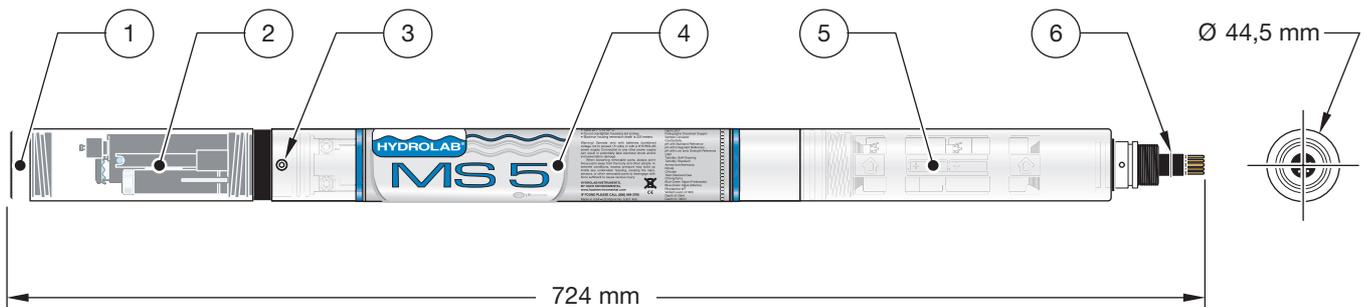


1. Abdeckung Kalibrierbehälter	5. Bulkhead-Anschluss
2. Kalibrierbehälter	6. Batteriefach
3. Sperrschraube	7. Bügelbefestigung
4. Gehäuse	

## 2.3 Multiparametersonde MS5

MS5 ist ein tragbares Gerät für Überwachungs- und Profiling-Anwendungen. MS5 hat vier konfigurierbare Anschlüsse, die eine Kombination der folgenden Sensoren aufnehmen können: Ammoniak, Chlorid, Chlorophyll a, Rhodamin WT, Leitfähigkeit, Tiefe, gelöster Sauerstoff, Nitrat, ORP, pH, Temperatur, Gesamtkonzentration gelöster Gase, Trübung und blaugrüne Algen.

Abbildung 3 Multiparametersonde MS5



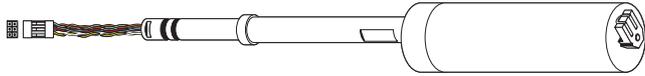
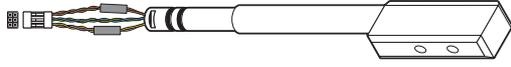
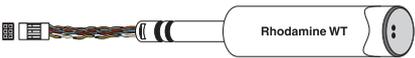
1. Verschlusskappe	4. Gehäuse
2. Kalibrierungsbehälter	5. Batteriefach
3. Sperrschraube	6. Anschluss

## 2.4 Sensoroptionen

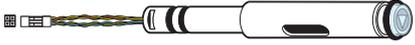
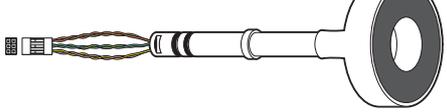
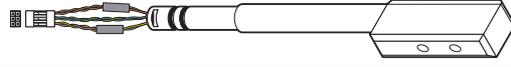
### Sensoroptionen MS5

Sensor	Beschreibung	Bestellnr.
	Hoch LDO® Sensor	55.495.299.9.5
	Gelöster Sauerstoff/Leitfähigkeit	55.495.220.9.5
	Gelöster Sauerstoff	55.495.204.9.5
	Leitfähigkeit	55.495.227.9.5
	Gesamtkonzentration gelöster Gase	55.495.228.9.5
	pH und ORP, mit integrierter Referenz	55.495.236.9.5
	pH mit integrierter Referenz	55.495.232.9.5
	Referenz für niedrige Ionenstärke	55.495.234.9.5
	pH	55.495.235.9.5
	pH und ORP	55.495.238.9.5
	Chlorid	55.495.229.9.5
	Nitrat	55.495.231.9.5
	Ammonium/Ammoniak	55.495.230.9.5
	Standardreferenz	55.495.816.9.5
	Zirkulierer	55.495.728.9.5

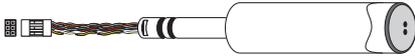
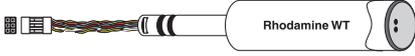
## Sensormöglichkeiten MS5

Sensor	Beschreibung	Bestellnr.
	Selbstreinigender Trübungssensor	55.495.842.9.5
	Standardtrübung	55.495.224.9.5
	Chlorophyll a	55.495.294.9.5
	Rhodamin WT	55.495.295.9.5
	Blaugrüne Algen	55.495.290.9.5

### 2.4.1 DS5-Sensormöglichkeiten

Sensor	Beschreibung	Bestellnr.
	Hoch LDO® Sensor	55.495.299.9.5
	Gelöster Sauerstoff/Leitfähigkeit	55.495.220.9.5
	Gelöster Sauerstoff	55.495.204.9.5
	Leitfähigkeit	55.495.227.9.5
	Gesamtkonzentration gelöster Gase	55.495.228.9.5
	pH und ORP, mit integrierter Referenz	55.495.236.9.5
	pH mit integrierter Referenz	55.495.232.9.5
	Referenz für niedrige Ionenstärke	55.495.234.9.5
	pH	55.495.235.9.5
	pH und ORP	55.495.238.9.5
	Chlorid	55.495.229.9.5
	Nitrat	55.495.231.9.5
	Ammonium/Ammoniak	55.495.230.9.5
	Standardreferenz	55.495.816.9.5
	Zirkulierer	55.495.728.9.5
	4-Strahl-Trübung (nur DS5)	55.495.218.9.5
	Standardtrübung (nur DS5)	55.495.224.9.5
	Selbstreinigender Trübungssensor	55.495.289.9.5

## 2.4.1 DS5-Sensoroptionen (Fortsetzung)

Sensor	Beschreibung	Bestellnr.
	Chlorophyll a	55.495.291.9.5
	Rhodamin WT	55.495.295.9.5
	Blaigrüne Algen	55.495.290.9.5



# Abschnitt 3 Installation

---

## **GEFAHR**

**Die in diesem Teil des Handbuchs beschriebenen Aufgaben sollten nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.**

## 3.1 Auspacken des Geräts

Entfernen Sie die Multiparametersonde aus dem Versandkarton und überprüfen Sie, ob sie sichtbare Beschädigungen aufweist. Falls Teile fehlen oder beschädigt sind, wenden Sie sich bitte an den OTT HydroService.

*Hinweis: Es ist normal, dass sich im Behälter eine kleine Menge Lösung befindet.*

## 3.2 Anschluss

Es gibt viele Möglichkeiten, eine Multiparametersonde an ein Anzeigegerät oder einen PC anzuschließen.

### **GEFAHR**

**In feuchter Umgebung oder Außenumgebung kann es zu einem elektrischen Schlag kommen, wenn die Multiparametersonde über das externe 115 VAC-Netzteil mit Strom versorgt wird. Die sicherste und zu bevorzugende Methode, dieses Gerät in feuchter Umgebung oder in Außenumgebung einzuschalten, ist die Verwendung von Batteriestrom oder Solarstrom (mit einer kombinierten Spannung, die 15 Volt nicht überschreitet). Wenn es unbedingt erforderlich ist, die Multiparametersonde über das 115 VAC-Netzteil in einer feuchten Umgebung oder in einer Außenumgebung einzuschalten, ist ein Fehlstromschalter erforderlich. Die Installation des Fehlstromschalters muss durch einen ausgebildeten Elektriker erfolgen.**

1. Entfernen Sie alle Schutzkappen und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf. Sie benötigen sie, um das Gerät zutransportieren oder zu lagern.
2. Schließen Sie das Kalibrierungskabel (Bestellnr. 55.495.500.9.5) oder das abziehbare Kabel (Bestellnr. 55.495.5XX.9.5) an die Multiparametersonde an. Die Anschlüsse sind gekennzeichnet, so dass sie eindeutig zusammengesetzt werden können. Richten Sie den größeren Stift des Multiparametersonden-Steckers anhand der Anzeigepunkte der Kabelbuchse aus. Verdrehen Sie das Kabel nicht und stecken Sie die Stifte nicht unter Gewaltanwendung oder durch Drehung in die Stecker, um eine Beschädigung der Anschlussstifte zu vermeiden.
3. Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Stromversorgungsstecker des Kalibrierungskabels und des externen Stromadapters an eine zugelassene Batterie oder an ein Netzteil anschließen (siehe [Abbildung 4 auf Seite 17](#)).
4. Schließen Sie das andere Ende des Kalibrierungskabels, des abziehbaren Kabels, des festen Kabels oder des externen Stromadapters an den seriellen Anschluss des Computers an.
5. Starten Sie das Kommunikationsprogramm (Hydras 3 LT)
6. Die Software überprüft automatisch, ob Sonden vorhanden sind. Alle erkannten Sonden werden im nachfolgend gezeigten Hauptfenster in der Liste 'Angeschlossene Sonden' angezeigt. Wenn eine Sonde nicht gefunden wird, stecken Sie das Datenkabel erneut an und drücken Sie **SONDEN DETEKTIEREN**. Wiederholen Sie diesen Prozess, bis alle Sonden gefunden sind.

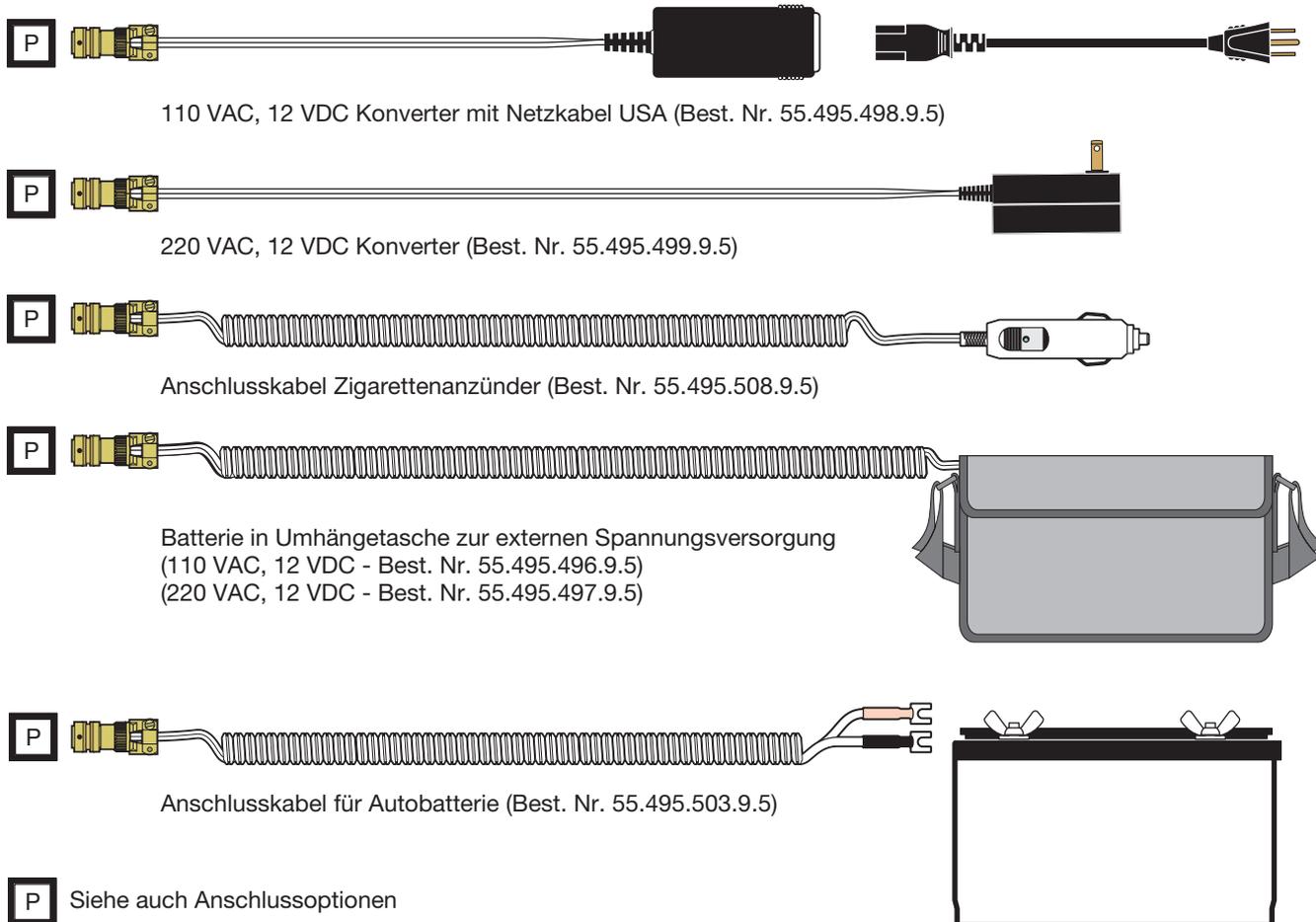
### 3.3 Optionen für die Stromversorgung

Eine aufzeichnende Multiparametersonde kann durch mehrere Quellen mit Strom versorgt werden:

- DS5 und DS5X haben einen optionalen internen Batteriepack (IBP), der 8 Alkaline-Batterien der Größe C aufnimmt.
- MS5 hat einen optionalen internen Batteriepack, der 8 Alkaline-Batterien der Größe AA aufnimmt.
- Beide Multiparametersonden können auch den externen Batteriepack (EBP) verwenden.
- Beide Multiparametersonden können die folgenden Netzteile verwenden: den 110 VAC 12 VDC-Netzadapter oder den 220 VAC 12 VDC-Netzadapter.
- Beide Multiparametersonden können eine vom Betreiber bereitgestellte 12 Volt-Tiefentladungsbatterie mit geeigneter Amperestunden-Kapazität nutzen, die über den Batterieadapter oder ein Kabel mit vierpoligem Metallgehäusestecker angeschlossen wird.
- Beide Multiparametersonden können über die Datensammleranzeige des Surveyor 4a mit Strom versorgt werden, die standardmäßig mit einer aufladbaren 7.2 V 3.5 Ah NiMH-Batterie ausgestattet ist.

**Hinweis:** Multiparametersonden, die mit einem selbstreinigen Trübungssensor und einem oder mehreren Fluoreszenzsensoren (Chlorophyll a, Rhodamin WT, Blaugrüne Algen) ausgestattet sind, benötigen entweder einen internen Batteriepack oder eine andere externe Stromquelle als den Surveyor.

Abbildung 4 Optionen für die Stromversorgung

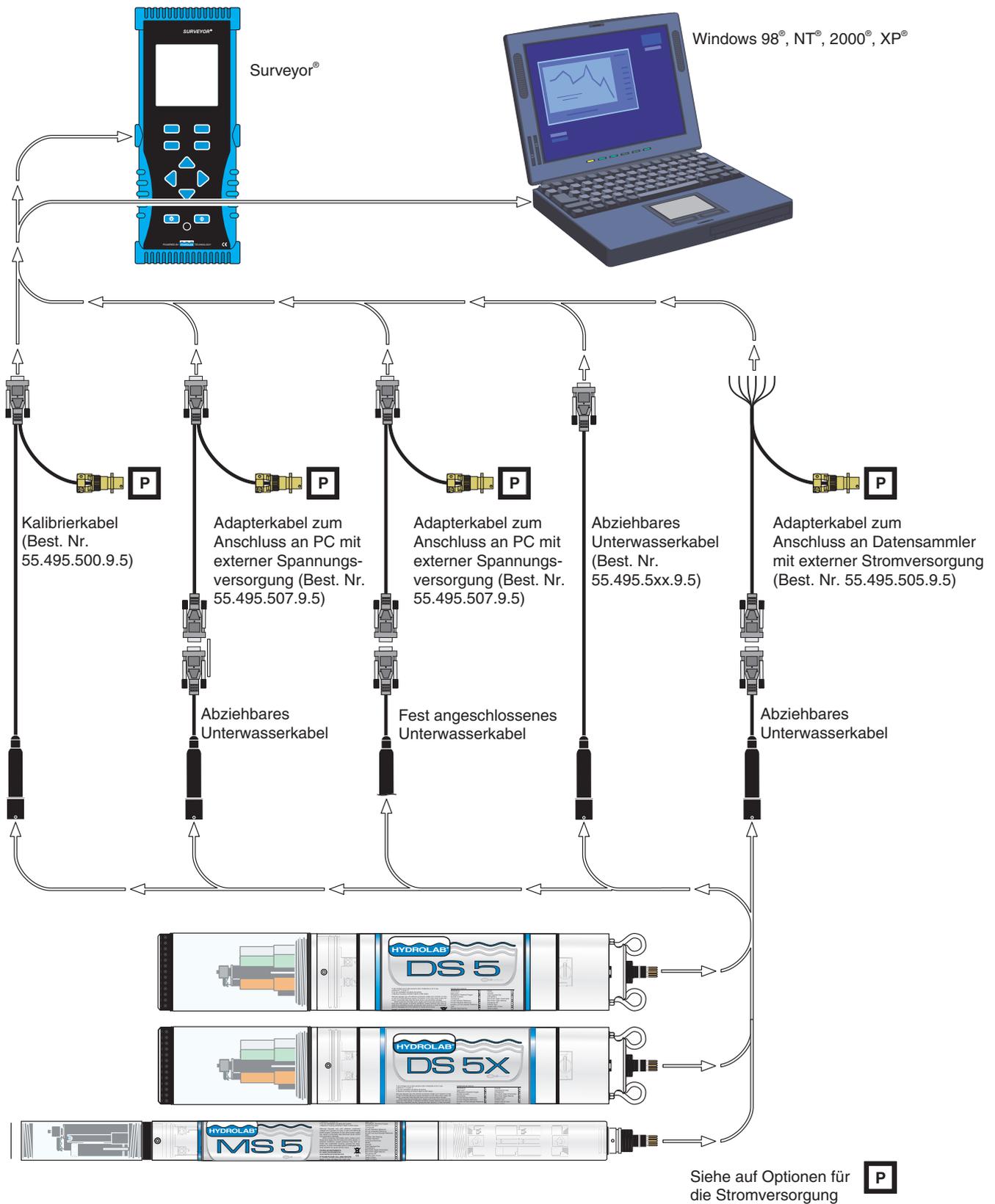


\*Verwenden Sie das richtige Netzkabel mit einem IEC 320-Stecker.

Um Beschädigungen zu vermeiden, verwenden Sie einen geregelten 12 VDC-Adapter. Ein nicht geregelter 12 VDC-Adapter kann die Spannungsbeschränkung des Geräts überschreiten.

# Installation

Abbildung 5 Anschluss-Optionen



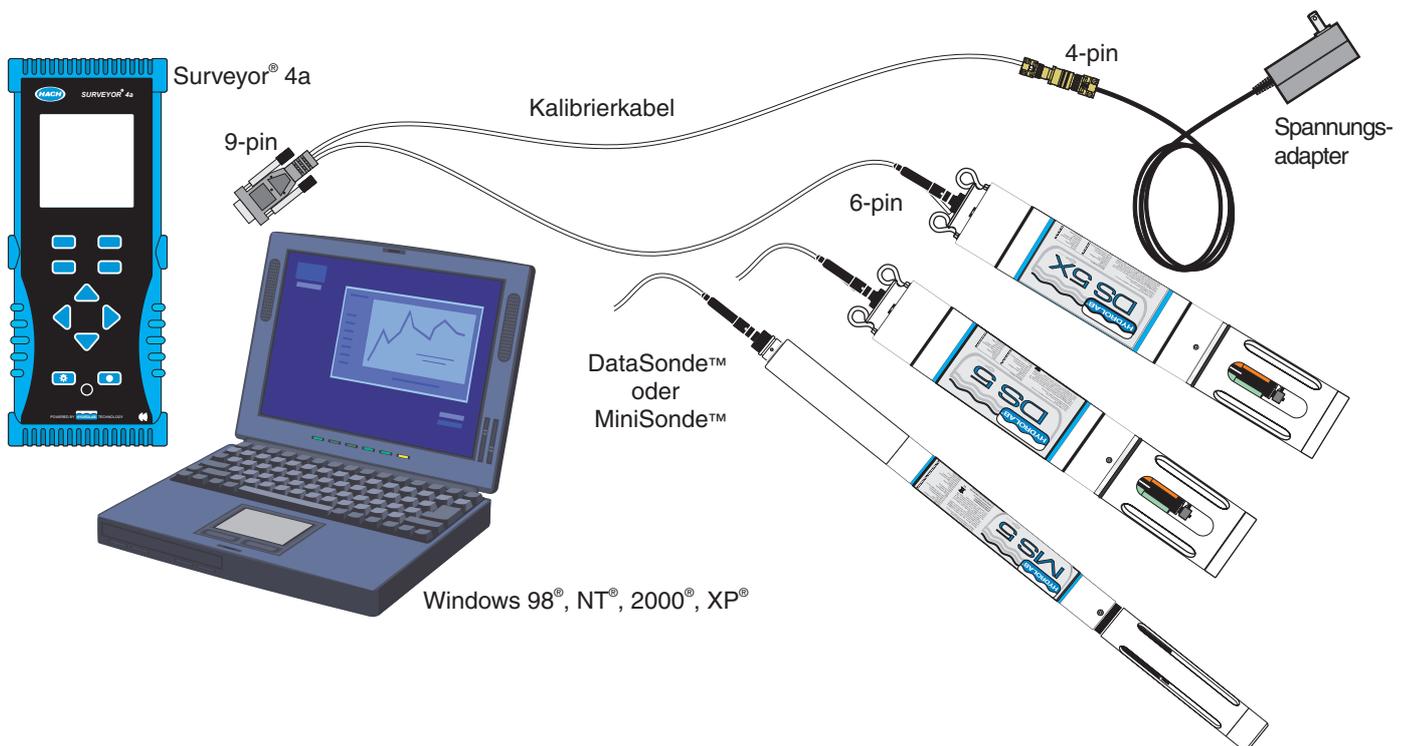
# Abschnitt 4 Betrieb

## VORSICHT

Wenn Sie austauschbare Teile an einer Multiparametersonde lockern, achten Sie immer darauf, dass diese Teile nicht in Richtung Ihres Körpers oder der Körper anderer Personen zeigen. In Extremsituationen kann sich innerhalb eines Unterwassergehäuses übermäßiger Druck aufbauen, so dass Abdeckungen, Sensoren oder andere Teile mit großer Kraft abgesprengt werden, wodurch ernsthafte Verletzungen entstehen können.

Die Sonden verwenden Hydras 3 LT oder einen Surveyor, um die Parameter einzustellen und die Sensoren zu kalibrieren.

Abbildung 6 Einstellung der Betriebsparameter



## 4.1 Parametereinstellung

### 4.1.1 Verwendung des Surveyor zur Parametereinstellung

Weitere Informationen zum Surveyor finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch.

1. Bringen Sie das Stromversorgungs- und das Datenkabel an der Sonde an. Bringen Sie den 9-poligen Stecker am Surveyor an.
2. Schalten Sie den Surveyor ein. Warten Sie etwa 10 Sekunden, bis die Initialisierung beginnt.
3. Drücken Sie **SETUP/CAL**. Drücken Sie **SETUP**. Drücken Sie **SONDE**.
4. Markieren Sie die gewünschten Parameter und drücken Sie **SELECT**.
5. Markieren Sie die gewünschten Parameter mit Hilfe der **PFEILTASTEN** und drücken Sie **SELECT**.

6. Markieren Sie die gewünschte Funktion und drücken Sie **SELECT**. Ein Konfigurationsbildschirm wird angezeigt. Abhängig von der jeweiligen Anwendung verwenden Sie die **PFEIL**-Tasten, um die Funktion zu wechseln und drücken **SELECT** und **DONE**, um die Einstellung abzuschließen.

