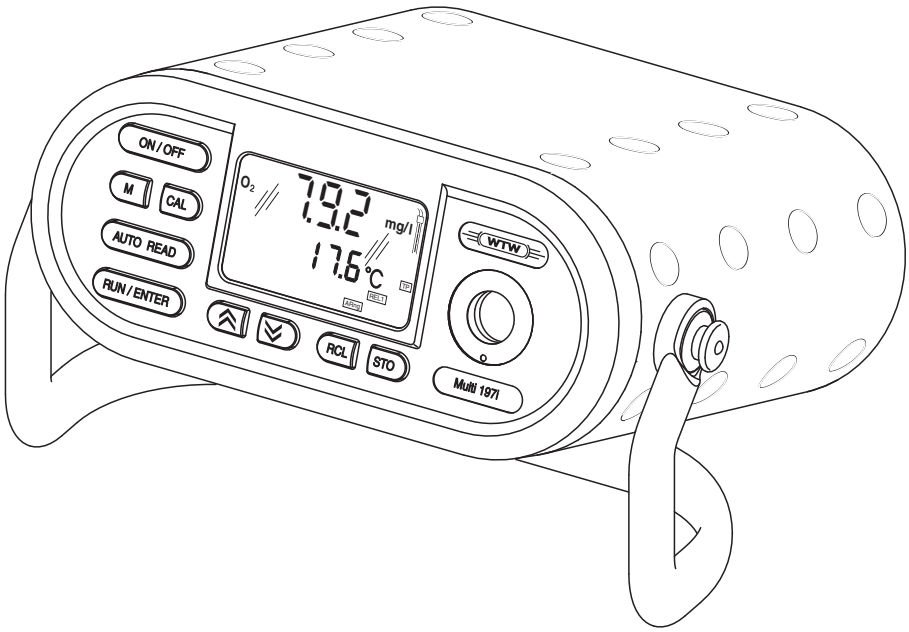
Bedienungsanleitung

Multi 197i



Portables pH/Sauerstoff/Leitfähigkeits-Messgerät

ba75339d04 07/2009

Aktualität bei Drucklegung

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

Copyright

© Weilheim 2009, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

1 Überblick 5
1.1 Allgemeine Merkmale 5
1.2 Display 6
1.3 Tastenfeld 7
1.4 Buchsenfeld 7

2 Sicherheit. 11
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 12

3 Inbetriebnahme 13
3.1 Lieferumfang 13
3.2 Energieversorgung 13
3.3 Erstinbetriebnahme 14
3.4 Sensorköcher 16

4 Bedienung 17
4.1 Bedienstruktur 17
4.2 Messgerät einschalten 18
4.3 pH-Wert/Redoxspannung 20
4.3.1 Allgemeines 20
4.3.2 pH-Wert messen 22
4.3.3 Redoxspannung messen 23
4.3.4 Kalibrieren pH 24
4.4 Sauerstoff 30
4.4.1 Allgemeines 30
4.4.2 Sauerstoffkonzentration messen 32
4.4.3 Sauerstoffsättigung messen 33
4.4.4 AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion . 34
4.4.5 Kalibrieren Sauerstoff 35
4.4.6 Salzgehalt (Salinität) eingeben 38
4.5 Leitfähigkeit 39
4.5.1 Allgemeines 39
4.5.2 Leitfähigkeit messen 41
4.5.3 Salinität messen 41
4.5.4 AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion . 42
4.5.5 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard) 43
4.6 Kalibrierintervalle (Int 3, Int 4, Int 5) 46
4.7 Speichern 47
4.7.1 Manuell speichern 47
4.7.2 AutoStore (Int 1) einschalten 49
4.7.3 Datenspeicher ausgeben 51

4.7.4 Speicher löschen 57
4.8 Daten übertragen 58
4.8.1 Intervall Datenübertragung (Int 2) 58
4.8.2 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle) 60
4.8.3 Fremdsteuerung 60
4.9 Konfigurieren 61
4.10 Rücksetzen (Reset) 65

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung 69
5.1 Wartung 69
5.2 Reinigung 69
5.3 Entsorgung 69

6 Was tun, wenn... 71
6.1 pH-Systemmeldungen 71
6.2 Oxi-Systemmeldungen 73
6.3 Leitfähigkeit Systemmeldungen 74
6.4 Allgemeine Fehler 75

7 Technische Daten 77
7.1 Allgemeine Daten 77
7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten 78
7.2.1 pH/Redox 78
7.2.2 Sauerstoff 79
7.2.3 Leitfähigkeit 79