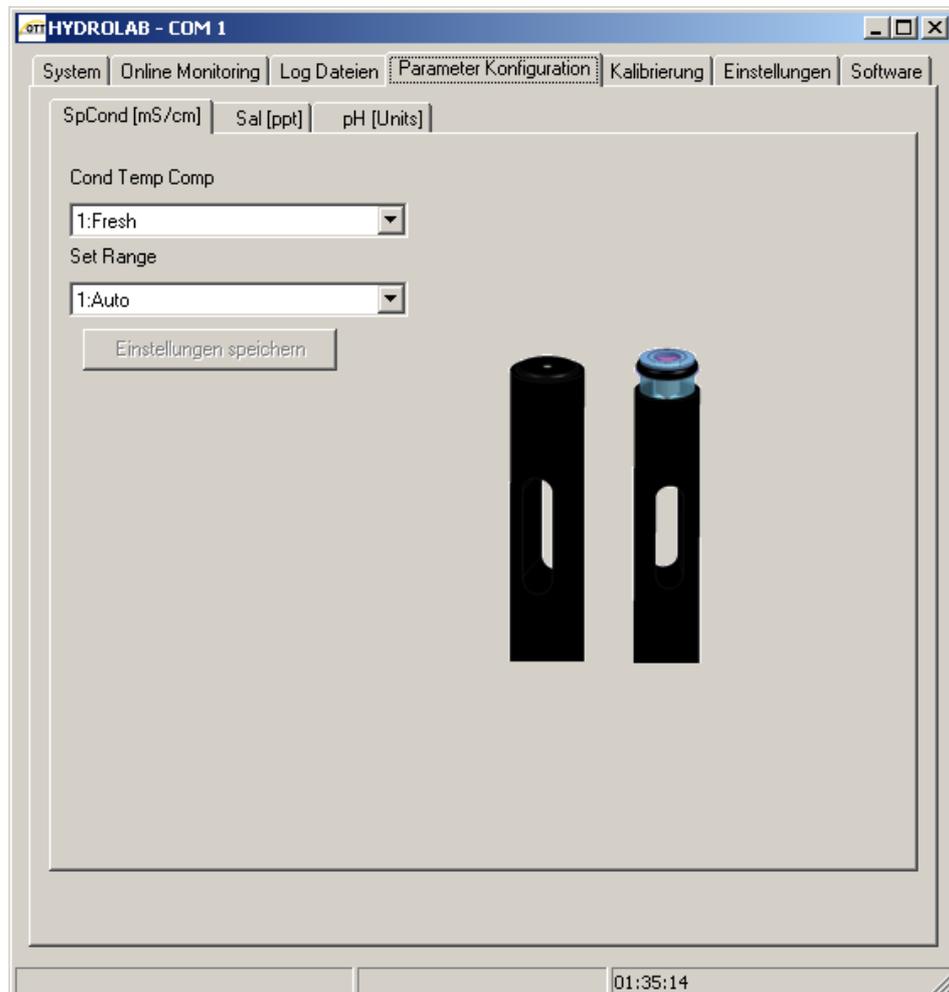
### 4.1.2 Verwendung von Hydras 3 LT zur Parametereinstellung

Weitere Informationen zu Hydras 3 LT durch Drücken der Taste **F1**, während Hydras 3 LT läuft.

1. Bringen Sie das Stromversorgungs- und das Datenkabel an der Sonde an. Bringen Sie den 9-poligen Stecker an einem PC an.
2. Starten Sie Hydras 3 LT. Warten Sie, bis die Software die angeschlossenen Sonden überprüft hat. Markieren Sie die Multiparametersonde und drücken Sie **SONDE BEDIENEN**.

***Hinweis:** Wenn die Sonde angeschlossen ist, die Software sie aber nicht erkennt, entfernen Sie das Anschlusskabel, schließen es erneut an und drücken **SONDEN DETEKTIEREN**. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Hydras 3 LT die Sonde erkannt hat.*

3. Klicken Sie auf die Registerkarte Parameter Konfiguration und wählen Sie die zu konfigurierenden Parameter aus.
4. Geben Sie die gewünschten Werte ein und drücken Sie **EINSTELLUNGEN SPEICHERN**.



### 4.1.3 Parametereinstellung für die spezifische Leitfähigkeit

Für die spezifische Leitfähigkeit legen Sie mit Hydras 3 LT oder dem Surveyor 4a die folgenden Funktionen fest:

- Wählen Sie die Funktion für die spezifische Leitfähigkeit (Fresh, Salt, StdMth, None oder Custom).

- Fresh** (Standardwert) basiert auf der Frischwassertemperaturkompensierung des Herstellers. Diese Funktion leitet sich ab von

$$0,01N\ KCl: f(T) = c_1T^5 + c_2T^4 + c_3T^3 + c_4T^2 + c_5T + c_6,$$

wobei:

$$c_1 = 1,4326 \times 10^{-9}, c_2 = -6,0716 \times 10^{-8}, c_3 = -1,0665 \times 10^{-5}, c_4 = -5,3091 \times 10^{-2}, c_5 = 1,8199.$$

- Salt** basiert auf der Salzwasserkompensierung des Herstellers.

$$f(T) = c_1T^7 + c_2T^6 + c_3T^5 + c_4T^4 + c_5T^3 + c_6T^2 + c_7T + c_8$$

wobei:

$$c_1 = 1,2813 \times 10^{-11}, c_2 = -2,2129 \times 10^{-9}, c_3 = 1,4771 \times 10^{-7}, c_4 = -4,6475 \times 10^{-6}, c_5 = 5,6170 \times 10^{-5}, c_6 = 8,7699 \times 10^{-4}, c_7 = -6,1736 \times 10^{-2}, c_8 = 1,9524.$$

- StdMth** entfernt alle Temperaturkompensationen, so dass die Messwerte äquivalent zur Leitfähigkeit sind:  $f(T)=1$ .
- Custom** stellt eine Kompensationsfunktion bereit, die der Benutzer gemäß der folgenden Funktion definieren kann:

$$f(T) = aT^7 + bT^6 + cT^5 + dT^4 + eT^3 + fT^2 + gT + h.$$

- Wählen Sie den Einstellungsbereich (1:Auto, 2:High, 3:Mid oder 4:Low).
  - Auto** (Standardwert) erlaubt, dass die Multiparametersonde automatisch den für die Leitfähigkeitsmessung am besten geeigneten Bereich auswählt. Die Multiparametersonde wechselt den Bereich dynamisch abhängig von den aktuellen Messbedingungen über 0-100 mS/cm. Die Auflösung der Anzeigedaten ändert sich ebenfalls, um sich dem aktuell verwendeten Bereich anzupassen.
  - High, Mid** und **Low** erzwingen, dass die Multiparametersonde die Leitfähigkeit unter Verwendung eines feststehenden Bereichs misst. Wenn der niedrige Bereich ausgewählt ist, zeigen die Messwerte eine Messbereichsüberschreitung für Werte über 1,5 mS/cm an. Der mittlere Bereich erzeugt eine Messbereichsüberschreitung bei 15 mS/cm. Diese Auswahl erzwingt außerdem, dass die angezeigten Messwerte in einem Fixpunkt- oder konstanten Auflösungsformat ausgegeben werden, was im wesentlichen nur für bestimmte SDI-12-Datensammler benötigt wird. Andernfalls ist die Auswahl von Auto am besten, weil damit die höchste Genauigkeit und Leistung für den Leitfähigkeitssensor erzielt werden.
- Wählen Sie die Rechenmethode für den Salzgehalt aus (1:2311 oder 2:StdMth).
  - 2311** (Standard): Der Salzgehalt wird anhand eines Algorithmus des United States Geological Survey Water-Supply Paper 2311 namens "Specific Conductance: Theoretical Considerations and Application to Analytical Quality Control" berechnet. Diese Funktion des Salzgehalts ist nur für Salzgehalte im Bereich von 30 bis 40 ppt definiert (milde Konzentrationen und Verdünnungen von Meerwasser). Diese Funktion für den Salzgehalt verwendet spezielle Leitfähigkeitswerte C in mS/cm kompensiert.

$$\text{Salzgehalt} = c_1C^4 + c_2C^3 + c_3C^2 + c_4C + c_5$$

wobei:

$$c_1 = 5,9950 \times 10^{-8}, c_2 = -2,3120 \times 10^{-5}, c_3 = 3,4346 \times 10^{-3}, c_4 = 5,3532 \times 10^{-1}, \\ c_5 = -1,5494 \times 10^{-2}.$$

- **StdMth** (Standardmethode): Der Salzgehalt wird unter Verwendung der "Praxisnahen Salzgehaltsskala" (1978) berechnet. Dieser Algorithmus ist für Salzgehalte von 2 bis 42 ppt definiert und verwendet auf 15 °C korrigierte Leitfähigkeitswerte, unabhängig von der für die spezifische Leitfähigkeit ausgewählten Kompensationsfunktion. Dieser Algorithmus ist in Abschnitt 2520B von "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 18. Auflage, beschrieben.

#### 4.1.4 Parametereinstellung für gelösten Sauerstoff

Für gelösten Sauerstoff legen Sie mit Hydras 3 LT oder dem Surveyor die folgenden Funktionen fest: Aktivieren oder deaktivieren Sie die Salzgehaltskompensation.

#### 4.1.5 Parametereinstellung für pH

Für pH legen Sie mit Hydras 3 LT oder dem Surveyor die folgenden Funktionen fest: Wählen Sie 2 oder 3 Kalibrierungspunkte aus.

#### 4.1.6 Andere Parametereinstellungen

Weitere Informationen finden Sie auf dem Datenblatt für den jeweiligen Sensor.

### 4.2 Kalibrierung

**Die Sensoren werden kalibriert, bevor sie das Werk verlassen, aber abhängig von bestimmten Standorten oder Anwendungszwecken kann eine spezielle Kalibrierung erforderlich sein. Überprüfen Sie die Kalibrierung vor dem ersten Einsatz.**

Kalibrieren Sie die Sensoren, wenn:

- Fäulnis aufgetreten oder wahrnehmbar ist (standortspezifisch).
- Die Parametermessungen nicht mit denjenigen eines bekannten Kalibrierungsstandards übereinstimmen.
- Bestimmte Komponenten für eine andere Anwendung hinzugefügt oder entfernt wurden (z.B. der Zirkulierer), oder wenn Komponenten ausgetauscht werden (z.B. die Teflon-Verbindung der pH-Referenzelektrode).

Einige Systemkomponenten werden von der Einsatzdauer, der Nutzung und der Umgebung beeinflusst. Um die Genauigkeit des Geräts sicherzustellen, wird empfohlen, das System unter Standardbedingungen regelmäßig zu testen. Die Multiparametersonde kann im Feldeinsatz oder innerhalb einer Einrichtung kalibriert werden. Überprüfungen und Einstellungen des Geräts vor dem Einsatz sind in der Regel genauer als diejenigen unter Einsatzbedingungen.

#### 4.2.1 Kalibrieren der Sensoren unter Verwendung des Surveyor

Weitere Informationen zum Surveyor finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch.

1. Bringen Sie das Stromversorgungs- und das Datenkabel an der Sonde an. Bringen Sie den 9-poligen Stecker am Surveyor an.
2. Schalten Sie den Surveyor ein. Warten Sie etwa 10 Sekunden, bis die Initialisierung beginnt.
3. Drücken Sie **SETUP/CAL**. Drücken Sie **CALIBRATION**. Drücken Sie **SONDE**.
4. Markieren Sie die gewünschten Parameter mit Hilfe der **PFEILTASTEN** und drücken Sie **SELECT**.
5. Markieren Sie die zu programmierende Funktion und drücken Sie **SELECT**. Ein Kalibrierungsbildschirm wird angezeigt. Abhängig von der Anwendung verwenden Sie die **PFEIL**-Tasten, um die Funktion zu wechseln, drücken **SELECT** und **DONE**, um die Einstellung abzuschließen.

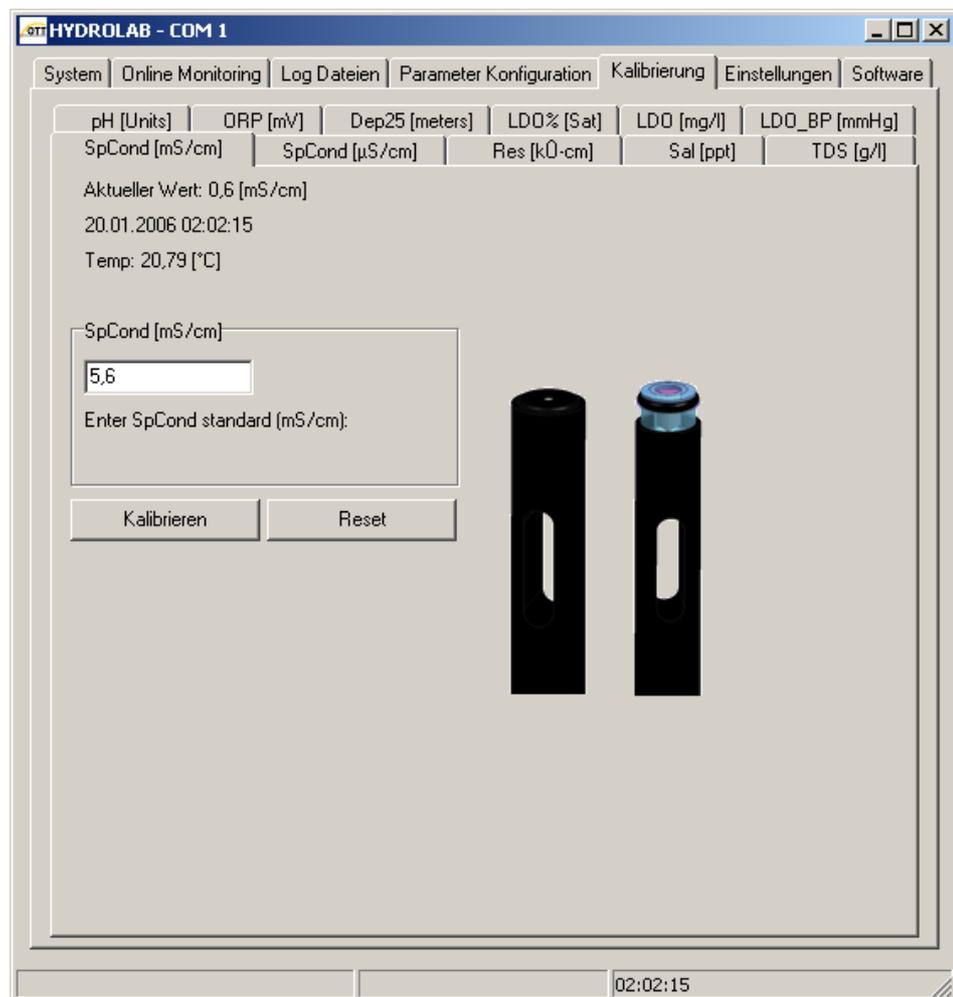
## 4.2.2 Kalibrieren der Sensoren unter Verwendung von Hydras 3 LT

Weitere Informationen zu Hydras 3 LT erhalten Sie durch Drücken der Taste **F1**, während Hydras 3 LT läuft.

1. Bringen Sie das Stromversorgungs- und das Datenkabel an der Sonde an. Bringen Sie den 9-poligen Stecker an einem PC an.
2. Starten Sie Hydras 3 LT. Warten Sie, bis die Software die angeschlossenen Sonden überprüft hat. Markieren Sie die Multiparametersonde und drücken Sie **SONDE BEDIENEN**.

**Hinweis:** Wenn die Sonde angeschlossen ist, die Software sie aber nicht erkennt, entfernen Sie das Anschlusskabel, schließen es erneut an und drücken **SONDEN DETEKTIEREN**. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Hydras 3 LT die Sonde erkannt hat.

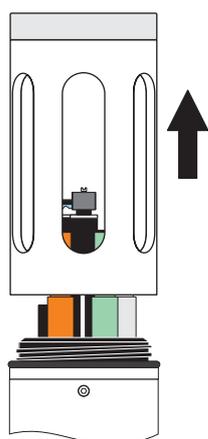
3. Klicken Sie auf die Registerkarte Kalibrierung und klicken Sie auf den zu kalibrierenden Parameter.
4. Geben Sie die Kalibrierungswerte ein und klicken Sie auf **KALIBRIEREN**.



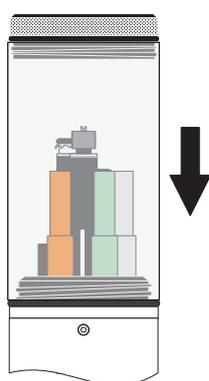
### 4.2.3 Vorbereitung der Kalibrierung

Nachfolgend finden Sie eine allgemeine Beschreibung der Schritte für die Kalibrierung aller Sensoren.

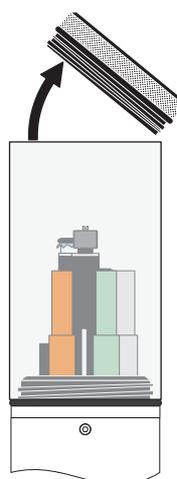
- Wählen Sie einen Kalibrierungsstandard aus, dessen Wert mit den Feldstichproben annähernd übereinstimmt.
- Reinigen Sie die Sensoren und bereiten Sie sie vor.
- Um die Genauigkeit der Kalibrierung sicherzustellen, entsorgen Sie benutzte Kalibrierungsstandards auf geeignete Weise. Verwenden Sie die Kalibrierungsstandards nicht mehrfach.



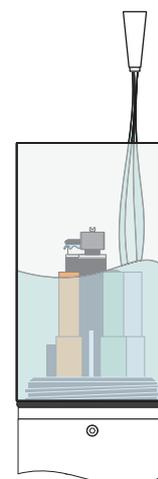
1. Entfernen Sie den Sensorschutz.



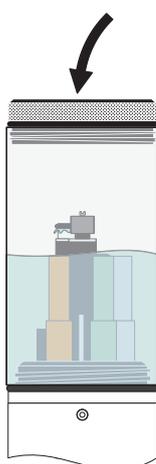
2. Bringen Sie den Kalibrierbehälter an.



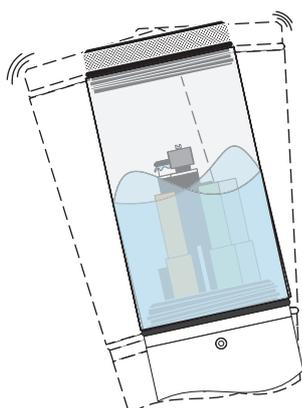
3. Schrauben Sie die Abdeckung vom Kalibrierbehälter und entfernen Sie sie.



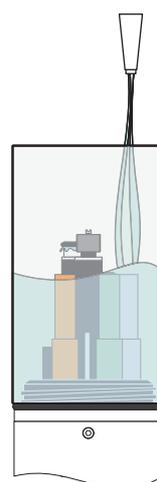
4. Füllen Sie den Kalibrierbehälter zur Hälfte mit deionisiertem Wasser.



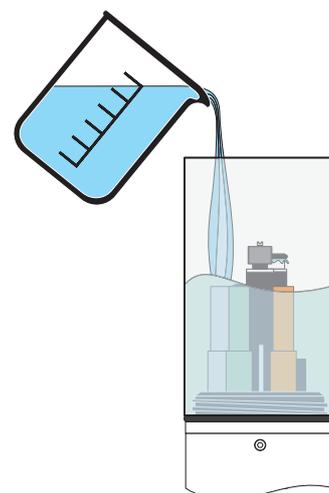
5. Bringen Sie die Abdeckung am Kalibrierbehälter an.



6. Schütteln Sie die Sonde, um sicherzustellen, dass die Sensoren frei von Verschmutzungen sind, die den Kalibrierungsstandard verändern könnten. Wiederholen Sie dies mehrfach.



7. Spülen Sie auf gleiche Weise die Sensoren zweimal mit einer kleinen Menge Kalibrierungsstandard. Entsorgen Sie die für die Spülung verwendete Flüssigkeit.



8. Schließen Sie die Kalibrierung ab.

### 4.2.4 Kalibrierung des Temperatursensors

Der Temperatursensor wird im Werk eingestellt und braucht nicht erneut kalibriert zu werden.

### 4.2.5 Kalibrierung der spezifischen Leitfähigkeit

**Hinweis:** TDS-Messungen basieren auf der spezifischen Leitfähigkeit und einem benutzerdefinierten Skalierungsfaktor. Die werksseitig verwendete Standardskala ist 0,64 g/L / mS/cm.

Diese Verfahrensweise kalibriert TDS, die reine Leitfähigkeit und den Salzgehalt. Für die spezifische Leitfähigkeit ist eine Zwei-Punkte-Kalibrierung erforderlich. Kalibrieren Sie den Sensor auf Null und dann auf den Anstiegspuffer.

1. Füllen Sie den Standard für die spezifische Leitfähigkeit auf eine Höhe von einem Zentimeter vor dem oberen Ende des Kalibrierungsbehälters ein.
2. Stellen Sie sicher, dass sich keine Blasen in der Messzelle des Sensors für die spezifische Leitfähigkeit befinden.
3. Geben Sie den SpCond-Standard (spezifische Leitfähigkeit) für mS/cm oder  $\mu\text{S/cm}$  unter Verwendung der Hydras 3 LT-Software oder eines Surveyor 4a ein.

### 4.2.6 Kalibrierung des Sensors für gelösten Sauerstoff

#### 4.2.6.1 D.O. %Sättigung-Kalibrierungsstandard (Methode mit gesättigter Luft)

**Hinweis:** Die Kalibrierung von D.O. %Sättigung kalibriert auch D.O. mg/L.

1. Füllen Sie den Kalibrierungsbehälter mit deionisiertem Wasser oder Leitungswasser (spezifische Leitfähigkeit kleiner 0,5 mS/cm), bis das Wasser unmittelbar unterhalb des O-Rings der Membran steht.
2. Entfernen Sie mit einem Tuch vorsichtig Wassertropfen von der Membran.

**Hinweis:** Gelöster Sauerstoff kann auch in einem gut umgerührten Eimer mit temperaturstabilem, luftgesättigtem Wasser kalibriert werden. Diese Situation ähnelt den Messbedingungen im realen Einsatz, es ist aber schwieriger, sie zuverlässig einzurichten.

3. Drehen Sie die schwarze Abdeckung des Kalibrierungsbehälters nach unten (so dass die konkave Seite oben ist) und legen Sie sie auf den Kalibrierungsbehälter. Warten Sie, bis sich die Messwerte stabilisiert haben.
4. Ermitteln Sie den tatsächlich vorliegenden barometrischen Druck zur Eingabe als Kalibrierungsstandard. Die Informationen über den barometrischen Druck können Sie von einer lokalen Wetterstation, einem Flughafen oder dem Surveyor 4a (falls mit Sensor für barometrischem Druck ausgestattet) erhalten. Einige Einrichtungen kalibrieren den barometrischen Druck auf Meereshöhe, deshalb muss eine Höhenkorrektur durchgeführt werden.

**Der lokale barometrische Druck, BP, in mmHG, kann wie folgt abgeschätzt werden:**

$$BP' = 760 - 2,5(A_m/30,5)$$

wobei:

BP' = Barometrischer Druck in der jew. Höhe

BP = Barometrischer Druck auf Meereshöhe

$A_m$  = Höhe in Meter

**Wenn Sie den BP-Wert einer lokalen Wetterstation verwenden, beachten Sie, dass diese Zahlen auf Meereshöhe korrigiert sind. Um den nicht korrigierten atmosphärischen Druck BP' zu berechnen, verwenden Sie die folgenden Gleichungen:**

$$BP' = BP - 2,5(A_m/30,5)$$

wobei:

BP' = Barometrischer Druck in der jew. Höhe

BP = Barometrischer Druck auf Meereshöhe

$A_m$  = Höhe in Meter

**Der lokale barometrische Druck in mbar (BPmbar) kann wie folgt in einen lokalen barometrischen Druck in mmHG (BPmmHG) umgewandelt werden:**

$$BPmmHG = 0,75 \times BPmbar$$

5. Geben Sie den barometrischen Druck in Millimeter Quecksilbersäule (mmHG) vor Ort unter Verwendung der Hydras 3 LT-Software oder eines Surveyor 4a ein.

#### 4.2.6.2 D.O. mg/L-Kalibrierungsstandard (Methode mit bekannter Konzentration)

*Hinweis: Die Kalibrierung von D.O. mg/L kalibriert auch D.O. %Sättigung.*

1. Tauchen Sie den Sensor in ein Wasserbad, für das die Konzentration des gelösten Sauerstoffs (D.O.) in mg/L bekannt ist (z.B. durch Winkler-Titration ermittelt). Diese Kalibrierungsmethode ist schwieriger durchzuführen als die Methode mit gesättigter Luft, erbringt aber eine höhere Genauigkeit, wenn die "bekannte" Konzentration des gelösten Sauerstoffs sehr genau ist.
2. Geben Sie die barometrischen Einheiten (mmHg) unter Verwendung von Hydras 3 LT oder eines Surveyor 4a ein.

3. Geben Sie die barometrischen Einheiten für den gelösten Sauerstoff in mg/L unter Verwendung von Hydras 3 LT oder eines Surveyor 4a ein.

*Hinweis:* Wenn nach der Kalibrierung eine Änderung des barometrischen Drucks auftritt (z.B. wenn der barometrische Druck fällt, weil Sie die kalibrierte Sonde zum Einsatz an einem höher gelegenen Standort transportieren), sind die Messwerte für D.O. %Sättigung nicht korrekt. Sie müssen einen neuen barometrischen Druck eingeben. Die Messwerte für D.O. mg/L sind jedoch unabhängig von Änderungen des barometrischen Drucks korrekt.