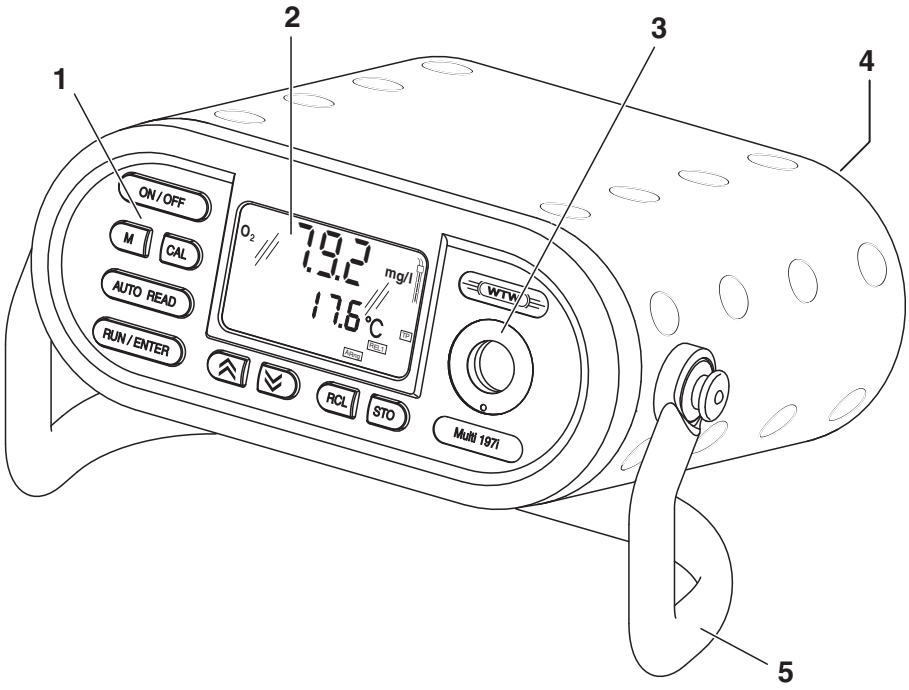
8 Verzeichnisse 81

1 Überblick

1.1 Allgemeine Merkmale

Mit dem portablen Mehrparameter-Messgerät Multi 197i können Sie schnell und zuverlässig pH-Messungen, Sauerstoffmessungen und Leitfähigkeitsmessungen durchführen.
Das Multi 197i bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Die bewährten MultiCal® und OxiCal® Kalibrierverfahren sowie die Verfahren zum Bestimmen/Einstellen der Zellenkonstante unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem Messgerät. Die Spezialfunktion AutoRead erlaubt präzise Messungen.



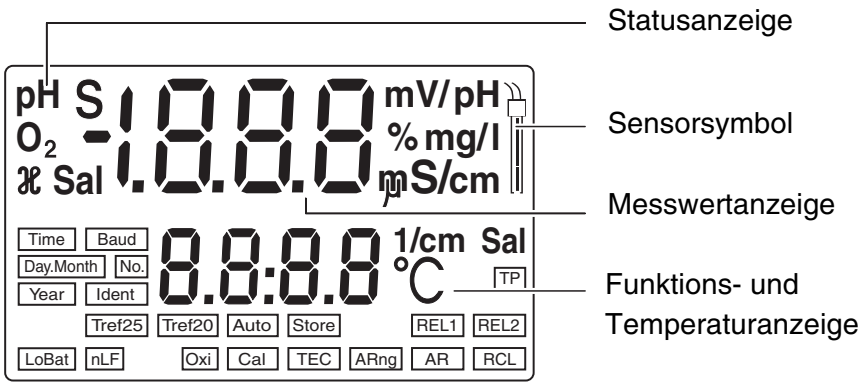
1	Tastenfeld
2	Display
3	Integrierter, auswechselbarer Sensorköcher
4	Buchsenfeld
5	Trage- und Aufstellbügel

Hinweis
Falls Sie weitere Informationen oder Anwendungshinweise benötigen, können Sie bei WTW anfordern:

- Applikationsberichte
- Fibeln
- Sicherheitsdatenblätter.

Informationen zu lieferbarer Literatur erhalten Sie durch den WTW-Katalog oder über Internet.