### 4.2.7 Kalibrierung des Drucksensors

*Hinweis:* Die Wasserdichte variiert abhängig von der spezifischen Leitfähigkeit des Wassers. Druckmesswerte werden für die spezifische Leitfähigkeit korrigiert.

1. Entfernen Sie das Wasser aus dem Kalibrierungsbehälter.
2. Geben Sie Null als Standard unter Verwendung von Hydras 3 LT oder eines Surveyor 4a ein.

### 4.2.8 Kalibrierung von pH/ORP

1. Füllen Sie den pH- oder ORP-Standard bis zu einem Zentimeter unter dem oberen Behälterrand ein.
2. Geben Sie die Einheiten für pH oder ORP unter Verwendung von Hydras 3 LT oder eines Surveyor 4a ein.

*Hinweis:* pH ist eine Zwei-Punkte- oder Drei-Punkte-Kalibrierung. Ein pH-Standard zwischen 6.8 und 7.2 wird als "Null" behandelt, alle anderen Werte werden als "Anstieg" behandelt. Kalibrieren Sie zuerst "Null" und dann den "Anstieg".

Nachdem die Sensoren korrekt gewartet wurden, können sie kalibriert werden. Lassen Sie immer ausreichend viel Zeit für die thermische Stabilisierung der Standards. Um die für die Stabilisierung benötigte Zeit zu reduzieren, versuchen Sie, alle Kalibrierungsstandards und Geräte vor der Parameterkalibrierung bei derselben Temperatur zu lagern. Verwenden Sie immer frischen Standard und mischen Sie die Standards nicht.

### 4.2.9 Kalibrierung anderer Sensoren

Weitere Informationen finden Sie auf dem Datenblatt für den jeweiligen Sensor.

## 4.3 Verwendung von DS5/MS5 für den kurzfristigen Einsatz

### 4.3.1 Daten mit Hilfe des Surveyor sammeln

Lesen Sie das Surveyor-Handbuch.

### 4.3.2 Daten mit Hilfe eines PC und Hydras 3 LT sammeln

Weitere Informationen zur Online-Überwachung und Echtzeit-Überwachung erhalten Sie durch Drücken der Taste **F1**, während Hydras 3 läuft.

### 4.3.3 DS5/DS5X/MS5 für die unbeaufsichtigte Überwachung

#### 4.3.3.1 Log-Dateien erstellen

*Hinweis:* Bevor Daten gesammelt werden können, muss eine Log-Datei erstellt und aktiviert werden.

1. Schließen Sie das Datenkabel an einen Computer und an die Sonde an.
2. Starten Sie Hydras 3 LT. Die Software sucht automatisch nach Sonden. Alle erkannten Sonden werden im nachfolgend gezeigten Hauptfenster in der Liste "Angeschlossene Sonden" angezeigt. Wenn eine Sonde nicht gefunden wird, schliessen Sie das Datenkabel erneut an und drücken **SONDEN DETEKTIEREN**. Wiederholen Sie diesen Prozess, bis alle Sonden gefunden sind.
3. Klicken Sie auf die Registerkarte Log Dateien.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **NEU**.
5. Geben Sie den Namen für die neue Log-Datei ein. Jetzt wird eine leere Log-Datei erstellt.
6. Geben Sie Start- und Endzeit der Erfassung, das Erfassungsintervall, die Aufwärmzeit des Sensors vor der Protokollierung, die Vorlaufzeit des Zirkulierers ein und ob während der Protokollierung Audiosignale verwendet werden.
7. Wählen Sie die Parameter in der Liste 'Parameter in Sonde' aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **HINZUFÜGEN**, um sie in die Liste 'Parameter in Log Datei' einzufügen. Die Parameterreihenfolge kann mit Hilfe der **PFEILTASTEN** geändert werden.
8. Klicken Sie auf **EINSTELLUNGEN SPEICHERN**, um die Konfiguration an die Sonde zu senden.
9. Klicken Sie auf **AKTIVIEREN**, um die Datenerfassung zu starten. Klicken Sie auf **DEAKTIVIEREN**, um die Datenerfassung während der Protokollierung zu beenden. Nach einem vollständigen Protokollierungslauf wird automatisch deaktiviert.
10. Klicken Sie auf **HERUNTERLADEN**, um die Protokolldatei herunterzuladen und anzuzeigen. Wählen das Format Fixe Spalten oder Separierte Spalten.

*Hinweis:* Um eine Log-Datei zu löschen, markieren Sie die Protokoll im Dropdown-Menü Log-Datei und klicken auf die Schaltfläche **ENTFERNEN**.

#### 4.3.3.2 Log-Dateien herunterladen

Nachdem auf der Registerkarte Log Files eine Log-Datei erstellt wurde, können Sie diese herunterladen, indem Sie das zugehörige Kontrollkästchen **MARKIERTE DATEIEN HERUNTERLADEN** markieren. Es können dabei mehrere Dateien gleichzeitig heruntergeladen werden. Die heruntergeladenen Log-Dateien werden im Unterverzeichnis 'LogFiles' des Verzeichnisses HYDRAS 3 LT auf der Festplatte abgelegt.



# Abschnitt 5 Einsatz

---

## 5.1 Hinweise zum Einsatz

### 5.1.1 Extreme Druckwerte

**Hinweis:** Die maximale Tauchtiefe der Multiparametersonde beträgt 225 Meter.

**Hinweis:** Die maximale Einsatztiefe der ionenspezifischen Sensoren (Nitrat, Ammoniak und Chlorid) beträgt 15 Meter.

**Wichtiger Hinweis:** Der Tiefensensor mit Druckausgleichskapillare für 0-10 Meter sollte nicht in Tiefen von über 15 Metern eingesetzt werden. Zu seiner Sicherung installieren Sie die Dichtungsschraube (im Standardwartungs-Set enthalten) vorne an der Sensorkappe der Multiparametersonde. Analog dazu sollte der 0-25-Tiefensensor vor Tiefen von mehr als 35 Metern geschützt werden, indem dieselbe Dichtungsschraube eingesetzt wird. Für die Sensoren für 100 und 200 Meter Tiefe ist die Installation der Dichtungsschraube nicht erforderlich.

Die Multiparametersonde kann mit einer der folgenden Tiefenmeßoptionen ausgestattet sein:

0–10 Meter, 0–25, 0–100 und 0–200 Meter. Die erste Option wird genutzt, um Wasserstandsänderungen zu erkennen, wobei barometrische Druckänderungen automatisch kompensiert werden. Anwendungen sind unter anderem Gezeitengewässer, Flüsse, Ströme, Seen, Speicherseen und Grundwasser. Für die Option mit Druckausgleichskapillare muss ein festes Kabel eingesetzt werden. Die zweite, dritte und vierte Option werden normalerweise eingesetzt, um die Tiefe der Wassersäule zu ermitteln, in der die anderen Parametermessungen erfolgen.

### 5.1.2 Extreme Temperaturwerte

Die Multiparametersonde sollte bei einer Lagerungstemperatur von 1 bis 50 °C und frostfrei gelagert werden. Diese Temperaturen gelten auch für den Transport von und zum Einsatzort. Der Betriebstemperaturbereich für die Multiparametersonde liegt bei –5 bis 50 °C, frostfrei. Wenn Sie die Multiparametersonde Temperaturen außerhalb dieses Bereichs aussetzen, kann dies zu mechanischen Beschädigungen oder einer fehlerhaften Leistung der Elektronik führen.

Um zu verhindern, dass Sensoren einfrieren, lagern Sie die Multiparametersonde an frostfreien Lagerorten. Um zu verhindern, dass die Sensoren austrocknen, füllen Sie den DS-Speicherbehälter oder den MS-Speicherbehälter einen Zoll hoch mit sauberem Leitungswasser.

Spülen Sie die Multiparametersonde nach dem Einsatz immer mit sauberem Leitungswasser.

### 5.1.3 Datenübertragungsleitungen

Wenn Sie ein Datenübertragungskabel an die Multiparametersonde anschließen, muss dieses Kabel ausreichend dimensioniert sein, um den Betriebsstrom und die übertragenen Daten störungsfrei zu transportieren. Für bis zu insgesamt 305 m Kabel sind 26 AWG-Leitungen ausreichend für die Datenübertragung, aber zwei 18 AWG müssen für die Stromleitungen verwendet werden. Alternativ können kleinere Stromleitungen verwendet werden, wenn die Stromversorgung näher bei der Multiparametersonde angeordnet wird. Für Anwendungen über Grund steht ein Kabelerweiterungssatz zur Verfügung ([Ersatzteile und Zubehör auf Seite 55](#)).

### 5.1.4 Mindesttiefenanforderungen

Die Sensoren müssen eingetaucht sein. Die Mindestanwendungstiefe für den Standardtrübungssensor beträgt 1 Meter.

## 5.2 Einsatz im offenen Gewässer

### 5.2.1 Mindestfreiraumanforderungen

Für die längste Sonde ist ein Freiraum von zwei Zoll erforderlich, und zwei Zoll im Umkreis, falls ein Trübungssensor eingesetzt wird.

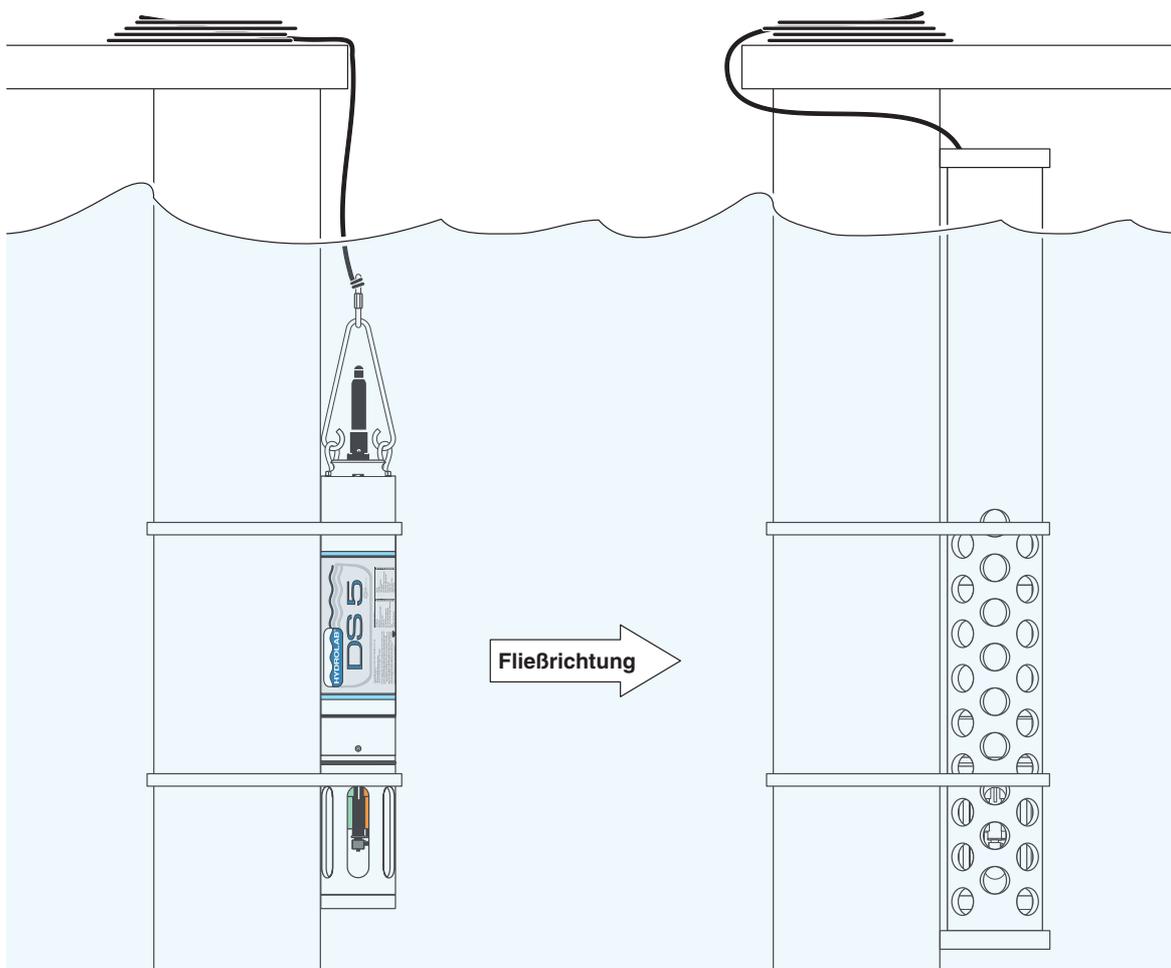
### 5.2.2 Langzeiteinsatz in offenen Gewässern

**Wichtiger Hinweis:** Die Verwendung von Rohrschellen zur Sicherung der Sonde kann ernsthafte Beschädigungen am Gerät verursachen.

Wenn die Multiparametersonde in offenen Gewässern eingesetzt wird, platzieren Sie sie so, dass sie nicht beschädigt wird. Um die Multiparametersonde beispielsweise davor zu schützen, bei mittleren bis hohen Fließgeschwindigkeiten von herumtreibendem Unrat beschädigt zu werden, verankern Sie die Multiparametersonde auf der stromabwärtigen Seite eines Brückenpfeilers ([Abbildung 7](#)). Zum Schutz der Multiparametersonde kann auch das Schutz-Set verwendet werden. Beim Einsatz in einem Badesees verwenden Sie eine Markierungsboje, die wenig auffällig ist, so dass sie keinen Vandalismus auslöst.

Platzieren Sie die Multiparametersonde in aufrechter oder seitlich lagernder Position und vermeiden Sie dabei Bereiche mit Sand-, Kies- oder Schlammablagerungen bei schwerem Regen. Vermeiden Sie den Einsatz an Standorten, an denen sich um die Sensoren oder die Sonde herum Eis ablagern kann.

Abbildung 7 Sicherung der Multiparametersonde an einer baulichen Struktur



Wenn Sie die Multiparametersonde an einer baulichen Struktur sichern, befestigen Sie sorgfältig Befestigungsbänder wie beispielsweise Stoffgurte oder große Plastik-Kabelbinder an beiden Enden des Gehäuses der Multiparametersonde (Abbildung 7). Verwenden Sie keine Schellen, um die Multiparametersonde an einer baulichen Struktur zu befestigen. Sichern Sie das Kabel auf dieselbe Weise, um es vor schwimmendem Unrat, Schifffahrt und Vandalismus zu schützen.

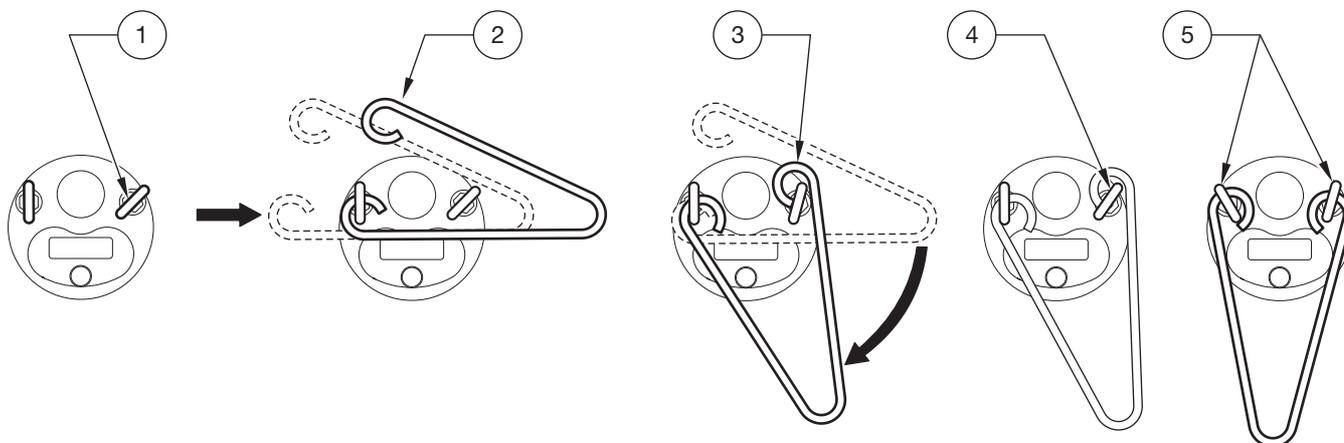
Achten Sie darauf, dass der beschwerte Sensorschutz immer angebracht ist, um die Sensoren zu schützen und ein zusätzliches Sinkgewicht für die Multiparametersonde bereitzustellen.

Die Kalibrierungsstabilität ist von den Umweltbedingungen abhängig, in denen die Sonde eingesetzt wird. Beispielsweise kann ein Sensor für gelösten Sauerstoff auf einer DS5 oder MS5 faulen, wenn er in einem warmen, flachen und biologisch aktiven See eingesetzt wird. Die Einsatzdauer kann jedoch durch Verwendung eines DS5X um den Faktor 5 verlängert werden. Der DS5X entfernt die Fäulnis regelmäßig von den Sensoren. Wenn dieselbe Sonde dagegen in einer sauberen Wasserumgebung eingesetzt wird, oder bei Verwendung einer Sonde mit Sensoren, die nicht anfällig gegenüber Fäulnisbildung sind (z.B. für Temperatur, Leitfähigkeit), können diese monatelang unaufbesichtigt bleiben, ohne dass sie neu kalibriert werden müssen. Die optimale Einsatzdauer für eine bestimmte Umgebung kann ermittelt werden, indem die sensiblen Parameter regelmäßig mit einem anderen Gerät gemessen werden.

5.2.2.1 Verankerung der DS5 oder DS5X mit dem Haltebügel.

1. Ziehen Sie ein Seil oder eine Kette durch den Bügel, wenn die Sonde mit einem Haltebügel ausgestattet ist.
2. Befestigen Sie den Bügel in den beiden Gewindeösen oben an der Sonde. Dazu lockern Sie zuerst die Gegenmutter und drehen die Gewindeöse um 90° und dann zurück, so dass der Bügel durchgesteckt werden kann.
3. Ziehen Sie die Gegenmutter an jeder Gewindeöse fest an. Falls die Multiparametersonde nicht mit internen Batterien ausgestattet ist, hat sie möglicherweise keinen Bügel, kann dann aber mit Hilfe der Sperrmuffe gesichert werden.

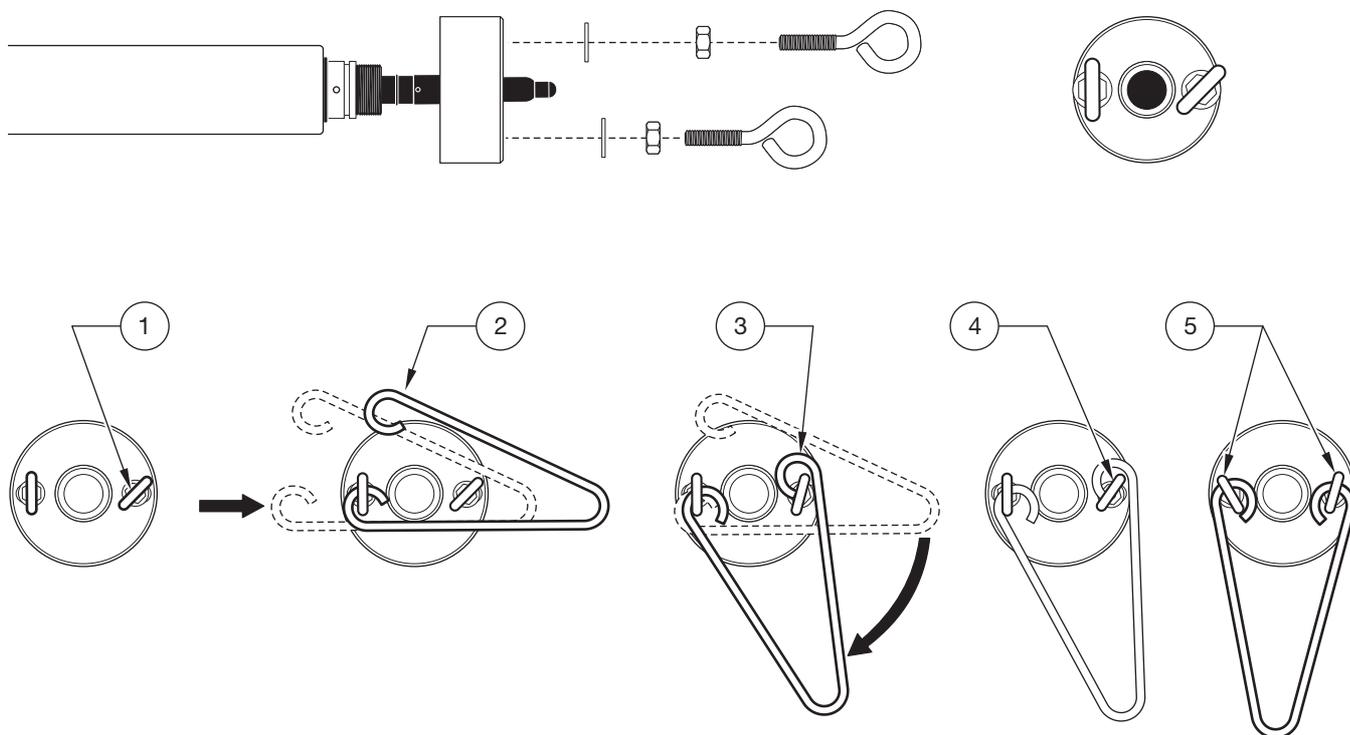
Abbildung 8 Installation des Haltebügels an der DS5



1. Drehen Sie die Gewindeösen in die gezeigte Position.	4. Drehen Sie die Gewindeöse wie gezeigt um den Bügel.
2. Hängen Sie den Bügel wie gezeigt in die Gewindeöse ein.	5. Drehen Sie die Gewindeösen so lange weiter, bis der Bügel nicht mehr entfernt werden kann.
3. Drehen Sie den Bügel wie gezeigt in die andere Gewindeöse.	

### 5.2.2.2 Verankerung des MS5 mit Hilfe des Bügel-Sets

Abbildung 9 Installation des Haltebügels an der MS5

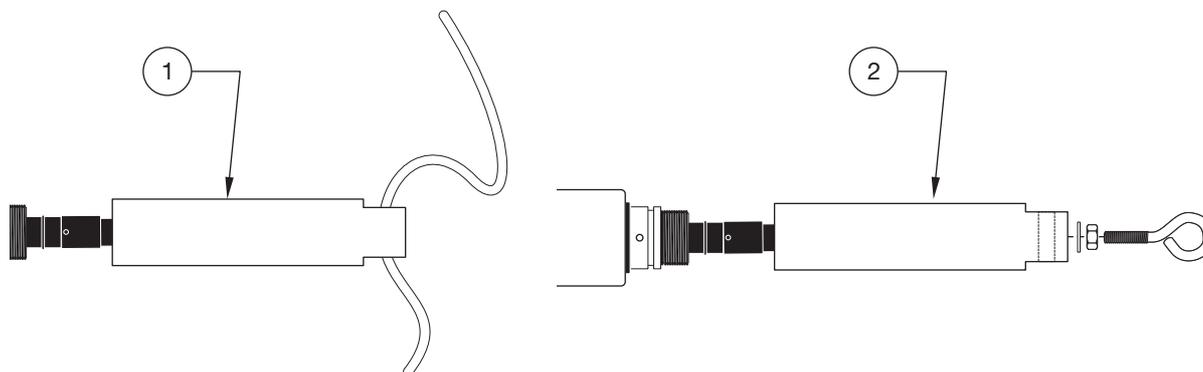


1. Drehen Sie die Gewindeösen in die gezeigte Position.	4. Drehen Sie die Gewindeöse wie gezeigt um den Bügel.
2. Hängen Sie den Bügel wie gezeigt in die Gewindeöse ein.	5. Drehen Sie die Gewindeösen so lange fest, bis der Bügel nicht mehr entfernt werden kann.
3. Drehen Sie den Bügel wie gezeigt in die andere Gewindeöse.	

### 5.2.2.3 Verankerung der MS5 mit Hilfe der Mooring-Halterung

Eine mit einem internen Batteriepack ausgestattete MS5 benötigt die MS5-Mooring-Halterung, die auf dem Bulkhead-Anschluss der Multiparametersonde verschraubt wird und eine Öse für Seil oder Draht bildet, wenn beim Einsatz kein Kabel verwendet wird.

Abbildung 10 MS5-Mooring-Halterung



1. Mooring-Halterung für Seil oder Kette	2. Mooring-Halterung mit Gewindeöse.
--	--------------------------------------

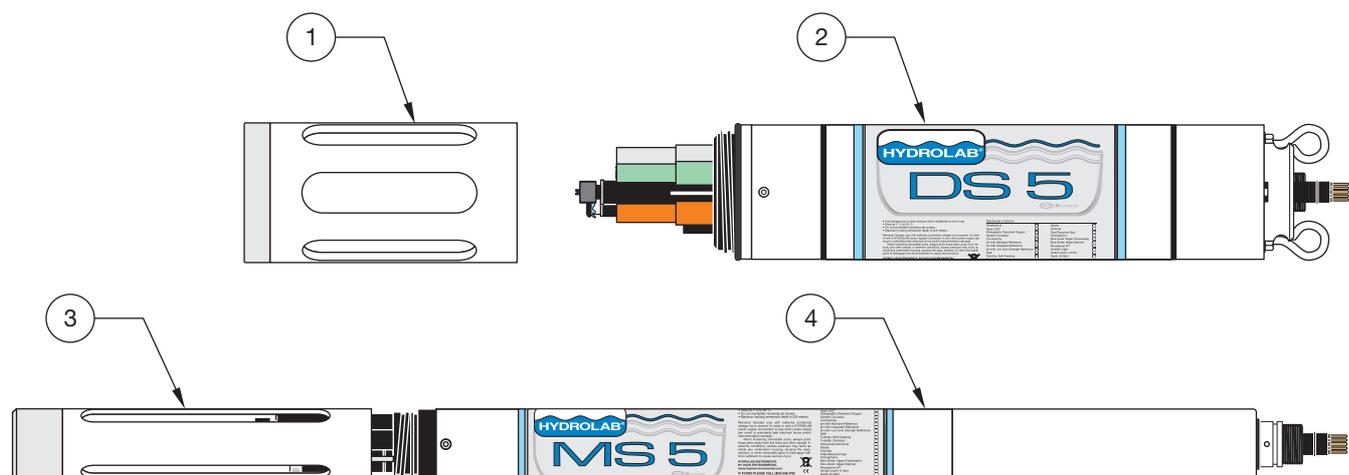
### 5.2.3 Kurzfristiger Einsatz in offenen Gewässern

Im Allgemeinen wird das Gerät beim kurzfristigen Einsatz manuell bedient.

**Wichtiger Hinweis:** Ziehen Sie die Sonde nicht hinter einem fahrenden Boot her, weil das Gerät dadurch beschädigt werden kann und die Garantie erlischt.

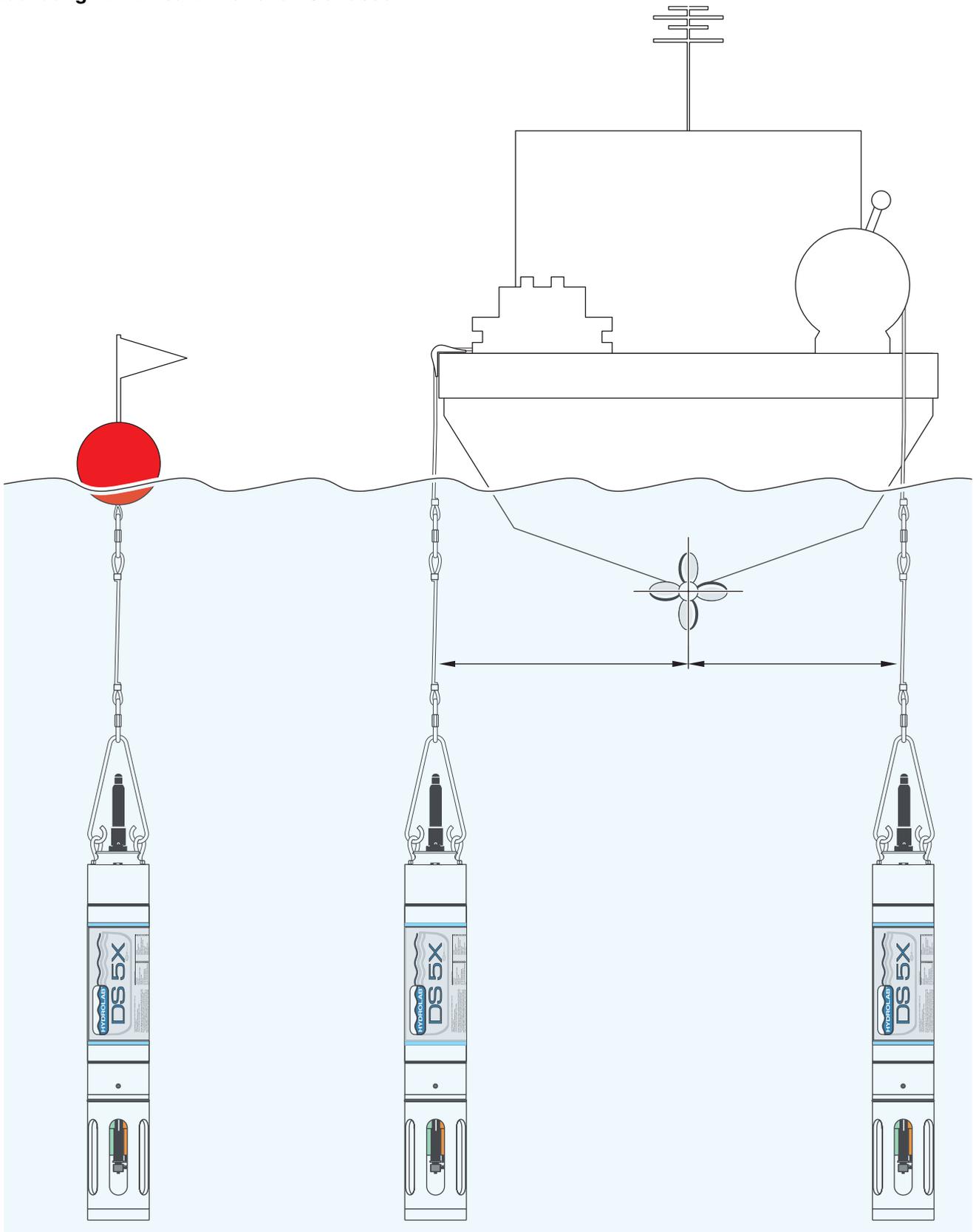
- Senken Sie die Multiparametersonde nicht in das Wasser ab, ohne den beschwerten Sensorschutz befestigt zu haben.
- Sichern Sie das Unterwasserkabel vor dem Einsatz.
- Platzieren Sie das Gerät nicht an Standorten, an denen das Kabel durch Schiffsschrauben oder andere bewegliche Teile an einem Überwachungssystem gespannt oder beschädigt werden könnte.
- Schützen Sie alle Kabel vor Abrieb, unnötiger Spannung, wiederholtem Verbiegen oder Abknicken in spitzen Winkeln (Schandeck des Boots oder Brückengeländer).
- Biegen oder führen Sie das Kabel nicht über Laufrollen oder Seilrollen mit weniger als 3 Zoll Radius oder 6 Zoll Durchmesser.
- Verwenden Sie, falls vorhanden, den V-förmigen Stützbügel, um die Multiparametersonde anzuheben und abzusenken. Damit wird sichergestellt, dass das Gewicht der Multiparametersonde vom Bügel abgefangen wird. Wenn die Multiparametersonde statt mit einem Haltebügel mit einer Sperrmuffe ausgerüstet ist, stellen Sie sicher, dass die Sperrmuffe oder die Mooring-Halterung der MiniSonde richtig auf dem 6-poligen Bulkhead-Anschluss der Multiparametersonde verschraubt sind, bevor Sie sie einsetzen.
- An der Sonde kann zusätzliches Gewicht von bis maximal 5 kg angebracht werden ([Abbildung 11](#)). Falls mehr Gewicht benötigt wird, verwenden Sie eine Drahtleine, um das Gerät über seinen Bügel zu stützen, falls es mit einem solchen ausgerüstet ist.
- Verwenden Sie eine batteriebetriebene oder handgekurbelte Rolle mit elektrischen Gleitringen, um das Gerät abzusenken oder anzuheben, wenn die Kabel sehr lang sind. Für kürzere Kabel können Sie auch eine leichtere Rolle ohne Gleitringe verwenden ([Abbildung 12](#)).
- Falls ausreichend Platz auf Deck ist, befestigen Sie die Rolle horizontal zum Gerät und verwenden eine in der Nabe untergebrachte Batterie ([Abbildung 12](#)). Die Kabelrolle des Herstellers kann außerdem verwendet werden, um bis zu 150 m Unterwasserkabel aufzunehmen (die Rolle muss zusammen mit dem Unterwasserkabel bestellt werden).
- In tiefen Einsatzbereichen können Strömungen in Zusammenarbeit mit dem Sensorschutz eine extreme Belastung für die Kabel darstellen.

Abbildung 11 Verwendung des beschwerten Sensorschutzes



1. DS5-Sensorschutz	3. MS5-Sensorschutz
2. DS5	4. MS5

Abbildung 12 Einsatz in offenen Gewässern



## 5.2.4 Mindestflussanforderungen

Wenn Sie die Multiparametersonde in Gewässern einsetzen, die mit weniger als 0,3 m/s fließen, kann eine Zirkulierer verwendet werden, um einen zusätzlichen Fluss für zuverlässige Sensormessungen für gelösten Sauerstoff über die Clark-Zelle zu gewährleisten. Der Zirkulierer wird über die Hydras 3 LT-Software oder den Surveyor aktiviert.

Durch das An- oder Ausschalten des Zirkulierers abhängig von der Fließgeschwindigkeit des Wassers am Standort wird die Profilerfassung und Aufzeichnung von gelöstem Sauerstoff mit einem Clark-Zellen-Sensor unterstützt. Wenn eine unzureichende Flussgeschwindigkeit erkennbar ist, schalten Sie den Zirkulierer ein. Wenn für einen längeren Zeitraum keine Daten benötigt werden, schalten Sie den Zirkulierer aus, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Schalten Sie den Zirkulierer ein, wenn Sie Daten im unbeaufsichtigten Modus aufzeichnen und eine ausreichende Flussgeschwindigkeit für exakte Messungen benötigen. Beachten Sie, dass dadurch die Lebensdauer der Batterien der Multiparametersonde verringert wird.

Nachdem die Multiparametersonde eingeschaltet wurde, braucht sie eine gewisse Aufwärmzeit. Die Aufwärmzeit ist die Zeit, die ein Sensor benötigt, bis er exakte Daten aufzeichnen kann. Die Aufwärmzeit variiert abhängig von den verwendeten Sensoren und den Einsatzbedingungen (z.B. Temperatur).

## 5.2.5 Einsatz ohne Untertauchen

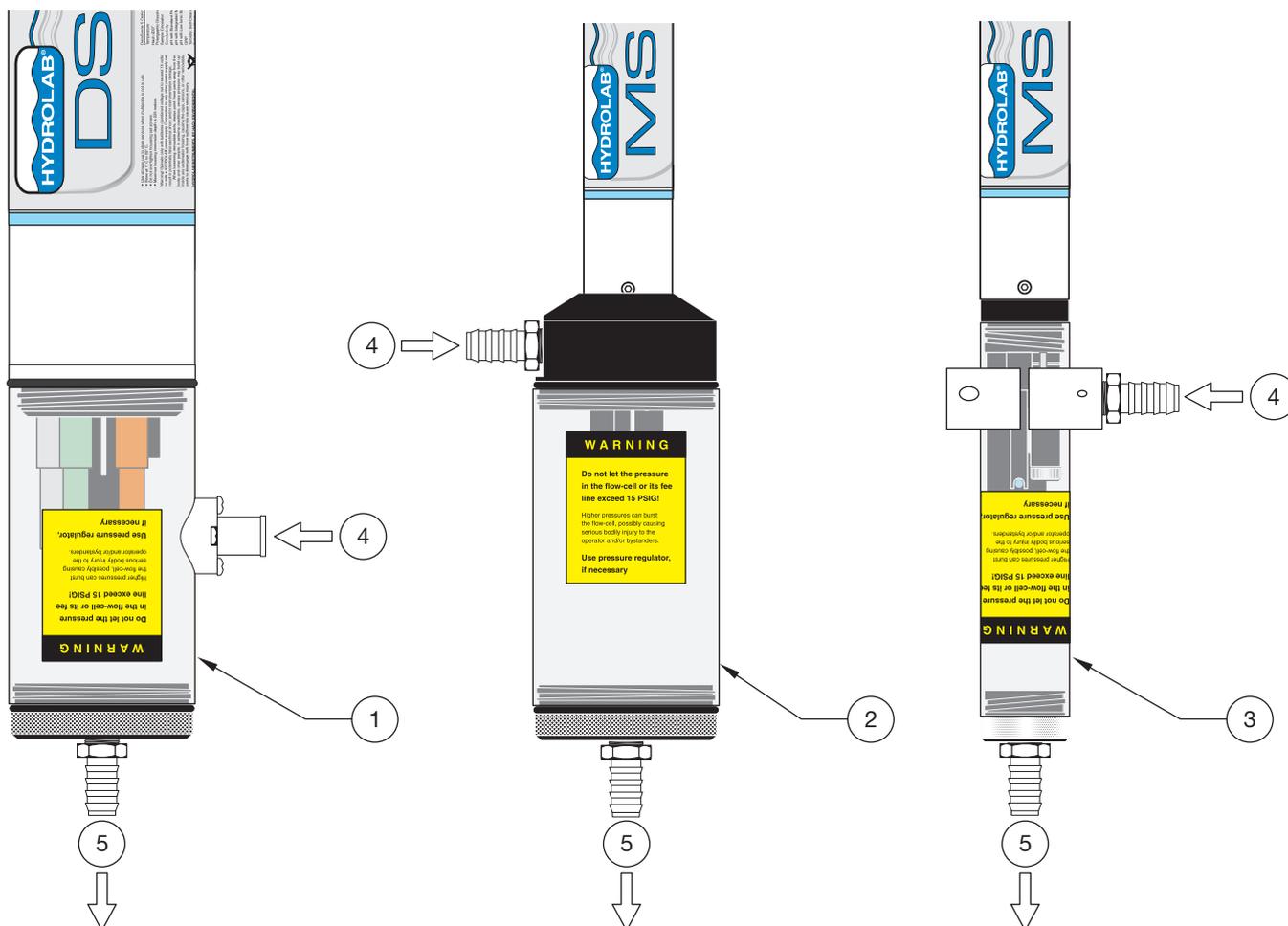
### **GEFAHR**

***Achten Sie darauf, dass der Durchflusszellendruck nicht über 15 psig ansteigt. Ein höherer Druck kann bewirken, dass die Durchflusszelle platzt und dabei möglicherweise ernsthafte Verletzungen für Sie und/oder andere verursacht.***

Für Prozess- oder Durchpumpsituationen bringen Sie die Niederdruck-Durchflusszelle an der Multiparametersonde an. Diese Konfiguration erlaubt, das Wasser zu untersuchen, ohne die Multiparametersonde unterzutauchen. Die Durchflusszelle ersetzt den DS-Speicherbehälter oder MS-Behälter ([Abbildung 13](#)). Wenn Sie gelösten Sauerstoff mit einem Clark-Zellen-Sensor innerhalb einer Durchflusszelle messen, empfiehlt der Hersteller, in Kombination mit dem Sensor einen Zirkulierer einzusetzen. Wenn Sie einen Zirkulierer einsetzen, sollten Sie eine Durchflussgeschwindigkeit von mehr als 4 Liter pro Minute gewährleisten. Für die MS-Durchflusszelle brauchen Sie einen Schlauch mit ½ Zoll, für die DS-Durchflusszelle einen Schlauch mit ¾ Zoll.

Filtern Sie gegebenenfalls Unrat aus der Zuflussleitung. Falls möglich, drehen Sie die Multiparametersonde um, so dass Blasen von den Sensoren weg und aus dem Anschluss unten an der Durchflusszelle steigen.

Abbildung 13 Durchflusszellen



1. DS-Durchflusszellen	4. Einfließen der Stichprobe
2. MS-Durchflusszelle (mit Standard-Trübungssensor)	5. Ausfließen der Stichprobe
3. MS-Durchflusszelle	

# Abschnitt 6 Wartung

---

## **GEFAHR**

**Die in diesem Teil des Handbuchs beschriebenen Wartungsaufgaben sollten nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.**

Um den dauerhaften und zuverlässigen Betrieb des Überwachungssystems für die Wasserqualität sicherzustellen, empfehlen wir, ein sorgfältiges und regelmäßiges Wartungsprogramm zu planen. Um die für einen Einsatzort geeigneten Wartungsintervalle zu ermitteln, führen Sie regelmäßig eine visuelle Überprüfung der Geräte und Sensoren durch, vergleichen Sie die Ergebnisse vor und nach der Kalibrierung und überwachen Sie die Sensorreaktionszeiten.

Ein verschmutzter, verschlissener oder beschädigter Sensor erzeugt keine zuverlässigen Messwerte. Es wird empfohlen, alle Sensoren zu warten und sie vor der Kalibrierung in Leitungswasser zum Ausgleich zu bringen.

Es gibt Wartungs-Sets für DS5, DS5X und MS5. Siehe [Ersatzteile und Zubehör auf Seite 55](#).

## **6.1 Wartung der Multiparametersonde und ihres Zubehörs**

### **6.1.1 Reinigung des Gehäuses der Multiparametersonde**

Reinigen Sie die Außenseite der Multiparametersonde mit einer sauberen Bürste, einem Reinigungsmittel und Wasser. Verwenden Sie immer den DS-Speicherbehälter oder den MS-Behälter (gefüllt mit einem Zoll Leitungswasser), um zu vermeiden, dass die Sensoren beschädigt werden, und insbesondere, dass sie austrocknen, während die Multiparametersonde nicht im Einsatz ist.

Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen unter 1 °C oder über 50 °C aus.

Spülen Sie die Multiparametersonde unmittelbar nach dem Einsatz immer mit sauberem Leitungswasser.

### **6.1.2 Wartung der Trockeneinheit**

**Wichtiger Hinweis:** Tauchen Sie die Trockeneinheit nicht in Wasser ein.

Die In-line-Trockeneinheit ist Teil des Kabel- und Penetrator-Satzes, wenn die Sonde den Tiefensensor mit Druckausgleichskapillare (0-10 Meter) besitzt.

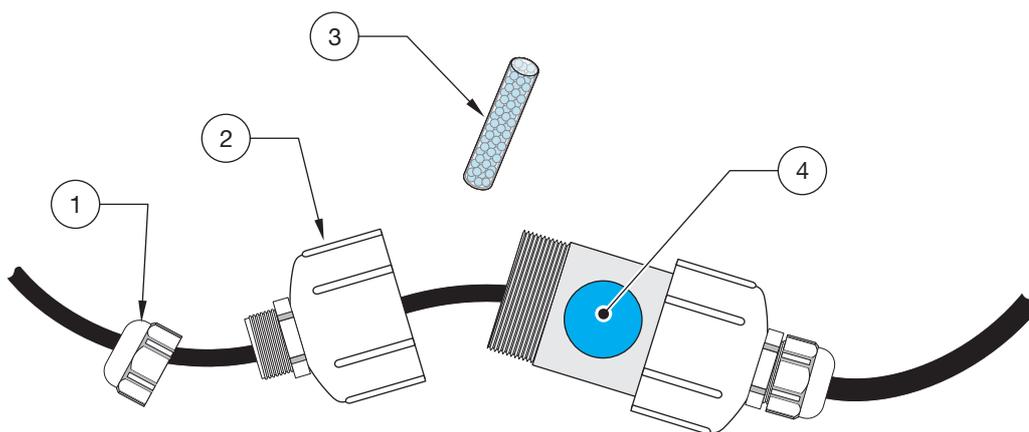
Die GORE-TEX® -Membran (Runde Einlage auf dem Trockner) erlaubt, dass Gase in den Trockner gelangen, ohne dass Wasser eindringt. Wasser, das in den Trockner eindringt, kann die in die Multiparametersonde führende Röhre blockieren. Falls Sie das Eindringen von Wasser feststellen, wenden Sie sich bitte an den OTT HydroService.

Die Trockeneinheit enthält Beutel mit Trocknungsmittel (weißer Beutel), um zu verhindern, dass sich innerhalb der in die Multiparametersonde führenden Röhre Kondensationswasser bildet. Falls Sie Feuchtigkeit in der Trockeneinheit feststellen, tauschen Sie die Beutel aus ([Abbildung 14](#)).

Um die Beutel mit dem Trocknungsmittel auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor:

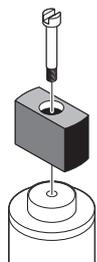
1. Schrauben Sie die beiden Muttern der Trockeneinheit ab und schrauben Sie die Kappe ab.
2. Überprüfen Sie den Indikatorstreifen. Wenn der Streifen dunkelblau ist, braucht der Beutel nicht ersetzt zu werden. Wenn der Streifen hellrosa oder violett ist, entfernen Sie den alten Beutel, entsorgen Sie ihn und setzen Sie einen neuen Beutel ein.
3. Setzen Sie die Trockeneinheit wieder zusammen.

**Abbildung 14** Wartung der Trockeneinheit



1. Trocknereinheitmutter (2)	3. Trocknungsmittelbeutel
2. Trocknereinheitkappe	4. Goretex-Membran

### 6.1.3 Wartung des FreshFlow™ Mini-Stichprobenzirkulierers



1. Wenn der Zirkulierer mit Zweigen oder kleinerem Unrat verstopft ist, reinigen Sie den Rotor mit etwas Leitungswasser und einer weichen Bürste. Entfernen Sie den Unrat mit einer Plastikzange. Spülen Sie mit Leitungswasser.
2. Falls sich sehr viele Ablagerungen am Rotor befinden, entfernen Sie die Befestigungsschraube, um den Aufbau zu reinigen. Nachdem Sie den Rotor gereinigt und bevor Sie die Halteschraube wieder eingesetzt haben, tragen Sie eine kleine Menge Loctite™ 242 Schraubensicherung (oder etwas Äquivalentes) auf die Schraubenspitze auf. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an.

## 6.2 Batteriewechsel

Falls die Multiparametersonde mit einem internen Batteriepack ausgestattet ist, kann der Benutzer die folgenden Batterien austauschen. Die Sonden sind außerdem mit einer vom Benutzer austauschbaren Lithium-Batterie für die interne Uhr ausgestattet.

- 8 Alkaline-Batterien Größe C für DS5 und DS5X
- 8 Alkaline-Batterien Größe AA für MS5

**Wichtiger Hinweis:** Um die internen Komponenten trocken zu halten, vermeiden Sie es, die Batterien in der Nähe einer Wasserquelle zu wechseln

**Wichtiger Hinweis:** Falls Wasser in das Batteriefach der Multiparametersonde eindringt, entfernen Sie die Batterien, entfernen Sie das Wasser und trocknen Sie das Batteriefach mit einem Tuch sorgfältig aus.

### 6.2.1 Batteriewechsel für DS5 und DS5X

#### **GEFAHR**

**Wenn die Flügelschraube schwer zu drehen ist, hat sich innerhalb des Gehäuses möglicherweise Druck aufgebaut. Um ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie die Flügelschraube für das Batteriefach öffnen.**

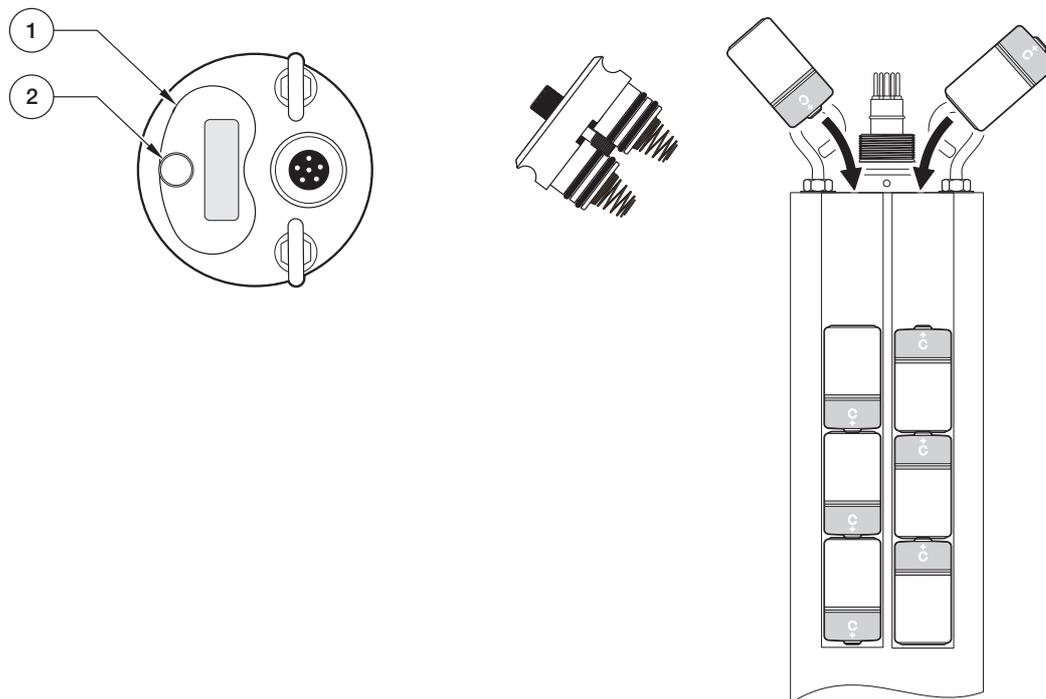
#### **GEFAHR**

**Die Batterien müssen in der richtigen Ausrichtung eingelegt werden, sonst können ernsthafte Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts entstehen. Setzen Sie alte und neue Batterien nicht gemischt ein, sonst können ernsthafte Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts entstehen.**

Verwenden Sie nur hochqualitative, nicht aufladbare Batterien in den Multiparametersonden DS5 und DS5X. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte [Abbildung 15](#) sowie den folgenden Anleitungen für den Batteriewechsel für DS5 und DS5X.