1.2 Display



1.3 Tastenfeld

Tastenfunktionen

ON / OFF	Messgerät ein-/ausschalten **<ON/OFF>**
M	Messgröße wählen **<M>**: – pH-Wert / Redoxspannung – Sauerstoffkonzentration / Sauerstoffsättigung – Leitfähigkeit / Salinität
CAL	Kalibrieren der jeweils eingestellten Messgröße **<CAL>**
AUTO READ	Funktion AutoRead aktivieren/deaktivieren **<AUTO READ>**
RUN / ENTER	Eingaben bestätigen, AutoRead starten, Ausgabe von Messwerten **<RUN/ENTER>**
⌃	Messmodus wählen, Werte erhöhen, Blättern **<▲ >**
⌄	Messmodus wählen, Werte verringern, Blättern **<▼ >**
RCL	Messwerte anzeigen/übertragen **<RCL>**
STO	Messwert speichern **<STO>**

1.4 Buchsenfeld



Achtung
Schließen Sie an das Messgerät nur Sensoren an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können.
Nahezu alle Sensoren - insbesondere WTW-Sensoren - erfüllen diese Bedingungen.

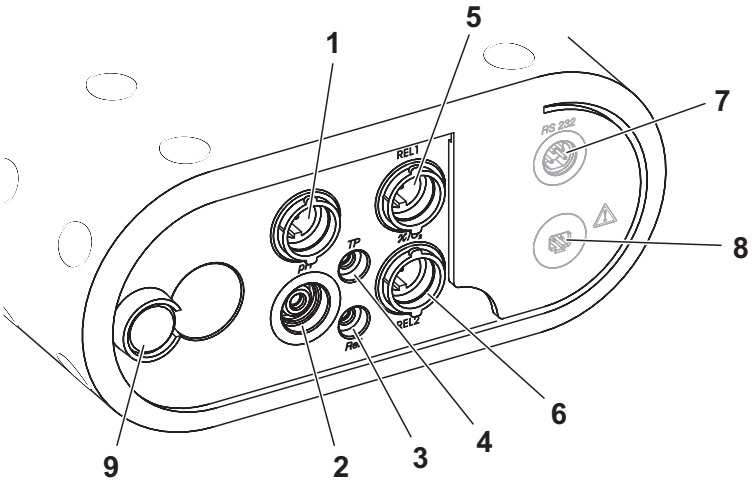
Maximale Sensorbestückung

Das Multi 197i kann maximal mit folgenden Sensoren bestückt werden:

- Eine pH-Tiefenarmatur oder eine pH-Messkette (Einstabmesskette oder pH-Elektrode + Referenzelektrode). Achten Sie darauf, dass immer nur ein pH-Sensor angeschlossen ist.
- Ein Sauerstoffsensor
- Eine Leitfähigkeitsmesszelle
- Optional: Ein externer Temperaturmessfühler

Hinweis
Die pH-Tiefenarmatur wird durch andere Sensoren beeinflusst, wenn sie mit diesen galvanisch verbunden ist. Aus diesem Grund kann die pH-Tiefenarmatur nicht zusammen mit einem anderen Sensor am Gerät in der selben Messlösung betrieben werden.

Anschlüsse



Sensor / Gerät	Pos. / Buchse
pH-Tiefenarmatur	**1**
pH-Elektrode oder pH-Einstabmesskette	**2**
pH-Einstabmesskette mit Temperaturmessfühler	**2** und **4**
Referenzelektrode	**3**
Temperaturmessfühler, extern	**3** und **4**
Sauerstoffsensor	**5** oder **6**
Leitfähigkeitsmesszelle	**5** oder **6**
Drucker oder PC (serielle Schnittstelle RS232)	**7**
Steckernetzgerät	**8**
Wasserdichtes Ventil zum Innendruckausgleich	**9**



Hinweis
Die Sensoreingänge **1** und **2** dürfen nicht gleichzeitig belegt sein. An den beiden Eingängen **5** und **6** dürfen nur unterschiedliche Sensortypen (Oxi und Cond) gleichzeitig angeschlossen sein.

2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Messgerätes zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom Bediener zu lesen. Die Bedienungsanleitung ständig am Einsatzort des Messgerätes verfügbar halten.

Zielgruppe

Das Messgerät wurde für Arbeiten in Feld und Labor entwickelt.
Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

Sicherheitshinweise

In den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungsanleitung weisen die folgenden Sicherheitshinweise auf verschiedene Stufen von Gefahren hin:

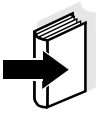


Achtung
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Weitere Hinweise



Hinweis
kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



Hinweis
kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Bedienungsanleitungen.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der:

- pH-/Redoxmessung,
- Messung des Sauerstoffgehalts, und
- Messung von Leitfähigkeit, Salinität, Temperatur

in Feld und Labor.