1. Richten Sie die Multiparametersonde horizontal auf der Arbeitsoberfläche aus, um zu vermeiden, dass Wasser in das Batteriefach der Multiparametersonde eindringt.
2. Schrauben Sie die Flügelschraube der Batterieabdeckung gegen den Uhrzeigersinn auf.
3. Ziehen Sie die Abdeckung aus dem Gehäuse und schieben Sie die alten Batterien heraus.
4. Entfernen Sie die alten Batterien. Setzen Sie die neuen Batterien ein. **Achten Sie dabei auf die Polarität, die auf der Innenseite dargestellt ist.** Wenn Sie die Batterien nicht in der richtigen Ausrichtung einlegen, können daraus ernsthafte Verletzungen sowie eine Beschädigung des Geräts entstehen.
5. Bestreichen Sie die O-Ringe der Batterieabdeckung leicht mit Silikonfett. Setzen Sie die Abdeckung wieder in das Gehäuse der Multiparametersonde ein. Ziehen Sie die Flügelschraube im Uhrzeigersinn fest. Ziehen Sie die Schraube nur manuell an.

Abbildung 15 Batteriewechsel für DS5 und DS5X



1. Batterieabdeckung

2. Schraube für die Batterieabdeckung

### 6.2.2 Batteriewechsel für MS5

#### **GEFAHR**

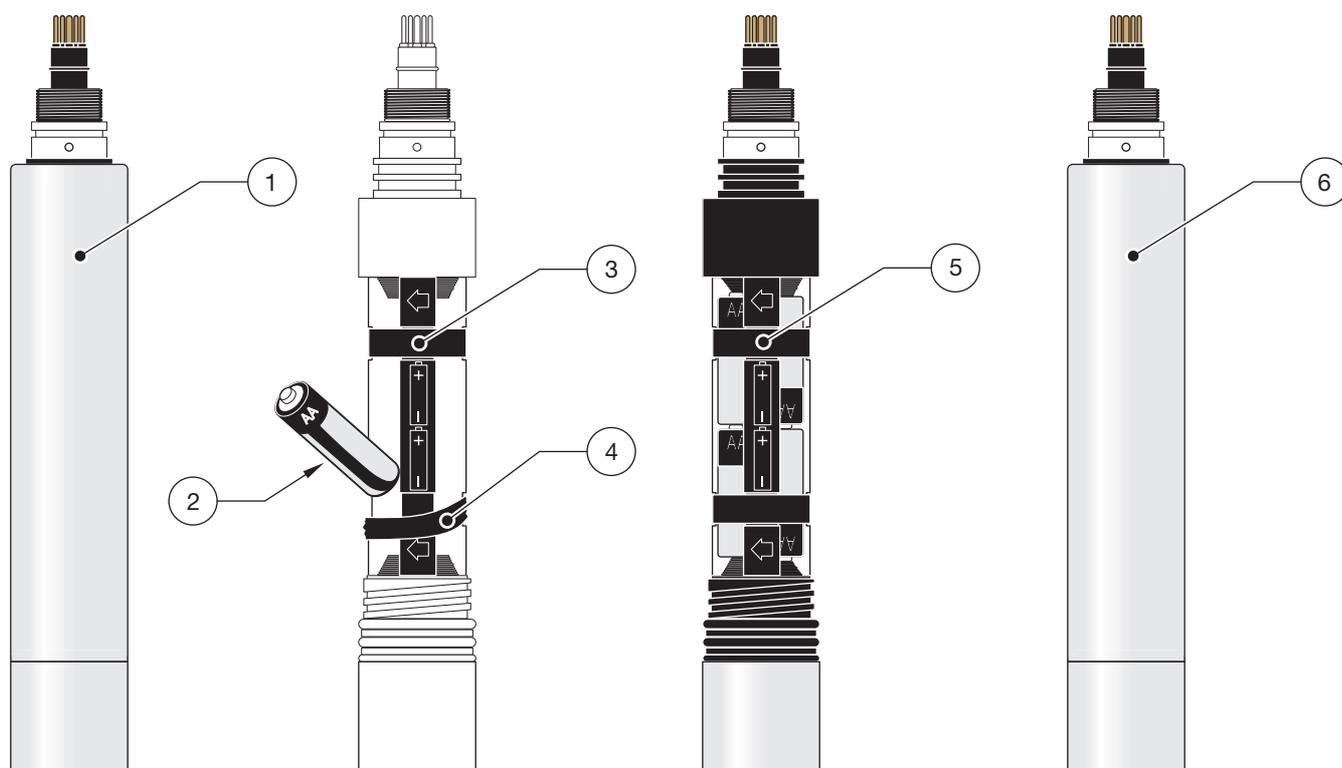
**Die Batterien müssen in der richtigen Ausrichtung eingelegt werden, sonst können ernsthafte Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts entstehen.**

#### **GEFAHR**

**Setzen Sie alte und neue Batterien nicht vermischt ein, sonst können ernsthafte Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts entstehen.**

1. Richten Sie die Multiparametersonde horizontal auf der Arbeitsoberfläche aus, um zu vermeiden, dass Wasser in das Batteriefach der Multiparametersonde eindringt.
2. Schrauben Sie die Batterieabdeckung ab. Schieben Sie die Batterieabdeckung von der Sonde.
3. Entsorgen Sie die alten Batterien. Setzen Sie die neuen Batterien ein. **Achten Sie dabei auf die Polarität, die auf der Innenseite dargestellt ist.** Wenn Sie die Batterien nicht in der richtigen Ausrichtung einlegen, können daraus ernsthafte Verletzungen sowie eine Beschädigung des Geräts entstehen.
4. Sichern Sie die neuen Batterien mit den Gummibändern oben und unten ([Abbildung 16](#)).
5. Bestreichen Sie die O-Ringe der Batterieabdeckung leicht mit Silikonfett.
6. Schrauben Sie die Batterieabdeckung wieder auf der Sonde fest. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest, um das Gerät nicht zu beschädigen.
7. Entsorgen Sie die Batterien gemäß der für Sie geltenden Umweltschutzgesetze.

Abbildung 16 Batteriewechsel für MS5



1. Entfernen Sie die Batterieabdeckung	4. Unteres Befestigungsgummiband
2. Entfernen Sie die leeren AA-Batterien	5. Richtiger Batteriewechsel
3. Oberes Befestigungsgummiband	6. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder ein

### 6.2.3 Wechsel der Lithium-Batterie

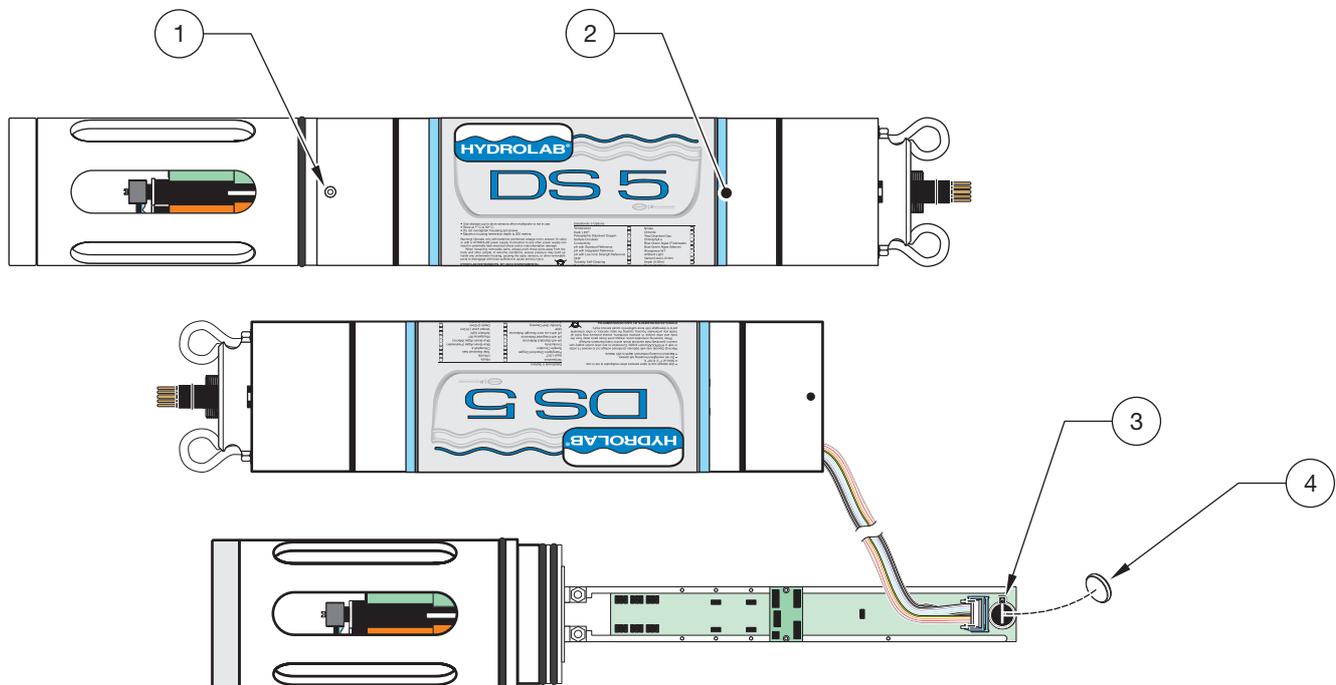
Eine Lithium-Batterie muss im Allgemeinen alle zwei Jahre ausgetauscht werden. Die Lithium-Batterie versorgt die Echtzeituhr, die bei der Datensammlung exakte Zeitwerte bereitstellt, mit Strom. Weitere Informationen zum Austausch der Lithium-Batterie finden Sie in [Abbildung 17](#) und [Abbildung 18](#) sowie in den folgenden Anweisungen.

1. Entfernen Sie die Inbusschrauben mit dem Inbusschlüssel, um die Sensorkappe der Multiparametersonde zu entfernen. Um die Sensorkappe von DataSonde 4 einfacher entfernen zu können, setzen Sie den Schraubenzieherkopf in den Kerben am Gehäuse der Multiparametersonde unten an der Sensorkappe an.
2. Schrauben Sie die Batterieabdeckung ab und ziehen Sie die Batterieabdeckung von der Sonde ab. Vermeiden Sie dabei, die Platine zu beschädigen.
3. Ziehen Sie das 10-polige Bandkabel ab.
4. Ziehen Sie die Batterieklemme von der Batterie ab, lassen Sie die Batterie aus der Klemme gleiten und auf die Arbeitsfläche fallen.
5. Setzen Sie die neue Batterie ein (Panasonic-Referenz: CR 2032, oder äquivalent). Achten Sie auf die Polarität; das Positiv-Symbol auf der Batterie muss mit dem Positiv-Symbol auf der Batterieklemme übereinstimmen. Bringen Sie den 10-poligen Stecker wieder an. Um den Stecker einfacher anbringen zu können, schließen Sie die

beiden schwarzen Rückhaltklemmen etwa zur Hälfte, bevor Sie den 10-poligen Stecker aufsetzen.

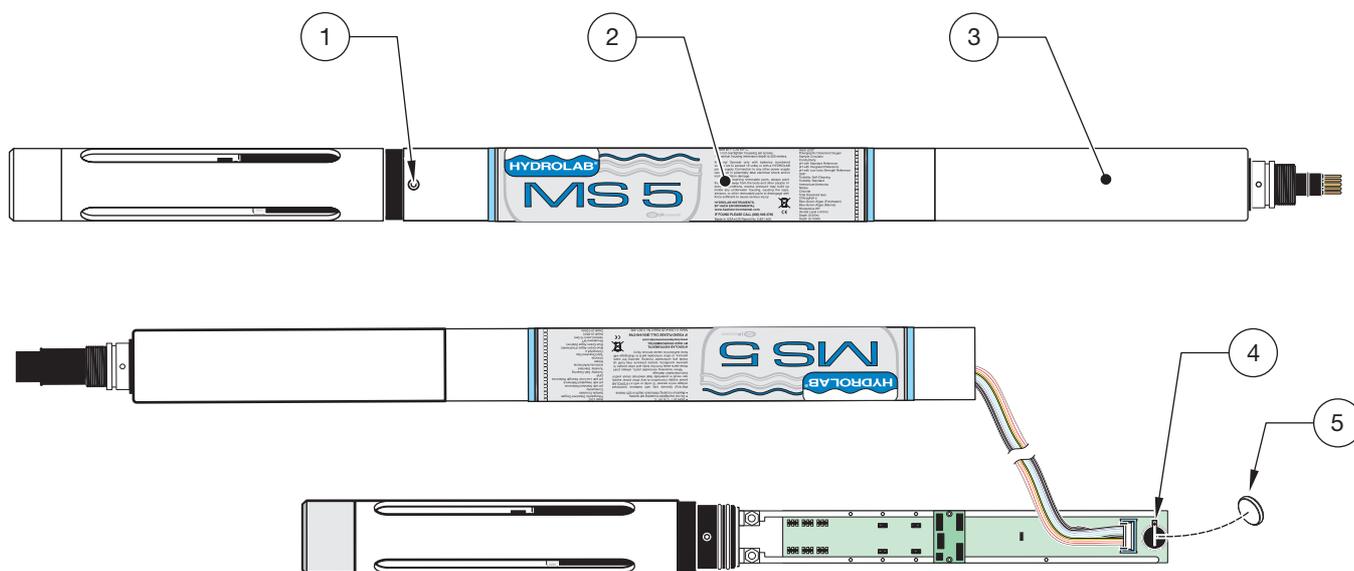
6. Bringen Sie eine kleine Menge Silikonfett auf den O-Ringen der Sensorkappe an.
7. Setzen Sie die Platinen- und Sensorkappeneinheit ein und richten Sie dabei die Platine an den Komponenten aus.
8. Ziehen Sie die Inbusschrauben fest. **Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an.**
9. Stellen Sie Zeit und Datum neu ein, nachdem Sie die Lithium-Batterie ausgetauscht haben. Anschließend geben Sie die Zeit des Standorts ein und drücken die **EINGABETASTE**.
10. Entsorgen Sie die Batterien gemäß der für Sie geltenden Umweltschutzgesetze.

Abbildung 17 Austausch der Lithium-Batterie bei DS5 oder DS5X



1. Inbusschraube	3. Batterieklammer
2. Gehäuse	4. Lithium-Batterie

Abbildung 18 Austausch der Lithium-Batterie bei der MS5



1. Inbusschraube	4. Batterieklammer
2. Gehäuse	5. Lithium-Batterie
3. Batterieabdeckung	

## 6.3 Empfehlungen zur Lagerung und zur Benutzung

### 6.3.1 Lagerung von Multiparametersonde und Sensor

- Füllen Sie den DS-Speicherbehälter oder MS-Behälter mit einem Zoll sauberem Leitungswasser und schrauben Sie den Behälter auf die Multiparametersonde. Um zu verhindern, dass Sensoren einfrieren, lagern Sie die Multiparametersonde an frostfreien Lagerorten.
- Entfernen Sie die Batterien, falls Sie die Multiparametersonde längere Zeit lagern wollen. (8 Alkaline-Batterien Typ C für DS5 oder DS5X, 8 Alkaline-Batterien Typ AA für MS5.) Entfernen Sie nicht die Lithium-Batterie, die die interne Uhr der Multiparametersonde versorgt.
- Lagern Sie das Gerät in einem Transportkoffer oder in einem großen Plastikbehälter mit einem runden Schwammgummi als Schutz gegen Erschütterungen.
- Legen Sie die Kabel ausgerollt in Windungen von mindestens 15 cm unten in den Plastikbehälter.

### 6.3.2 Benutzung der Elektrokabel

- Schützen Sie alle nicht wasserfesten Kabel (d.h. alle Kabel außer dem wasserfesten Unterwasserkabel) beim Betrieb vor Wasser. Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse immer trocken sind.
- Versetzen Sie die Dichtungsoberfläche aller Unterwasseranschlüsse immer sorgfältig mit Silikonfett.
- Verwenden Sie Schutzkappen, wenn die Anschlüsse (für Unterwasser- und Kalibrierungskabel) nicht an ein Gerät angeschlossen sind.

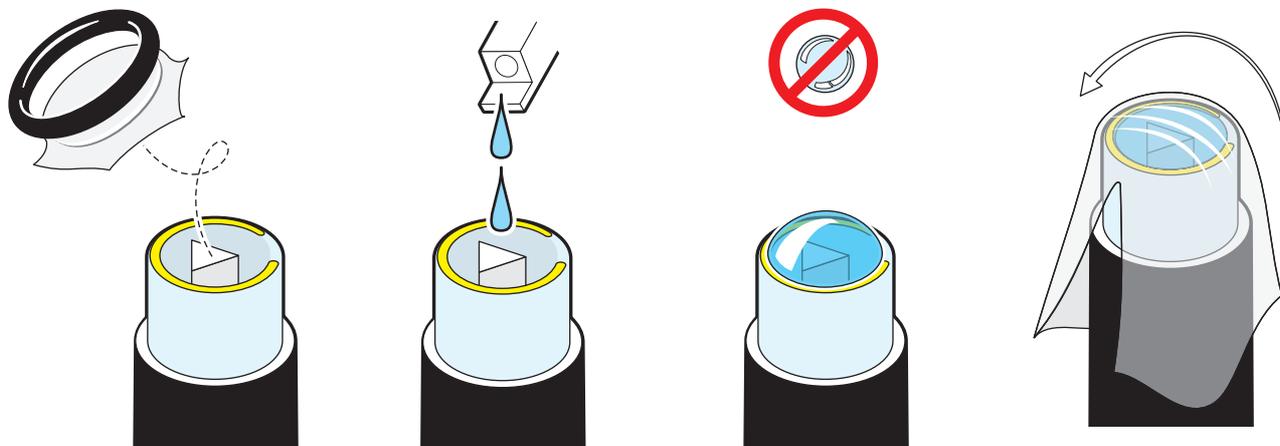
- Achten Sie darauf, dass die Kabel sauber und trocken sind und (ordentlich aufgerollt) in einem großen Plastikbehälter gelagert werden.
- Rollen Sie die Kabel nicht mit Durchmessern von weniger als 15 cm (6 Zoll) auf, weil die Kabel dadurch beschädigt werden können.
- Verknoten Sie die Kabel nicht und verwenden Sie keine Klemmen, um eine bestimmte Tiefe zu markieren.
- Platzieren Sie das Gerät nicht an Standorten, wo das Kabel durch Bootsschrauben oder andere bewegliche Teile an einem Überwachungssystem gespannt oder beschädigt werden könnte.
- Schützen Sie alle Kabel vor Abrieb, unnötiger Spannung, wiederholtem Umbiegen oder Abknicken in spitzen Winkeln (z.B. seitlich an einem Boot oder an einem Brückengeländer). Biegen oder führen Sie das Kabel nicht über Laufrollen oder Seilrollen mit weniger als 15 cm (6 Zoll) Durchmesser.
- Wenn Kabel sehr lang sind, verwenden Sie eine batteriebetriebene oder handgekurbelte Rolle mit elektrischen Gleitringen, um das Gerät anzuheben und abzusenken. Für kürzere Kabel kann eine leichtere Rolle ohne Gleitringe verwendet werden. Eine letzte Möglichkeit ist, die Rolle horizontal zum Gerät auszurichten und die Batterie in der Nabe anzubringen.
- Verwenden Sie den V-förmigen Haltebügel, um die Multiparametersonde anzuheben und abzusenken.
- Verwenden Sie nicht mehr als 5 kg Sinkgewicht für die Multiparametersonde. Dies würde die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass das Kabel aufgrund von Belastungen an den Befestigungspunkten bricht. Falls mehr Gewicht benötigt wird, verwenden Sie eine Drahtleine, um das Gerät über seinen Bügel zu stützen.

### 6.4 Sensorwartung

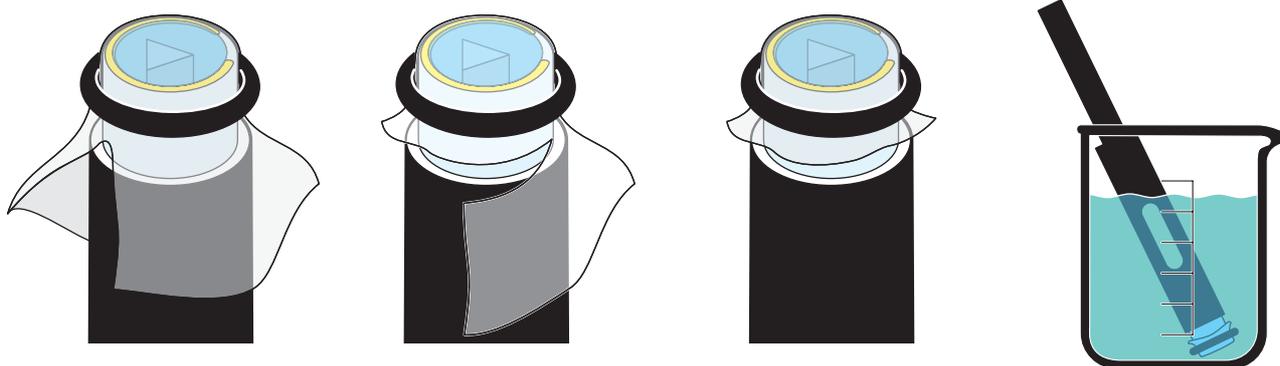
**Wichtiger Hinweis:** Wenn ein Sensor nicht genutzt wird, setzen Sie einen optionalen Sensorerweiterungsanschlusstecker in den freien Erweiterungsanschluss ein, um eine Verschmutzung oder Beschädigung während der Wartung, des Betriebs oder der Lagerung zu vermeiden.

## 6.5 Wartung des Sensors für gelösten Sauerstoff

Der Sensor für gelösten Sauerstoff muss gewartet werden, wenn die Membran über der Zelle faltig wird, Blasen wirft, verschleißt, schmutzig, verfault oder anderweitig beschädigt ist.



1. Entfernen Sie den O-Ring, der die Membran für den gelösten Sauerstoff hält. Entfernen Sie die alte Membran. Schütteln Sie das alte Elektrolyt heraus und spülen Sie mit frischem Elektrolyt für gelösten Sauerstoff.
2. Füllen Sie frisches Elektrolyt für gelösten Sauerstoff auf, bis eine wahrnehmbare Elektrolytabdeckung über der gesamten Elektrodenabdeckung des Sensors entstanden ist.
3. Achten Sie darauf, dass sich keine Blasen im Elektrolyt befinden.
4. Halten Sie mit dem Daumen ein Ende der neuen Membran gegen das Gehäuse des Sensors für gelösten Sauerstoff und ziehen Sie das andere Ende der Membran mit einer gleichmäßigen Bewegung über die Sensoroberfläche. Halten Sie sie mit Ihrem Zeigefinger fest.



## Wartung

---

5. Befestigen Sie die Membran mit dem O-Ring. Stellen Sie sicher, dass die Membran keine Falten hat und sich im Elektrolyt keine Blasen befinden.
6. Schneiden Sie die überschüssige Membran außerhalb des O-Rings ab.
7. Richtiges Anbringen der Membran.
8. Tauchen Sie den Sensor mindestens 4 Stunden (90% entspannt) ein. Im Idealfall für 24 Stunden.

**Hinweis:** Die Messwerte können anfänglich abweichen, wenn eine Kalibrierung erfolgt, bevor die Membran vollständig entspannt ist.

## 6.6 Wartung des Sensors für Spezifische Leitfähigkeit, Salzgehalt und TDS

Reinigen Sie die ovale Messzelle des Sensors für spezifische Leitfähigkeit mit einer kleinen, weichen Bürste oder einem Baumwollappen. Verwenden Sie ein Reinigungsmittel, um Fett, Öl oder biologische Ablagerungen zu entfernen. Spülen Sie mit Leitungswasser.

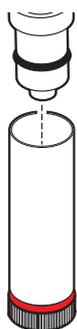
## 6.7 Wartung des ORP-Sensors

Wenn das Platinband oder der Platinstift des ORP-Sensors verschmutzt sind und/oder ihre Farbe verändert haben, polieren Sie sie mit einem sauberen Tuch und einem sehr milden Schleifmittel, wie etwa Zahncreme; Sie können auch einen sehr feinen Polierstreifen verwenden. Spülen Sie mit Leitungswasser. Tauchen Sie den Sensor über Nacht in Leitungswasser ein, so dass sich die Platinoberfläche wieder stabilisieren kann.

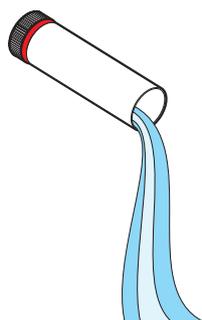
## 6.8 Wartung der pH-Elektrode

Wenn der pH-Sensor mit Öl, Verunreinigungen oder biologischen Ablagerungen bedeckt ist, reinigen Sie das Glas mit einem sehr sauberen, weichen, nicht kratzenden Tuch oder Baumwollappen und mildem Reinigungsmittel. Spülen Sie mit Leitungswasser.

### 6.8.1 Standardreferenzelektrode



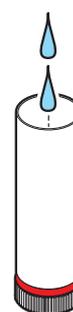
1. Ziehen Sie die gesamte Abdeckkappe langsam vom Sensor weg.



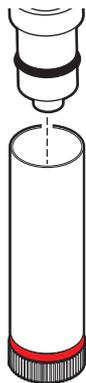
2. Entfernen Sie das alte Elektrolyt .



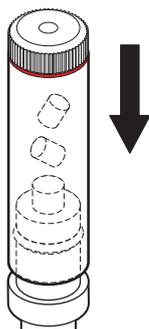
3. Geben Sie zwei KCl-Salztabschen (Bestellnr.: 55.495.383.9.5) in die Abdeckkappe.



4. Füllen Sie die Abdeckkappe vollständig mit Referenz-Elektrolyt.



5. Schieben Sie bei nach unten gerichteten Sensoren die gesamte Referenzabdeckkappe wieder auf den Sensor, bis die Abdeckkappe gerade den O-Ring abdeckt.

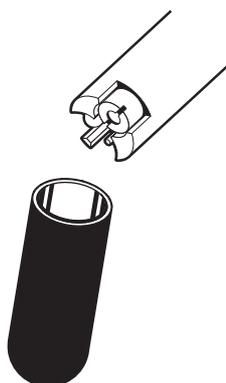


6. Drehen Sie die Sonde, so dass die Sensoren nach oben zeigen, und schieben Sie die Abdeckkappe weiter an ihren Platz. Spülen Sie mit Leitungswasser.

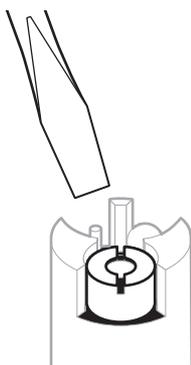
**Hinweis:** Die poröse Teflon®-Membran ist der wichtigste Teil der pH- und ORP-Leistung. Stellen Sie sicher, dass sie sauber ist und das Elektrolyt problemlos weitergibt. Wenn dies nicht der Fall ist, tauschen Sie sie durch das Ersatzteil im Wartungs-Set aus. Austausch-Verbindungen haben die Bestellnr.: 55.495.372.9.5

**Hinweis:** Wenn Sie die Referenzabdeckkappe wieder anbringen, werden eingeschlossene Luft und überschüssiges Elektrolyt entfernt. Dadurch wird die poröse Teflon®-Membran gespült und gereinigt.

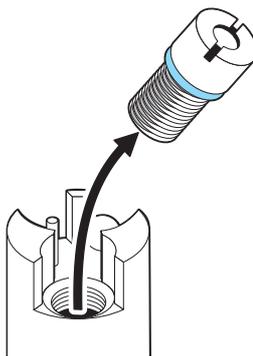
### 6.8.2 Integrierter pH-Sensor



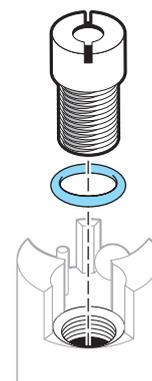
1. Entfernen Sie die Abdeckkappe. Heben Sie die Abdeckung auf, um sie später wieder anzubringen.



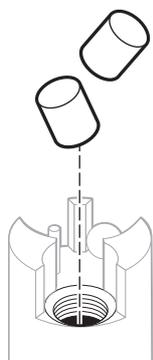
2. Verwenden Sie den mitgelieferten Schraubenzieher, um die Teflon®-Membran zu lockern.



3. Entfernen Sie die Teflon®-Membran und entsorgen Sie sie, falls sie schmutzig oder verklebt ist.



4. Ersetzen Sie den blauen O-Ring unterhalb der Teflon®-Membran, falls er beschädigt oder locker ist.



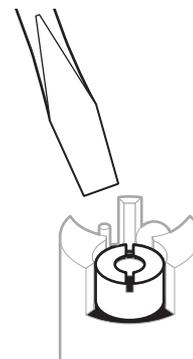
5. Geben Sie zwei KCl-Salztabletten (Bestellnr.: 55.495.383.9.5) in die Referenzöffnung.



6. Füllen Sie das pH-Referenzelektrolyt in die dafür vorgesehene Plastikspritze.



7. Füllen Sie die Referenzöffnung mit Elektrolyt.



8. Verwenden Sie den mitgelieferten Schraubenzieher, um die neue Teflon®-Membran (Bestellnr.: 55.495.704.9.5) zu installieren.

### 6.9 Wartung des Temperatursensors

Verwenden Sie ein Reinigungsmittel oder Reinigungsalkohol, um Fett, Öl oder biologische Ablagerungen zu entfernen, und spülen Sie mit Wasser. Verwenden Sie keine Gegenstände, um den Sensor zu reinigen, da sonst die Aufnehmermembran bricht.

### 6.10 Wartung des Drucksensors

1. Wenn sich am Anschluss Kalkablagerungen bilden, bringen Sie mit Hilfe einer Spritze Essig am Drucksensor auf und lassen Sie ihn über Nacht einwirken.
2. Sie können ein Reinigungsmittel oder Reinigungsalkohol verwenden, um Fett, Öl oder biologische Ablagerungen zu entfernen. Spülen Sie mit Leitungswasser. Verwenden Sie keine Gegenstände, um den Sensor zu reinigen, da sonst die Aufnehmermembran bricht.

## 6.11 Wartung anderer Sensoren

Weitere Informationen finden Sie auf dem Datenblatt für den jeweiligen Sensor.



## Abschnitt 7 Ersatzteile und Zubehör

### Ersatzteile

Beschreibung	Bestellnummer
110 VAC-Netzteil	55.495.498.9.5
220 VAC-Netzteil	55.495.499.9.5
110 VAC Externer Batteriepack	55.495.496.9.5
220 VAC Externer Batteriepack	55.495.497.9.5
Batterieadapter	55.495.503.9.5
Kabel, 5 Meter	55.495.512.9.5
Kabel, 10 Meter	55.495.513.9.5
Kabel, 15 Meter	55.495.514.9.5
Kabel, 25 Meter	55.495.515.9.5
Kabel, 30 Meter	55.495.516.9.5
Kabel, 50 Meter	55.495.517.9.5
Kabel, 75 Meter	55.495.519.9.5
Kabel, 100 Meter	55.495.522.9.5
Kabel, 150 Meter	55.495.523.9.5
Kabel, 200 Meter	55.495.524.9.5
Kabelrolle	55.495.401.9.5
Transportkoffer	55.495.417.9.5
Kalibrierungskabel	55.495.500.9.5
Kalibrierungsständer	55.495.402.9.5
Adapter für den Zigarettenanzünder	55.495.508.9.5
Leitfähigkeitsstandard – 0.1 mS/cm	55.495.350.9.5
Leitfähigkeitsstandard – 1.413 mS/cm	55.495.351.9.5
Leitfähigkeitsstandard – 12.856 mS/cm	55.495.352.9.5
Leitfähigkeitsstandard – 47.6 mS/cm	55.495.353.9.5
Leitfähigkeitsstandard – 0.5 mS/cm	55.495.354.9.5
DS 5 Bügelsatz	55.495.416.9.5
DataSonde Grundwartungs-Set	55.495.375.9.5
DataSonde Speicherbehälter (groß)	55.495.480.9.5
DataSonde Speicherbehälterabdeckung (groß)	55.495.479.9.5
DataSonde/MiniSonde D.O. Wartungs-Set	55.495.357.9.5
DataSonde/MiniSonde pH Wartungs-Set	55.495.372.9.5
D.O.-Elektrolyt	55.495.358.9.5
D.O.-Membranen	55.495.359.9.5
Externes Netzteil	55.495.507.9.5
MS 5 Bügelsatz	55.495.410.9.5
MS 5 Durchflussszelle	55.495.427.9.5
MS 5 Durchflussszelle (für den Trübungssensor)	55.495.429.9.5
MiniSonde Grundwartungs-Set	55.495.374.9.5
MiniSonde Mooring-Halterung	55.495.414.9.5
MiniSonde O-Ring Speicherbehälterabdeckung	55.495.7119.5
MiniSonde Speicherbehälter	55.495.767.9.5
MiniSonde Speicherbehälter (erweitert)	55.495.766.9.5

### Ersatzteile

<b>Beschreibung</b>	<b>Bestellnummer</b>
Modemadapter	55.495.504.9.5
pH-Referenzelektrolyt	55.495.361.9.5
Kaliumchlorid-Tabletten (99% KCl)	55.495.383.9.5
SDI-12-Adapterkabel	55.495.505.9.5
SDI-12- und RS-232-Adapter	55.495.525.9.5
Kleine Teflon-Verbindung	55.495.710.9.5

## Abschnitt 8 Reparaturservice

---

**Wenden Sie sich an OTT HydroService:**

OTT Hydromet GmbH  
HydroService  
Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten  
Deutschland  
Telefon: +49 831/5617-430  
Fax: +49 831/5617-439



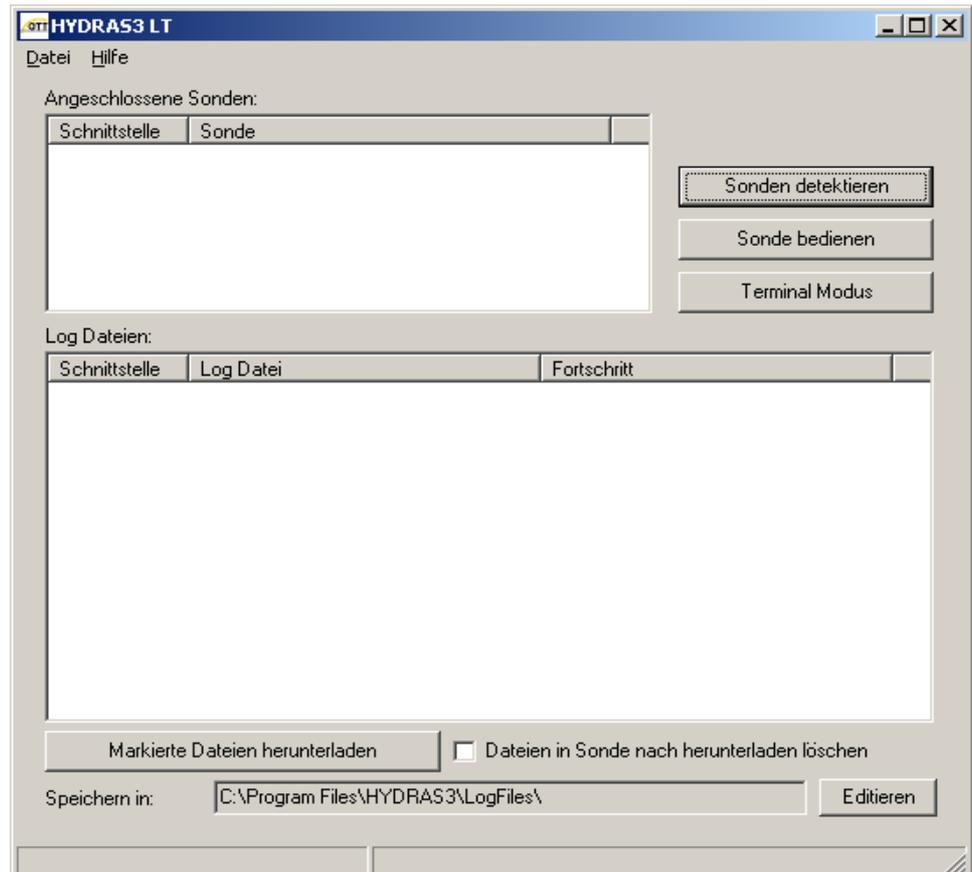
## Fehlersuche für die Kommunikation

Wenn nach dem Booten der Kommunikationssoftware und dem Anschluss der Multiparametersonde der erste Bildschirm nicht erscheint, überprüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

### Fehlersuche Hydras 3LT

Wenn Hydras 3LT die Sonde nach dem Starten nicht automatisch erkennt:

Drücken Sie die Schaltfläche **SONDEN DETEKTIEREN**.

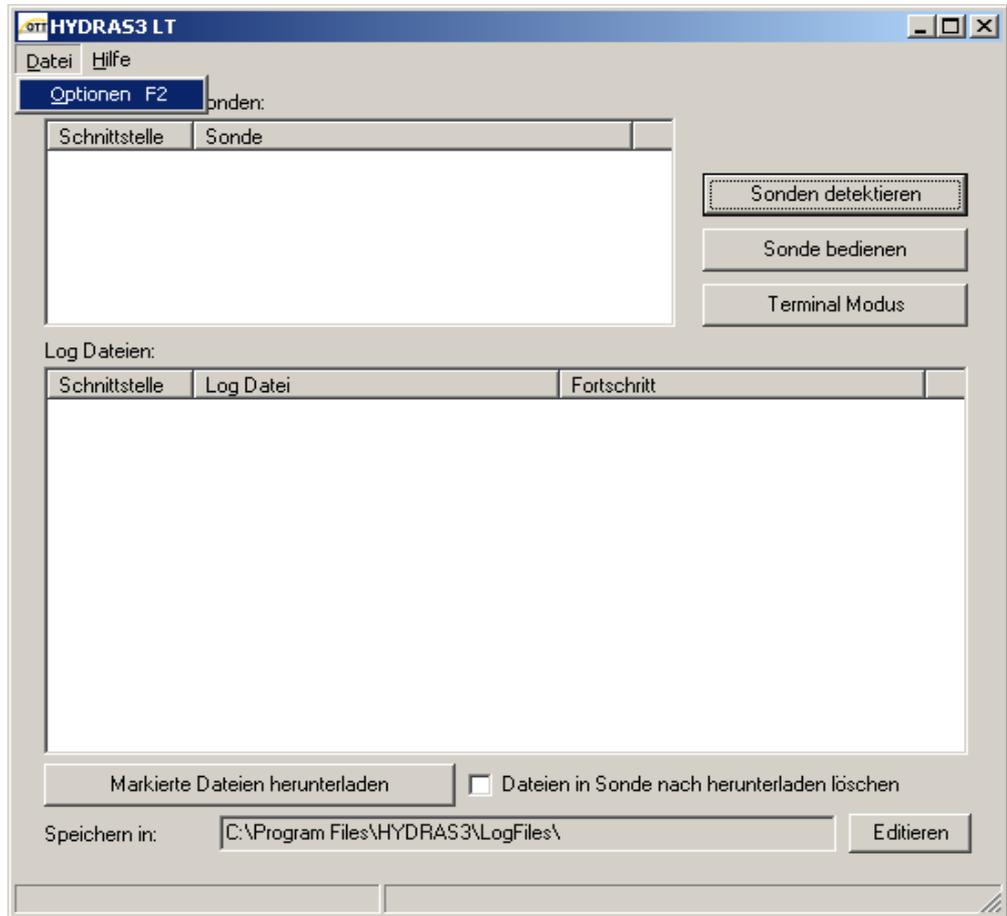


Falls die Kommunikation auch nach mehreren Versuchen nicht eingerichtet werden kann, versuchen Sie folgendes:

1. Überprüfen Sie die Hardware.
2. Überprüfen Sie die Stromversorgungskabel und die Anschlüsse. Stellen Sie sicher, dass Ihr PC und die Multiparametersonde korrekt an die Steckdose bzw. an die externe Batterie angeschlossen sind.
3. Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung für die Multiparametersonde zwischen 7V und 18 V liegt.
4. Falls Ihre Multiparametersonde mit einem internen Batteriepack ausgestattet ist, überprüfen Sie die Polarität und die Spannung der Batterien.

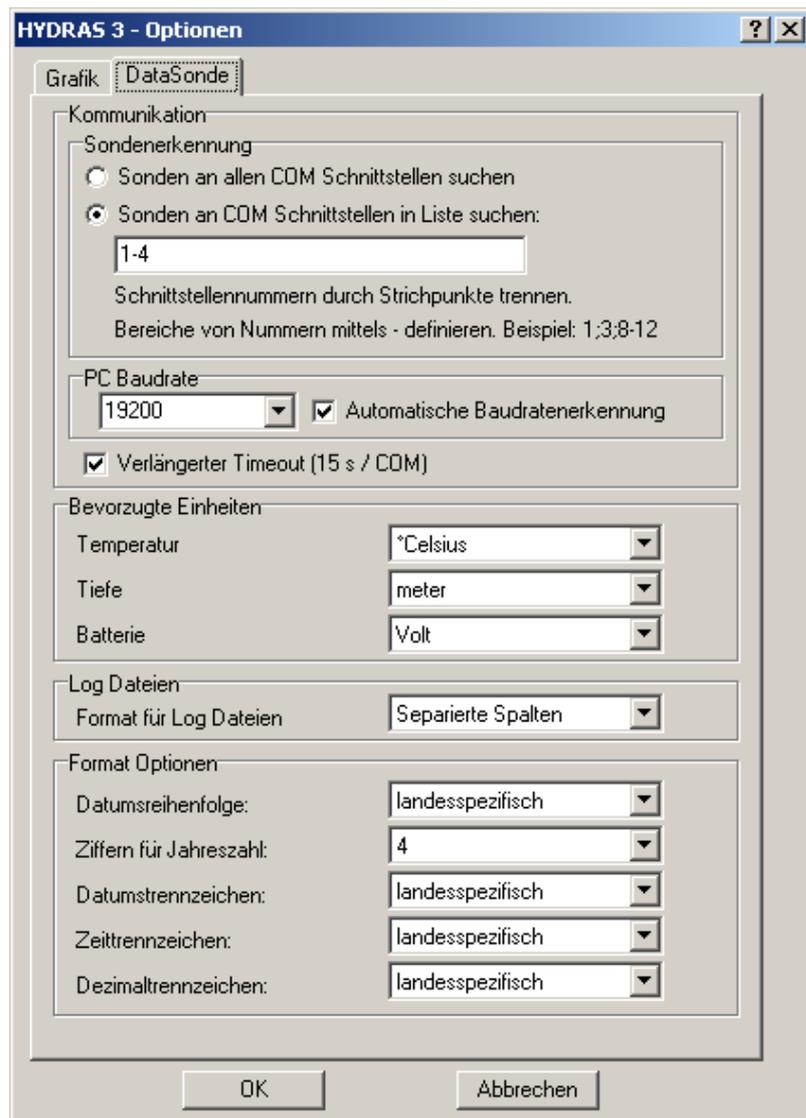
Überprüfen Sie die Kommunikationseinstellungen von Hydras 3LT.

1. Wählen Sie auf dem Verbindungsbildschirm von Hydras 3LT Datei>Optionen.



2. Wenn die Baudrate und der COM-Anschluss der Sonde/des PC bekannt sind, deaktivieren Sie die automatische Erkennung des COM-Anschlusses und der Baudrate und stellen Sie Hydras 3LT so ein, dass es diese bekannten Werte verwendet.

3. Darüber hinaus können Sie das Verbindungs-Timeout von 10 auf 15 Sekunden verlängern, wodurch Zeit für zusätzliche Versuche geschaffen wird.



### Fehlersuche im Terminal-Modus

Überprüfen Sie den PC und die Terminalemulation oder Kommunikationssoftware:

- Starten Sie die Kommunikationssoftware, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Stellen Sie sicher, dass der PC eingeschaltet ist und die Kommunikationssoftware läuft.
- Überprüfen Sie, ob der richtige Kommunikationsanschluss ausgewählt wurde (COM 1, 2, 3, 4).
- Überprüfen Sie, ob das Terminal auf ANSI-Terminalemulation gesetzt wurde, und ob die richtigen Werte für die Baudrate (19200), 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stopp-Bit ausgewählt wurden.
- Wenn Sie ein Kabel von 100 Meter oder länger mit dem Surveyor einsetzen, stellen Sie sicher, dass die Terminal-Baudrate und die Sonden-Baudrate auf 9600 gesetzt wurden.

## Überprüfen Sie die Stromversorgungskabel und die Anschlüsse:

- Stellen Sie sicher, dass der PC und die Multiparametersonde korrekt an die Steckdose bzw. an die externe Batterie angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung für die Multiparametersonde zwischen 10 und 15 Volt liegt.
- Überprüfen Sie gegebenenfalls, ob der Batteriepack korrekt installiert ist. Überprüfen Sie Polarität und Spannung der Batterien.

## Überprüfen Sie die internen Komponenten:

- Stellen Sie sicher, dass alle internen Verbindungen fest sitzen.
- Überprüfen Sie, ob Wasser in das Gerät eingedrungen ist. Falls das Gerät feucht oder nass ist, trocknen Sie es sorgfältig mit einem fuselfreien Tuch oder lassen Sie es in einem trockenen Raum über Nacht austrocknen. Stellen Sie fest, wo das Leck aufgetreten ist, und nehmen Sie eine geeignete Reparatur vor. Wenden Sie sich an den technischen Support, um sich darüber zu informieren, wie Sie weitere Lecks vermeiden.

**Falls diese Überprüfungen das Problem nicht lösen, versuchen Sie, andere Geräte, Kabel oder Anschlüsse einzusetzen, um die fehlerhafte Komponente zu ermitteln.**

## Hinweise zur Fehlersuche für Sensoren

Die folgende Liste beschreibt nur einige der Probleme, die auftreten können. Falls die nachfolgend beschriebenen Lösungen das Problem nicht beheben, versuchen Sie, andere Sensoren einzusetzen, um die fehlerhafte Komponente zu ermitteln.

**Tabelle 1 Fehlersuche für Sensoren**

Problem	Lösung
Die Messwerte für den gelösten Sauerstoff sind zu niedrig, um eine Kalibrierung durchzuführen, und/oder pH und/oder Redox sind sehr hoch oder sehr niedrig.	Überprüfen Sie den Wert der Lösungs-Probe.
	Stellen Sie sicher, dass die Sensoren korrekt gewartet wurden.
Die Messwerte für den gelösten Sauerstoff scheinen falsch zu sein	Stellen Sie sicher, dass der Sensor für gelösten Sauerstoff korrekt gewartet und kalibriert wurde.
Die Messwerte für Leitfähigkeit, Temperatur und/oder Tiefe scheinen falsch zu sein	Stellen Sie sicher, dass die Sensoren korrekt gewartet und kalibriert wurden.
	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Messwerte korrekt eingestellt wurden (z.B. für die Tiefe: Meter, Fuß oder psi).

**Tabelle 2 Softwaresymbole der Multiparametersonde**

Symbol	Beschreibung
#	Daten liegen außerhalb des Sensorbereichs
?	Es ist ein Eingreifen durch den Benutzer erforderlich oder die Daten liegen außerhalb des kalibrierten Bereichs, aber noch innerhalb des Sensorbereichs
*	Der Parameter ist nicht kalibriert
~	Fehler bei der Temperaturkompensierung
@	Fehler durch fehlende Temperaturparameterkompensierung

# Anhang B Externe Kommunikation

## B.1 SDI-12-Schnittstelle

SDI-12 ist ein aus der Industrie stammender serieller digitaler Schnittstellenbus, der es einem Benutzer ermöglicht, über einen einzigen Kabelbus eine große Vielfalt an Sensoren (meteorologisch, hydrologisch, Wasserqualität usw.) an einen einzigen SDI-12-Datensammler anzuschließen.