Technische Spezifikationen gemäß Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN beachten. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Bedienungsanleitung ist bestimmungsgemäß. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).
Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes sind nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Wird das Gerät von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abwarten.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Messgerät außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.
Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät:

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Gerätes in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Messgerätes muss sicherstellen, dass beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien-Hersteller.

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- Portables Mehrparameter-Messgerät Multi 197i mit integriertem Akku
- Trage- und Aufstellbügel
- Tragegurt
- 2 Sensorköcher (Typ pH und Oxi-LF)
- Steckernetzgerät
- Bedienungsanleitung

3.2 Energieversorgung

Netzbetrieb und Aufladen der Akkus

Sie können das Messgerät wahlweise mit dem im Gerät integrierten Akku oder mit dem Steckernetzgerät betreiben. Das Steckernetzgerät versorgt das Messgerät mit Kleinspannung (12 V DC). Gleichzeitig wird der Akku geladen.

Ladezeit des Akkus

ca. 5 Stunden. Der Akku wird auch dann geladen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Die Anzeige *LoBat* erscheint, wenn der Akku weitgehend entladen ist und möglichst bald geladen werden muss.

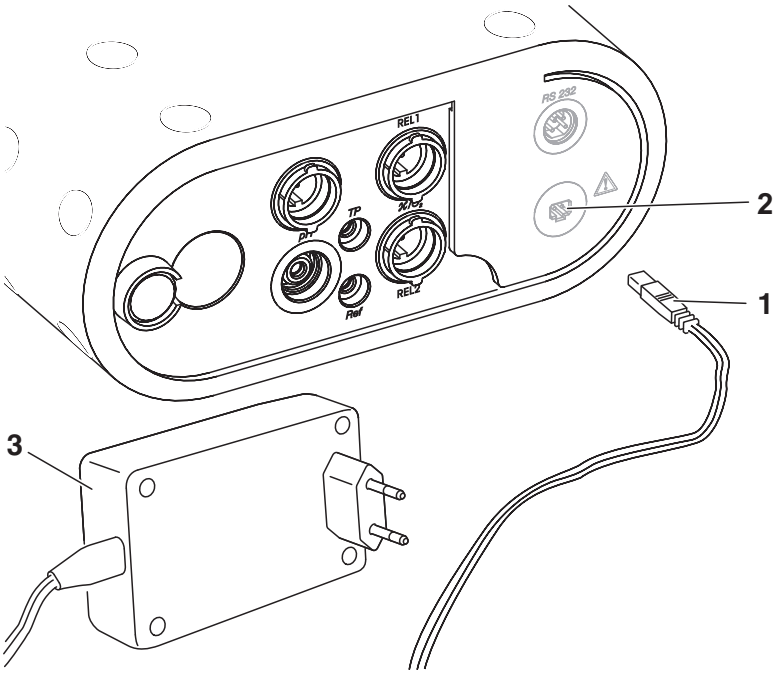


Achtung
Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangs-Spannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).



Achtung
Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

Steckernetzgerät anschließen



1	Stecker (1) in die Buchse (2) des Messgeräts stecken.
2	Original WTW-Steckernetzgerät (3) an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.

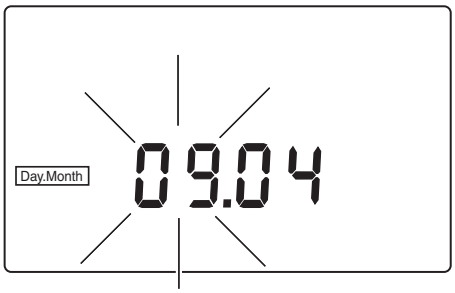
3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Für Netzbetrieb und Aufladen des Akkus: Steckernetzgerät anschließen (siehe Abschnitt 3.2 ENERGIEVERSORGUNG).
- Datum und Uhrzeit einstellen.

Datum und Uhrzeit einstellen

1	Taste **<M>** drücken und festhalten.
2	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest.
3	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis im Display die Datumsanzeige blinkt (Anzeige *Day.Month*).



4	Mit **<▲> <▼>** das Datum des aktuellen Tages einstellen.
5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Monat).
6	Mit **<▲> <▼>** den aktuellen Monat einstellen.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Jahreszahl.
8	Mit **<▲> <▼>** das aktuelle Jahr einstellen.
9	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Stundenanzeige.
10	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
11	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Minutenanzeige.
12	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
13	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den Messmodus.

3.4 Sensorköcher

Zur Aufbewahrung der Sensoren während des Feldeinsatzes sowie zur Feuchthaltung des Sensorelements enthält die Köcherspitze eine Schaumgummieinlage, die mit entionisiertem Wasser angefeuchtet werden kann.