Die Multiparametersonde ist mit SDI-12 V1.2 kompatibel. Eine Kopie der Spezifikation finden Sie unter der Adresse [www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org). Um die Multiparametersonde in Kombination mit einem SDI-12-Datensammler zu betreiben, brauchen Sie das optionale SDI-12-Schnittstellenadaperkabel.

**Hinweis: Damit SDI-12 korrekt funktioniert, müssen alle drei Drähte (eine Masse) angeschlossen sein.**

Eine Beschriftung am SDI-12-Schnittstellenadaperkabel zeigt die in [Abbildung 19](#) dargestellte Anschlussbelegung.

1. Schließen Sie das Datenkabel an den Anschluss für das SDI-12-Schnittstellenadaperkabel an.
2. Trennen Sie die Multiparametersonde von der Stromversorgung.
3. Schließen Sie die blanken Drähte am Ende des SDI-12-Schnittstellenadaperkabels an die entsprechenden Anschlüsse am SDI-12-Datensammler an. Beachten Sie die Beschriftungen am SDI-12-Schnittstellenadaper.

Abbildung 19 SDI-12-Kabel

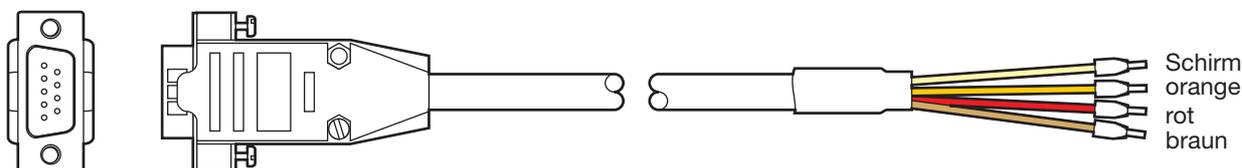


Tabelle 3 SDI-12-Anschlussbelegungen

Pin-Nummer	Kabelfarbe <sup>1</sup>	SDI-12-Funktionalität
4	Braun	+12 VDC
5	Rot, abgeschirmt	Masse
8	Orange	SDI-12-Daten

<sup>1</sup> Die Kabelfarbe ist nur für dieses Kabel gültig (Bestellnr.: 55.495.505.9.5). Wenn Sie andere Kabel verwenden oder das Kabel abändern, kann das zu einer Beschädigung des Geräts führen.

Weitere Informationen über den Anschluss des SDI-12-Schnittstellenadapters finden Sie im Handbuch für den SDI-12-Datensammler.

**Hinweis:** Die SDI-12-Parameter können über Hydras 3 LT eingestellt werden.

[Tabelle 4](#) enthält einen Überblick über die von der Multiparametersonde unterstützten SDI-12-Benutzerbefehle. Weitere Informationen über die korrekte Anwendung finden Sie in der SDI-12 V1.2-Spezifikation.

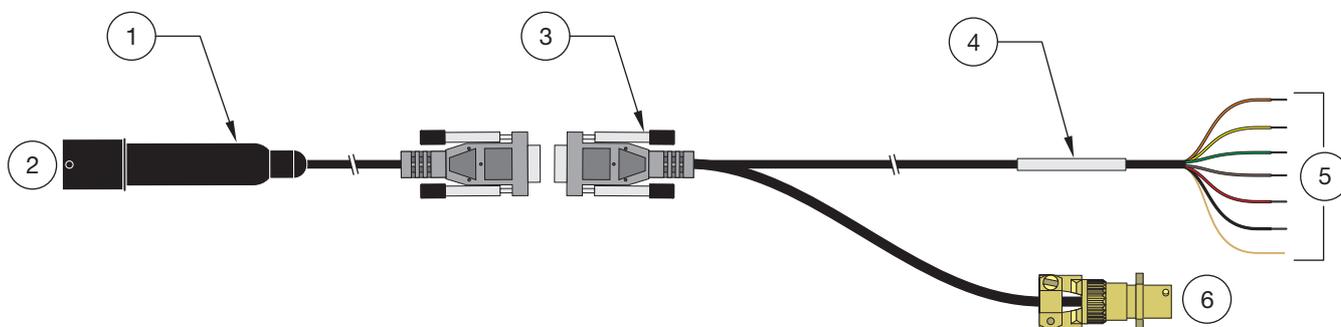
Tabelle 4 SDI-12-Befehle

Befehl <sup>1</sup>	Antwort	Beschreibung
a!	a<crLf>	Adressbestätigung
a!	aXXHydrolabYYYYYYZZZZseriennummer<crLf>	Identifizierung XX: SDI-12 Support-Version YYYYYY: Geräte-ID ZZZZ: Software-Version
aAb!	a<crLf>	Adresse von a in b ändern
aM!	adddn<crLf>	n Werte in ddd Sekunden messen
aDx!	aSwertSwert...<crLf>	Datenbericht erstellen
aRx!	aSwertSwert...<crLf>	Fortlaufender Datenbericht
aC!	adddn<crLf>	Parallele Messung: nn Werte in ddd Sekunden
aXC!	aXC<crLf>	Initiierung eines Reinigungsdurchlaufs in Geräten mit Wischfunktion
aX1!	aX1<crLf>	Fortlaufenden Modus aktivieren
aX0!	aX0<crLf>	Fortlaufenden Modus deaktivieren
aXSS1!	aXSS1<crLf>	Zirkulierer einschalten
aXSS0!	aXSS0<crLf>	Zirkulierer ausschalten

<sup>1</sup> Die Angabe 'a' in den SDI-12-Befehlen steht für die SDI-12-Adresse. Werksseitig ist '0' als SDI-12-Standardadresse eingestellt.

## B.2 Anbindung an OTT LogoSens

Abbildung 20 Anschluss der Wasserqualitätssonden DataSonde und MiniSonde



1. Kabel, abnehmbar (Bestellnr.: 55.495.5XX.9.5)	4. Beschriftung, Kabelanschlüsse
2. Anschluss an DS5, DS5X oder MS5	5. Anschlüsse an das Gerät
3. Kabel, SDI-12 (Bestellnr.: 55.495.505.9.5)	6. Anschluss für Versorgungsspannung

Tabelle 5 Kabelanschlüsse für **Abbildung 20**

Kabelfarbe	SDI-12	RS-485	RS-422
Braun	+12VCD IN	+12VDC IN	+12VDC IN
Rot/abgeschirmt	Masse	Masse	Masse
Orange	Daten	TXC+/RXD+	RXD+ OUT
Gelb	—	TXD-/RXD-	TXD- IN
Grün	—	TXD-/RXD-	RXD- OUT
Blau	—	TXD+/RXD+	TXD+ IN

## B.3 RS-422/RS-485-Schnittstelle

Multiparametersonden der Serie 5 sind mit der RS-422/RS-485-Schnittstelle kompatibel. RS-422 und RS-485 sind Standards, die eine bestimmte Methode für das Senden und Empfangen digitaler Signale vorgeben. Dieser Standard wurde von der EIA (Electronic Industries Association) in einem Dokument namens "Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems" für RS-485 und einem Dokument namens "Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits" für RS-422 spezifiziert.

RS-422/RS-485 unterstützt das gleichzeitige Senden einer invertierten oder phasenungleichen Kopie des Signals auf einer zweiten Leitung. Man spricht auch von einer symmetrischen Übertragung. Äußere elektrische Störeinflüsse werden beiden Signalkopien gleichermaßen hinzugefügt. Der Empfänger subtrahiert die beiden Signale elektrisch voneinander, um wieder das ursprüngliche Signal herzustellen. Der Vorteil bei dieser Subtraktion ist, dass nur die dafür vorgesehenen Signale reproduziert werden, weil sie phasenungleich sind. Die phasengleichen Störeinflüsse auf den beiden Leitungen werden ebenfalls voneinander subtrahiert, um auf diese Weise letztlich eine Null-Störkomponente im reproduzierten Signal zu erzeugen. Dieser Schutz gegenüber Störungen erlaubt der RS-422/RS-485-Schnittstelle, digitale Signale schneller und über längere Distanzen als die RS-232/SDI-12-Schnittstelle zu übertragen. Die RS-232/SDI-12-Schnittstelle verwendet keine symmetrische Übertragung und ist deshalb empfindlich gegenüber Störungen, wodurch die Distanz sowie die Geschwindigkeit für Übertragungen begrenzt werden.

### **Anschlüsse**

Die RS-422-Schnittstelle verwendet zwei Leitungen zum Senden und weitere zwei Leitungen zum Empfangen von Daten, so dass Daten zwischen Geräten gleichzeitig gesendet und empfangen werden können.

RS-485 kann zwei Leitungen nutzen, um Daten sowohl zu senden als auch zu empfangen. Geräte müssen ein gemeinsames Softwareprotokoll verwenden, um Datenkollisionen auf den Leitungen zu verhindern. RS-485 erlaubt außerdem, mehrere Sender und Empfänger auf einfache Weise zu verbinden.

Achten Sie darauf, die Signalmasse aller Geräte im Netzwerk zusammenzuschließen. Die Verbindung kann unter Verwendung eines Leiters im Übertragungskabel erfolgen, es können aber auch alle Geräte an einen guten Erdungsleiter angeschlossen werden. Diese Verbindung hält die Gleichtaktspannung gering (das ist die Spannung, die das Signal überwinden muss, damit es reproduziert werden kann). Die Netzwerkgeräte funktionieren auch ohne die Signalmasseverbindung, sind dann aber möglicherweise nicht betriebssicher.

Für einige RS-485-Anwendungen ist aufgrund schneller Datengeschwindigkeiten oder langer Kabel ein Abschlusswiderstand erforderlich. Dieser Abschluss soll Reflexionen verhindern. Reflexionen treten auf, wenn ein Signal auf eine andere Impedanz trifft und zur Quelle zurück reflektiert wird. Dadurch kann die vorgesehene Datenübertragung gestört werden. Beim gebräuchlichsten Abschluss wird ein  $\frac{1}{2}$  Watt-Widerstand über den Empfänger an jedem Ende des Netzwerks installiert. Der Wert des Widerstands sollte gleich der charakteristischen Impedanz des Kabels sein; das sind normalerweise 120 Ohm, aber nicht weniger als 90 Ohm.

Alternativ kann das Netzwerk auch mit einem AC-Abschluss versehen werden, indem ein Kondensator mit  $0.01 \mu\text{F}$  in Serie mit dem Abschlusswiderstand geschaltet wird. Der Kondensator erscheint während der Signalübertragungen als Kurzschluss, stellt aber für jeden DC-Schleifenstrom einen offenen Schaltkreis dar. Auf diese Weise wird der für den

Betrieb des Netzwerks erforderliche Netzstrom reduziert, während gleichzeitig die richtige Abschlussimpedanz erzeugt wird.

Fügen Sie nicht jedem Empfänger im Netzwerk einen Abschlusswiderstand hinzu. Für Netzwerke mit mehr als vier Knoten können die Sender das Kabel nicht steuern. Versehen Sie nur die Enden des Hauptkabels mit einem Abschlusswiderstand.

Der Hersteller bietet ein RS-422/RS-485-Schnittstellenkabel an, das an den DB9-Stecker am Unterwasserkabel angeschlossen wird und Kabelverbindungen für die Signale bereitstellt. Die Kabelverbindungen können genutzt werden, um abhängig von der jeweiligen Anwendung eine Vielzahl an Klemmleisten und anderen Steckern anzuschließen.

**Tabelle 6 RS-422/RS-485-Kabelanschlüsse**

Bulkhead	Unterwasser-DB9	RS-422/485-Schnittstelle	Anschluss
4	2	Grün	R-
6	9	Blau oder schwarz	T+
3	3	Gelb	T-
5	8	Orange	R+
1	4	Braun	+12 VDC
2	5	Rot	Masse

## B.4 Modbus-Schnittstelle

Die Multiparametersonden wurden so konfiguriert, dass sie auf den Modbus-Befehl 3 (Read Holding Registers) im RTU-Modus über den RS-232-Kommunikationsanschluss mit 19200 Baud, 8 Datenbits, gerader Parität und 1 Stoppbit reagieren.

Es muss eine gerade Parität verwendet werden.

Alle Daten werden im IEEE-Fließkommaformat zurückgegeben.

Bei der Bytereihenfolge kommt das höherwertige Byte zuerst.

Bei der Wortreihenfolge kommt das untere Wort zuerst.

**Tabelle 7 Modbus-Register**

Register	Parameter
40001—40002	Temperatur in °C
40003—40004	Temperatur in °F
40005—40006	Temperatur in °K
40007—40008	pH
40009—40010	Redox
40011—40012	Spezifische Leitfähigkeit mS
40013—40014	Spezifische Leitfähigkeit µS
40015—40016	Spezifischer Widerstand
40017—40018	Salzgehalt, USGS
40019—40020	Gesamtmenge gelöster Festkörper
40021—40022	Gelöster Sauerstoff, % sat
40023—40024	Gelöster Sauerstoff, mg/l

Tabelle 7 Modbus-Register

Register	Parameter
40025—40026	Gesamtkonzentration gelöster Gase, mmHG
40027—40028	Barometrischer Druck, mmHg
40029—40030	<b>RESERVIERT</b>
40031—40032	<b>RESERVIERT</b>
40033—40034	Gesamtkonzentration gelöster Gase, psi
40035—40036	10 m Tiefe, Meter
40037—40038	10 m Tiefe, Fuß
40039—40040	10 m Tiefe, psi
40041—40042	<b>RESERVIERT</b>
40043—40044	<b>RESERVIERT</b>
40045—40046	Trübung ohne Linsenabdeckung, neph NTUs
40047—40048	<b>RESERVIERT</b>
40049—40050	25 m Tiefe, Meter
40051—40052	25 m Tiefe, Fuß
40053—40054	25 m Tiefe, psi
40055—40056	100 m Tiefe, Meter
40057—40058	100 m Tiefe, Fuß
40059—40060	100 m Tiefe, psi
40061—40062	200 m Tiefe, Meter
40063—40064	200 m Tiefe, Fuß
40065—40066	200 m Tiefe, psi
40067—40068	NH <sub>3</sub> , mg/l-N
40069—40070	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l-N

## B.5 Einsatz eines Modems für Multiparametersonden

### Modem für den Feldeinsatz

Multiparametersonden benötigen einen Modemadapter, um die Kommunikation mit einem kommerziellen Telefonmodem zu unterstützen. Der Modemadapter stellt den erforderlichen Handshake sowie die Verbindungen zur Verfügung, die es einem Modem ermöglichen, auf eingehende Anrufe richtig zu reagieren und die Multiparametersonde nach Abschluss des Anrufs auszuschalten. Der Modemadapter hat einen Stecker (Beschriftung 'Modem'), der direkt an den RS-232-Anschluss des Modems angeschlossen wird. Der andere Stecker (beschriftet als 'Multiparametersonde') des Modemadapters wird über ein Schnittstellenkabel und ein Unterwasserkabel oder ein Kalibrierungskabel an die Multiparametersonde angeschlossen. Außerdem braucht man einen 25/9-Pin-Adapter für die Kabel.

Der Modemadapter benötigt keine Stromversorgung, aber die Multiparametersonde und das Modem brauchen eine Stromversorgung. Normalerweise sind kommerzielle Modems mit einem an die Steckdose anzuschließenden Netzteil ausgestattet, das die Wechselstromspannung in 9-12 Volt Gleichspannung umwandelt. Die meisten Modems können die Stromversorgung der Multiparametersonde nutzen, indem ein Kabel mit dem entsprechenden Stecker für den Modem-Netzeingang angeschlossen wird.

Das Modem, der Modemadapter, das Netzteil und die zugehörige Verkabelung sind nicht wasserdicht und sollten in einem wasserdichten Gehäuse installiert werden. Wenn Wechselstrom verwendet wird, sollte ein Fehlstromschalter in der Wechselstrom-

verkabelung installiert werden, um Verletzungen durch Stromschläge zu vermeiden. Das Modem wird wie folgt programmiert:

**Tabelle 8 Befehle für das im Feld eingesetzte Modem<sup>1</sup>**

Befehl	Funktion
AT&C1	Trägererkennung aktivieren
AT&D3	DTR-Erkennung aktivieren
AT&K4	XON/XOFF-Handshake aktivieren
AT&Q0	Keine Fehlerkorrektur oder Pufferung
AT&S0	Fortlaufendes DSR erzwingen
AT%C0	Datenkomprimierung deaktivieren
ATS0=1	Beim ersten Klingelton abheben
AT&W0	Aktuelle Einstellungen speichern

<sup>1</sup> Das Modem verwendet bei jedem Einschalten automatisch diese Einstellungen.

### Installation des Büromodems

Das Büromodem wird über eine RS-232-Standardverbindung an den seriellen Anschluss des Computers angeschlossen. Das Modem wird wie folgt programmiert:

**Tabelle 9 Büromodem-Befehle<sup>1</sup>**

Befehl	Funktion
ATW1	Verbindungsgeschwindigkeit und Protokoll zurückmelden
AT&C1	Trägererkennung aktivieren
AT&K4	XON/XOFF-Handshake aktivieren
AT&Q0	Keine Fehlerkorrektur oder Pufferung
AT%C0	Datenkomprimierung deaktivieren
AT&W0	Aktuelle Einstellungen speichern

<sup>1</sup> Das Modem verwendet bei jedem Einschalten automatisch diese Einstellungen.

Der Computer benötigt ein Terminalemulationsprogramm, um mit der entfernten Multiparametersonde kommunizieren zu können. Richten Sie das Programm so ein, dass es für Multiparametersonden der Serie 4 eine ANSI-Terminalemulation, 19200 Baud, keine Parität, 8 Datenbits und 1 Stoppbit bereitstellt. Richten Sie die Software so ein, dass sie eine direkte Verbindung zu dem an das Modem angeschlossenen COM-Anschluss bereitstellt.

### Das Modem betreiben

Überprüfen Sie, ob das Modem mit dem PC kommuniziert. Dazu geben Sie AT ein und drücken die **EINGABETASTE**. Das Modem sollte mit OK antworten. Um vom Büro aus auf eine entfernte Anlage zuzugreifen, geben Sie ATD gefolgt von der Telefonnummer ein, z.B. ATD15122558841. Fügen Sie der Telefonnummer die entsprechenden Präfixe hinzu, wie beispielsweise 9 (für PBX-Bürosysteme) oder 1 (für Ferngespräche). Drücken Sie die **EINGABETASTE**. Jetzt sollte das Modem die Nummer wählen und die Verbindung abstimmen. Multiparametersonden der Serie 4 benötigen etwa 15 Sekunden, bis sie den Startbildschirm anzeigen. Falls der Startbildschirm nicht angezeigt wird, senden Sie ein Break. Dazu geben Sie **ALT-B** ein. Wenn die Telefonleitung rauscht oder Verzögerungen auftreten, erkennt eine Multiparametersonde der Serie 4 möglicherweise nicht, dass ein ANSI-Terminal vorhanden ist. Sie können nicht auf eine Multiparametersonde der Serie 4 zugreifen, wenn gerade eine Datenerfassung stattfindet. Das kann vermieden werden,

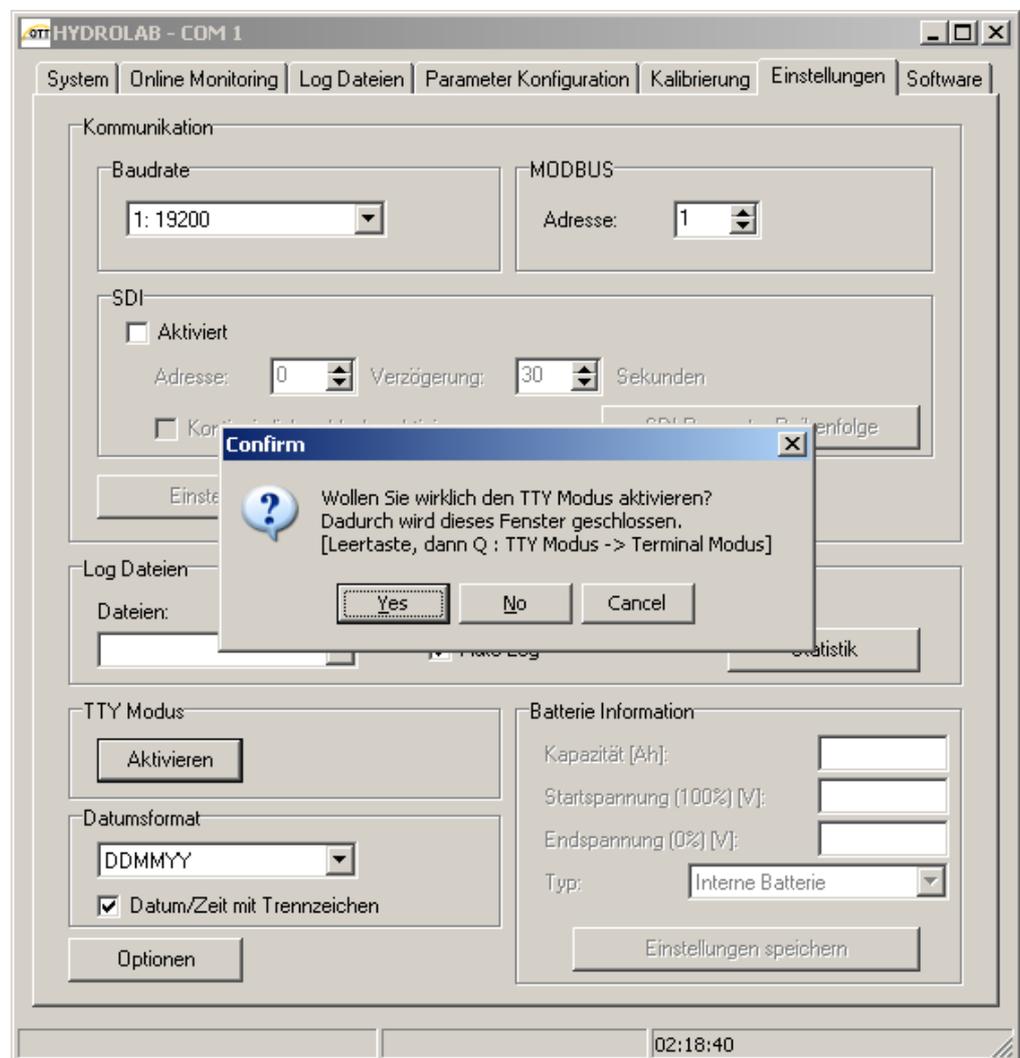
indem das Intervall auf einen Wert gesetzt wird, der nicht kleiner als 2 Minuten ist, um genügend Zeit zur Verfügung zu stellen, das Modem zwischen Datenerfassungsphasen anzurufen (eine Datenerfassung, die während eines Anrufs auftritt, verursacht keine Probleme).

## B.6 TTY-Modus

Die Sonde unterstützt einen TTY-Kommunikationsmodus, der es ihr ermöglicht, pro Sekunde eine ASCII-Zeichenkette zu senden, die die ausgewählten Parameterwerte darstellt. Die Parameter sowie die Parameterreihenfolge werden mit Hilfe der Schaltfläche "SDI Parameter Reihenfolge definieren" auf der Registerkarte Einstellungen eingestellt.

Um in den TTY-Modus zu wechseln, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie im Bereich TTY Modus der Registerkarte Einstellungen die **EINGABTASTE**.
2. Drücken Sie **JA**, um den Wechsel in den Modus zu bestätigen.



Nachdem die Sonde in den TTY-Modus gebracht wurde, kommuniziert sie nur noch im Terminalmodus mit Hydras3LT. Die Sonde behält ihre aktuelle Baudrate bei. Für die Kommunikation mit der Sonde kann ein beliebiger ANSI-Terminalemulator mit einer Einstellung von 8 Datenbits, keiner Parität und 1 Stoppbit verwendet werden.

Um den TTY-Modus zu verlassen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die **LEERTASTE**, während Sie über einen Terminalemulator mit der Sonde verbunden sind.
2. Geben Sie ein **Q** oder **q** an der Eingabemarke HM?: ein.
3. Das Gerät wird auf den reinen Terminalmodus zurückgesetzt und kann dann mit Hydras3LT verbunden werden.

# Anhang C Verwendung von HyperTerminal

## C.1 HyperTerminal – Einstellungen

1. Nachdem Sie Windows gestartet haben, klicken Sie auf die Start-Schaltfläche.
2. Wählen Sie Programme>Zubehör>Kommunikation>HyperTerminal.
3. Geben Sie einen Namen ein, wählen Sie ein Symbol für die Anwendung und klicken Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie den COM-Anschluss aus und klicken Sie auf **OK**. Stellen Sie die Kommunikation auf das Format 19200/8/Keine/Xon-Xoff ein.
5. Konfigurieren Sie HyperTerminal so, dass sich die Funktions-, Pfeil- und **Strg**-Tasten wie Terminal-Tasten, nicht wie Windows-Tasten verhalten. Wählen Sie die Terminal-Emulation ANSI aus. Datei>Eigenschaften>Einstellungen.
6. Verwenden Sie [Tabelle 10](#) für die Kommunikation mit der Multiparametersonde oder für Wiederherstellung von Informationen von der Multiparametersonde.

**Tabelle 10 HyperTerminal – Befehle**

Über den folgenden Befehl:	Veranlassen Sie diese Aktion:
Hilfe: Hilfethemen: Index: HyperTerminal	Anzeige des Hilfsprogramms für die Online-Hilfe.
Datei: Eigenschaften: Rufnummer: Konfigurieren: Maximale Geschwindigkeit	Anzeige oder Auswahl der Modemübertragungsgeschwindigkeit (z.B. 19200 bps)
Datei: Eigenschaften: Rufnummer: Konfigurieren: Verbindung	Anzeige und Auswahl der Verbindungseinstellungen (z.B. Keine, 8, 1)
Übertragung: Text aufzeichnen	Anlegen einer Aufzeichnungsdatei, um die aktuell empfangenen Daten auf einem Datenträger oder einer Festplatte zu protokollieren. Sie werden aufgefordert, einen Dateinamen und einen Pfad einzugeben.
Datei: Drucken	Aktivierung des Druckers.
Übertragung: Datei senden	Hochladen einer Datei und Auswahl des Übertragungsprotokolls (z.B. Xmodem). Sie werden aufgefordert, einen Dateinamen und einen Pfad einzugeben.
Übertragung: Datei empfangen	Herunterladen einer Datei und Auswahl des Übertragungsprotokolls (z.B. Xmodem). Sie werden aufgefordert, einen Dateinamen und einen Pfad einzugeben.
Datei: Öffnen	Anzeige einer Datei oder Suche nach einer im Ordner HyperTerminal gespeicherten Datei.



**Ablesewert** – Der von einem Gerät angezeigte Messwert.

**Abweichung** – Der langfristige Mangel an Reproduzierbarkeit, verursacht durch Faulen des Sensors, Verschiebungen in der Systemkalibrierung oder langsame Fehlerzunahme an den Sensoren.

**Ammoniak (NH<sub>3</sub>)** – Eine in Wasser lösliche farblose gasförmige Alkali-Zusammensetzung. Sie hat einen charakteristischen stechenden Geruch und wird als Dünger verwendet. In Wasser und Erde liegt Ammoniak hauptsächlich in Form von NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Ionen vor und kann von Pflanzen bei der Nahrungsaufnahme assimiliert werden.

**Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)** – Ammonium ist eine Form von Ammoniak, die durch das Hinzufügen eines Wasserstoff-Ions (H<sup>+</sup>) zu einem Ammoniakmolekül (NH<sub>3</sub>) entsteht. Ammoniak wird in Ammonium umgewandelt, wenn der pH-Wert einer Lösung fällt. Ammonium ist weniger gefährlich für das Leben im Wasser als Ammoniak. Unterhalb eines pH-Werts von 7.3 liegen mehr als 99% des Gesamtammoniaks als Ammonium vor.

**Anstieg** – Der Anstieg ist die Operation, die auf die Antwort des Systems angewendet wird, nachdem der Nullwert gesetzt wurde. Der Anstieg ist ein Maß für die Sensibilität eines Sensors. Der Anstieg skaliert die Ausgabe des Sensors auf die richtigen Einheiten. (Siehe auch: Null)

**Antwortzeit** – Die Zeit, die vergeht, bis ein System in einer vorgegebenen Weise auf eine Schrittländerung einer Variablen reagiert. Die Qualität der Antwort muss festgelegt werden, wie beispielsweise "auf 95% der Gesamtänderung" oder "auf innerhalb von 0.1 mg/l des Endmesswerts" (Beispiel für gelösten Sauerstoff).

**Aufnehmer (Transducer)** – Ein Gerät oder Element, das ein Eingangssignal in ein Ausgangssignal anderer Form umwandelt (z.B. Türglocke, Mikrophon). Der Aufnehmer für Tiefe.

**Baugruppe** – Eine Einheit, die die Komponentenbauteile eines Mechanismus, einer Maschine oder eines vergleichbaren Geräts enthält. Sondenbaugruppe: Die Einheit, die die Komponentenbauteile eines Sensors enthält (z.B. gelöster Sauerstoff: Komponente, die aus dem Sensor für gelösten Sauerstoff besteht, welcher sich aus 2 Elektroden zusammensetzt, der Kathode und der Anode).

**Chinhydron (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>)** – grünes, wasserlösliches Pulver. Chinhydron wird für die Kalibrierung von Redox-Sensoren verwendet. Das Redox-Potential von Chinhydron ist von dem pH-Wert der Lösung abhängig.

**Chlorid (Cl<sup>-</sup>)** – Ein häufiges Anion, das in Frisch- und Meerwasser vorkommt. Es ist im Wesentlichen nicht toxisch und liegt in allen lebenden Zellen vor.

**Datensammelplattform (oder DCP, Data Collection Platform)** – Hardwaresystem und Systemsoftware für den Einsatz in Kombination mit einem Computerprogramm, um Daten an einem oder mehreren Standorten zu sammeln.

**Gelöster Sauerstoff (oder D.O., Dissolved Oxygen)** – Ein Maß für die Menge des Sauerstoffs, der im Wasser vorhanden ist und für die Atmung zur Verfügung steht. Die Konzentration des gelösten Sauerstoffs wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst, wie unter anderem: Verbrauch durch aerobe Organismen (die gelösten Sauerstoff benötigen) (z.B. Bakterien, Fische, Amphibien und wirbellose Tiere); Verbrauch durch Pflanzen (Algen, Gefäßpflanzen, insbesondere in Zeiten ohne Beleuchtung); Wassertemperatur, Wasserströmung und Tiefe.

**Gesamtkonzentration gelöster Gase (TDG Total Dissolved Gas)** – Die Menge der gasförmigen Komponenten, die in einer Flüssigkeit gelöst sind.

**Gesamtmenge gelöster Festkörper (TDS, Total Dissolved Solids)** – Die Menge der Festkörper in einem Wasserbestand, die gelöst oder zu klein für die Ausfilterung sind. Diese Festkörper beinhalten Ionen, die wichtig für den internen Wasserausgleich in Wasserorganismen sind. Die Menge der in einem Liter Wasser gelösten Substanzen (berechnet in Kg/l). Ein Maß, das hauptsächlich für alkalische Erdmetalle und ihre gelösten oder in sehr feiner Suspension vorliegenden Salze angewendet wird. Es bietet Informationen zur potentiellen Pufferkapazität des Wassers, zur Wasserhärte sowie zur potentiellen Letalität von Toxinen. Die Konzentration gelöster Festkörper beeinflusst die Osmoregulation (Salzausgleich) und ist häufig ein Auslöser für Migration und Vermehrung. Die TDS-Konzentration wirkt sich auf die Schwimmfähigkeit von Fischeiern und andern Organismen aus.

**Eh** – (Siehe: Redox-Potential)

**Elektrode** – Ein elektrischer Leiter, der entweder das Potential einer Lösung misst (pH-, Referenz-, Redox- oder Ammonium-Elektroden) oder elektrischen Strom in eine Lösung bringt oder daraus entzieht (Elektroden für gelösten Sauerstoff oder Leitfähigkeit).

**Entlastungsschleife** – Eine Schleife in einer Leitung oder in einem Kabel, um die Last auf der Leitung oder dem Kabel zu reduzieren.

**Hysteresefehler** – Die maximale Differenz aufgrund der Hysteresis zwischen zunehmenden und abnehmenden Messwertanzeigen. Eine Differenz in Parametermessungen, die aufgrund einer Abweichung der Bedingungen auftritt, unter denen der Sensor die Messwerte ermittelt hat. (Siehe: Antwortzeit)

**Isopotential-Punkt** – Der Punkt, an dem die Ionenaktivität an beiden Seiten einer Sensormembran gleich ist. An den Isopotential-Punkten wird die Membran von einem Potential gleich Null durchflossen. Das beobachtete Potential des Sensors ist möglicherweise aufgrund Differenzen in den Referenzelektroden ungleich Null.

**Leitfähigkeit** – Die Leitfähigkeit verhält sich umgekehrt zum Widerstand einer Lösung. Leitfähigkeit ist das Verhältnis der elektrischen Stromdichte zum elektrischen Feld in einem Material, auch als elektrische Leitfähigkeit bezeichnet. In der Limnologie stellt die Leitfähigkeit ein Maß für die Fähigkeit des Wassers dar, einen elektrischen Strom weiterzuleiten. Eine Kompensierung dieser Messung auf 25 °C gibt die spezifische Leitfähigkeit an. Dieser Parameter gibt die Menge der gelösten Substanzen (Salze) an. Salze und ihre Konzentration bestimmen die osmoregulatorischen Funktionen (Salzausgleich) in Pflanzen und Tieren. Die ionische "Stärke" von Wasser reguliert außerdem die Toxizität vieler Substanzen. (Siehe: Spezifische Leitfähigkeit)

**Millimho (m )** – (Siehe: MilliSiemens)

**Milliohm (mΩ)** – Einheit für den Widerstand (nicht Leitfähigkeit oder Leitung).

**MilliSiemens (mS) = millimho (m )** – Einheiten für elektrische Leitfähigkeit.

**Molarkonzentration** – Molarlösung: Wässrige Lösung, die ein Mol (Einheit = Molekulargewicht) Festkörper in einem Liter Wasser enthält. Beispiel: KCl-Molarkonzentration (Kaliumchlorid).

**Multiparametersonde** – Kombination aus mehreren Sensoren, Elektroden oder Sensorgruppen zu einem kompletten, eigenständigen Gerät, das gleichzeitig mehrere Parameter für die Profilbildung, Punktmessungen oder die Protokollierung von

Messwerten und Daten aufnimmt. Eine Multiparametersonde ist ein Gerät, das mehrere Parameter unterstützt.

**Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )** – Nitrat ist die sauerstoffreichste Form des Stickstoffs. Sie stellt die primäre Form biologisch verfügbaren Stickstoffs in aeroben Umgebungen dar. Nitrat ist eine weniger toxische Form des Stickstoffs als Ammoniak. Es wird von Pflanzen und Bakterien vollständig assimiliert.

**Null** – (ITM) Der "Nullpunkt" eines Systems ist ein Ankerpunkt, der entweder temporär durch die Kalibrierung oder permanent durch das Design festgelegt wird. Dieser Punkt kann auf einfache Weise elektronisch oder durch Anwendung von Laborstandards eingerichtet werden. (Siehe auch: Anstieg).

**Oxidationsreduktionspotential (oder ORP)** – (Siehe: Redox-Potential)

**Parameter** – Eine Größe, die unter einer bestimmten Bedingung konstant ist, unter anderen Bedingungen jedoch abweichen kann.

**pH** – Beschreibt die Wasserstoff-Ionen-Aktivität eines Systems: pH 0–7: saure Lösung, pH 7: neutral, pH 7–14: alkalische (oder basische) Lösung. Das "p" in pH steht für die Leistung ("puissance") der Wasserstoff-Ionen-Aktivität ( $\text{H}^+$ ). pH ist ein wichtiger Faktor für die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln für Pflanzen und Tiere. Es steuert zum Teil die Konzentration vieler biochemisch aktiver Substanzen, die in Wasser gelöst sind, und beeinflusst die Effizienz des Hämoglobins im Blut von Wirbeltieren (z.B. Fischen) und wirbellosen Tieren (z.B. Garnelen), ebenso wie die Toxizität von Verschmutzungen.

**Profiling** – Elektrische Überprüfung, wobei Sender und Empfänger gleichzeitig über eine Struktur bewegt werden, um ein Profil wechselseitiger Impedanz zwischen Sender und Empfänger zu erhalten = Quersuche. Im Hinblick auf die Wasserqualität wird dieser Begriff als Gegensatz zur unbeaufsichtigten Überwachung verwendet. Ein Bediener schließt die Multiparametersonde an einen Computer an, der mit einer Kommunikationssoftware ausgestattet ist. Anschließend senkt er die Multiparametersonde in das Wasser ab und erhält Messwerte von dem Gerät. Die Daten werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Die Multiparametersonde kann an unterschiedlichen Positionen im Messbereich abgesenkt werden, um den Zustand des Wassers von mehreren Referenzpunkten abhängig zu untersuchen.

**Redox-Potential = Oxidationsreduktionspotential (oder ORP) = Eh** – Spannung, die an einer Inertelektrode gemessen wird, die in einem reversiblen Oxidationsreduktionssystem eingetaucht wird; Messung des Oxidationszustands des Systems. Das Redox-Potential misst die Tendenz der Elektronen, in Richtung einer Edelmetallelektrode oder von dieser weg zu "fließen". Eine Substanz sammelt Elektronen in einer Reduktionsreaktion und verliert Elektronen in einer Oxidationsreaktion. ORP variiert zwischen verschiedenen Substanzen, und Oxidationsreduktionsreaktionen treten gleichzeitig auf; aus diesem Grund spricht man auch von einem "Potential", und nicht von einem diskreten oder qualitativen Wert. Oxidation und Reduktion befinden sich in einem stetigen Flusszustand und suchen immer nach einem Gleichgewicht. Anwendungen für ORP-Messungen sind unter anderem (aber nicht nur): Überwachung der Oxidation von Zyanid- und Chromat-Abfällen (z.B. Metallbeschichtung) oder Bleichmasse (z.B. Papierherstellung), Herstellung von Bleichmittel (z.B. Überwachung der Chlorung), Überprüfung der Wasserverschmutzung (z.B. Säureminentrockenlegung) oder Überwachung von Ozonbehandlungen (z.B. Wasserdeseinfektion) ORP-Daten werden verwendet, um mehr darüber zu erfahren, wie sich Substanzen in Ablagerungen am Grund von Seen, Speicherseen und Teichen auf die Wasserqualität auswirken.

**Referenz-Elektrode** – Eine nicht polarisierbare Elektrode, die hochgradig reproduzierbare Potentiale erzeugt; wird für pH-, ORP- und Ammoniummessungen sowie polarographische Analysen verwendet (z.B. Silber-Silberchlorid-Elektrode).

**Reduktion** – Eine Reaktion, die den Elektronengehalt einer Substanz erhöht.

**Salzgehalt** – Der Salzgehalt ist das Maß für die Gesamtmenge gelöster Salze im Wasser. Der Salzgehalt bezieht sich auf die Ionenstärke natürlicher Gewässer. Salzgehalt und Salzkonzentration sind die einzigen Begriffe, die im Hinblick auf die relative Konzentration bestimmter Salze in Buchten, Meeresarmen und Meeren verwendet werden können.

**Schmirgelpapier** – Abriebmaterial (Gewebe oder Papier), auf dem Schleifpuder aufgebracht ist. Wird zum Polieren oder Reinigen von Metall verwendet. (Wir empfehlen Nr. 400 oder feiner.)

**SDI-12** – SDI-12 ist ein Standard für die Verbindung von Datenaufzeichnungsgeräten mit auf Mikroprozessoren basierenden Sensoren. SDI-12 steht für "Serial-Digital Interface at 1200 baud" (Serielle digitale Schnittstelle bei 1200 Baud). SDI-12 ist für Anwendungen mit den folgenden Anforderungen vorgesehen: batteriegestützter Betrieb mit minimalem Stromverbrauch, geringe Systemkosten, Verwendung eines einzigen Datenaufzeichnungsgeräts mit mehreren Sensoren auf einem Kabel, und bis zu 200 Fuß Kabel zwischen einem Sensor und einem Datenaufzeichnungsgerät.

**Sensor** – Generischer Name für ein Gerät, das entweder einen Absolutwert oder eine Änderung einer physischen Größe feststellt, wie beispielsweise Temperatur, Druck, Flussgeschwindigkeit oder pH-Wert, und diese Änderung in ein sinnvolles Eingangssignal für ein Informationssammlungssystem umwandelt.

**Sonde** – Eine kleine Röhre, die die Sensorelemente elektronischer Geräte enthält. Die Sonde ist ein wesentlicher Bestandteil des Überwachungssystems für die Wasserqualität, weil sie die Messungen und Daten aufnimmt, die gespeichert, analysiert und irgendwann an einen Computer übertragen werden können.

**Sondenbaugruppe** – (Siehe: Baugruppe)

**Speicherauszug** – Den Inhalt eines Teils des Speichers oder des gesamten Speichers kopieren, normalerweise von einem internen Speichergerät auf ein externes Speichergerät.

**Spezifische Leitfähigkeit = Leitfähigkeit bei 25 °C** – Das Verhältnis der elektrischen Stromdichte zum elektrischen Feld in einem Material. Die Fähigkeit einer Flüssigkeit, Elektrizität zu leiten. Spezifische Leitfähigkeit ist das Gegenteil des elektrischen Widerstands, korrigiert auf 25 °C, weil Flüssigkeiten bei höheren Temperaturen leiten.

**Spotmessungen** – Die Sammlung von Daten unter Verwendung von Messwerten in unregelmäßigen Zeitintervallen.

**Temperatur** – Ein Maß für die im Wasser vorherrschende Wärme. Neben dem gelösten Sauerstoff wird die Temperatur als der wichtigste Parameter betrachtet. Die Kenntnis der Wassertemperatur ist wesentlich für die Messung von gelöstem Sauerstoff, Leitfähigkeit (Salzgehalt), pH-Wert, Alkalihaltigkeit, biologischem/biochemischem Sauerstoff (wird benötigt, um die metabolischen Bedürfnisse aerober Organismen, die gelösten Sauerstoff benötigen, zu erfüllen) sowie fast aller anderen Parameter für die Wasserqualität. Die Temperatur steuert den Metabolismus (die Nutzung von anorganischem und organischem Material für Lebensprozesse) von Wassertieren und Wasserpflanzen. Die Temperatur ist zu einem großen Teil für biochemische Reaktionen verantwortlich und stellt einen der

wichtigsten Auslöser für den Beginn und das Ende von Vermehrung, Migration und vielen anderen Phänomenen dar.

**Tiefe** – Die vertikale Distanz zwischen der Wasseroberfläche und einem anderen Pegel (für eine Multiparametersonde: 0–10, 0–25, 0–100 oder 0–200 Meter). (Siehe: Tiefensensor)

**Tiefensensor mit Druckausgleichskapillare** – (ITM) Der Multiparametersonden-Aufnehmer für Messtiefen von 0 bis 10 Meter. (Siehe: Tiefe)

**Titration** – Eine Methode, die Zusammensetzung einer Lösung zu analysieren, indem man bekannte Mengen einer standardisierten Lösung hinzufügt, bis eine bestimmte Reaktion – Farbänderung, Ausfällung oder Änderung der Leitfähigkeit – entsteht. Winkler-Titration (bei der Kalibrierung): Eine nasschemische Methode für die Abschätzung des im Wasser enthaltenen gelösten Sauerstoffs.

**Toleranz** – Die maximale Differenz zwischen dem tatsächlichen Wert eines Parameters und dem aktuellen, "vom Benutzer akzeptierten" Messwert. Wird normalerweise als Synonym für die Genauigkeit verwendet.

**Trübung** – Das Maß für die Klarheit einer Flüssigkeit, wofür colorimetrische Skalen angewendet werden. Außerdem stellt es den Ausdruck für die optische Eigenschaft dar, die bewirkt, dass Licht gestreut und absorbiert statt in geraden Strahlen durch eine Stichprobe übertragen wird. Trübung ist das Gegenteil von Klarheit (ITM). Ein Maß für die Lichtdurchlässigkeit oder Lichtundurchlässigkeit von Wasser. Das wichtigste Ziel dabei ist, die Streuung von Licht durch Partikel einer Wassersäule zu ermitteln und diese Streuung in einer Maßeinheit auszudrücken, normalerweise in NTU (Nephelometric Turbidity Units), die auf einem primären Trübungsstandard namens Formazin basiert. Trübung wird durch Plankton (sowohl tierisches als auch pflanzliches), Lehm, aufgelösten Lehm, Schlamm usw. verursacht. Obwohl diese Substanzen eine "Farbe" in sich tragen, bezeichnet man die aus der Trübung resultierende Farbe als "scheinbare Farbe", die nicht mit der echten Farbe verwechselt werden soll (die aus aufgelösten Substanzen entsteht). Eine scheinbare Farbe kann auch das Ergebnis einer Übersättigung durch die Vegetation oder Substratfarbe (Bodenmaterial) sein.

**Unterlastung** – Die Reduzierung der Nennleistung eines Geräts, um die Zuverlässigkeit zu verbessern, oder um den Betrieb bei höherer oder niedrigerer Umgebungstemperatur vorherzusagen.

**Widerstandsgröße** – Die Widerstandsgröße ist der elektrische Widerstand, den ein Material dem Stromfluss entgegensetzt, multipliziert mit der Querschnittsfläche des Stromflusses und der Länge des Stromwegs pro Einheit. Es handelt sich dabei um den Reziprokwert zur Leitfähigkeit, auch als elektrische Widerstandsgröße oder spezifischer Widerstand bezeichnet. Der Widerstand sinkt, wenn der Ioneninhalt steigt.

### Abkürzungen

<b>AgCl</b>	Silberchlorid	<b>MS</b>	MiniSonde
<b>Ah</b>	Amperestunde	<b>mS/cm</b>	MilliSiemens pro Zentimeter
<b>AWG</b>	American Wire Gauge (Amerikanisches Eichmaß für Kabel)	<b>mV</b>	Millivolt
<b>BDR</b>	Basic data recorder ( Datenaufzeichnungsgerät in Basisversion)	<b>nm</b>	Nanometer
<b>BP</b>	Batteriepack; Barometric Pressure (Barometrischer Druck)	<b>PA</b>	Probe Assembly (Sondenbaugruppe)
<b>CC</b>	Kalibrierungskabel (Calibration Cable)	<b>PCB</b>	Platine (Printed circuit board)
<b>°C</b>	Grad Celsius	<b>ppt</b>	Part Per Thousand (Teil pro Tausend)
<b>CSV</b>	Duch Komma abgetrennter Wert (Comma-separated value)	<b>psu</b>	Practical salinity unit (angewandte Einheit für den Salzgehalt)
<b>DS</b>	Daten Sonde	<b>psiag</b>	Pound per square inch absolute (Pfund pro Quadratzoll absolut)
<b>EPA</b>	Externer Batteriepack	<b>psig</b>	Pound per square inch gage (Pfund pro Quadratzoll Messgerät)
<b>°F</b>	Grad Fahrenheit	<b>RBP</b>	Rechargeable Battery Pack (Akkupack )
<b>GFI</b>	Ground fault interrupt (Fehlstromschalter) (Gerät)	<b>RGA</b>	Returned good authorization (Berechtigung zur Warenrücksendung)
<b>IBP</b>	Interner Batteriepack	<b>SDI</b>	Serial-digital interference (Serielle/digitale Interferenz)
<b>IC</b>	Interface cable (Schnittstellenkabel)	<b>STDREF</b>	Standardreferenzelektrode
<b>K</b>	Grad Kelvin, oder kelvin. Eine Einheit für die absolute Temperatur.	<b>CIRCLTR</b>	Mini-Stichprobenzirkulierer FreshFlow™
<b>KCl</b>	Kaliumchlorid	<b>SVR</b>	Surveyor
<b>l oder L</b>	Liter	<b>WSG</b>	Weighted sensor guard (Beschwerter Sensorschutz)
<b>mmHG</b>	Millimeter Quecksilbersäule (in Europa werden auch hectoPascal und millib verwendet)	<b>4PF</b>	4-polige Buchse
<b>mil</b>	Längeneinheit, gleich 0.001 Zoll	<b>4PM</b>	4-poliger Stecker
<b>...M KCl</b>	...Mol Kaliumchlorid	<b>6PF</b>	6-polige Buchse
<b>µm</b>	Mikrometer	<b>6PM</b>	6-poliger Stecker
<b>m</b>	Millimho = milliSiemens (mS)	<b>9PF</b>	9-poliger Stecker
<b>µS/cm</b>	MicroSiemens pro Zentimeter = micromho pro cm	<b>9PM</b>	9-poliger Stecker
<b>m</b>	Meter (1 meter = 3.281 ft)		



Dokumentnummer  
55.495.000.B.D 02-0511

## **OTT Hydromet GmbH**

Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten • Deutschland  
Telefon +49 8 31 56 17-0  
Telefax +49 8 31 56 17-209

[info@ott.com](mailto:info@ott.com)  
[www.ott.com](http://www.ott.com)