Hinweis
Nähere Informationen zur richtigen Aufbewahrung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Sensors.

Köchereinlage befeuchten

1	Köcher von der Geräterückseite aus der Halterung drücken und ganz herausziehen.
2	Köcherspitze abziehen und Schaumgummi mit entionisiertem Wasser anfeuchten.



Achtung
pH-Messketten nicht länger als 10 Stunden im Köcher aufbewahren. Zum längeren Lagern die mit Kaliumchloridlösung (3 mol/l) gefüllte Wässerungskappe der Messkette verwenden.

4 Bedienung

4.1 Bedienstruktur

aktiver und inaktiver *REL*-Eingang

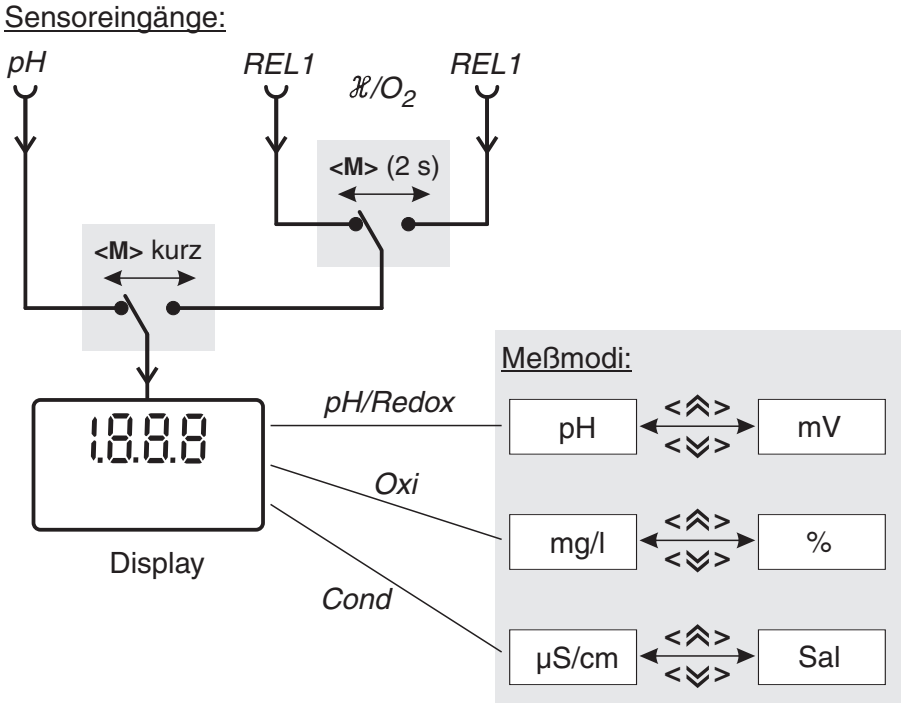
Zum pH/Redox-Sensor kann wahlweise der Sensor am Eingang *REL1* oder *REL2* zugeschaltet werden ("aktiv" geschaltet). Der andere Eingang ist nicht zugeschaltet ("inaktiv"). Das Umschalten erfolgt im Gerät mit Hilfe eines Relais. Der aktive *REL*-Eingang ist im Display angezeigt.

Die Auswahl der Messgröße im Display erfolgt mit der Taste **<M>** wie folgt:

- **<M>** kurz drücken: Zwischen pH/Redox-Sensor und dem Sensor am aktiven *REL*-Eingang wechseln
- **<M>** 2 s lang drücken: Aktiven *Rel*-Eingang wechseln

Innerhalb einer Messgröße stehen mehrere Messmodi zur Auswahl. Das Umschalten zwischen den Messgrößen erfolgt mit der Taste **<▲>** oder **<▼>**.

Die Möglichkeiten sind im folgenden Diagramm zusammengefasst:



Hinweis
Beim Anschluss eines Sensors an den aktiven *REL*-Eingang erkennt das Messgerät den Sensor bzw. die Messzelle automatisch und schaltet in den zuletzt aktiven Messmodus. Sobald der Sensor am aktiven *REL*-Eingang abgesteckt wird, wechselt das Gerät wieder zum Messmodus *pH (mV)*.

4.2 Messgerät einschalten

1	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Messgerät schaltet danach automatisch in den Messmodus.

Messmodus beim Einschalten

Sensoren am Eingang			Messmodus
pH	***REL (aktiv)***	***REL (inaktiv)***	
			pH- oder Redoxmessung - je nach zuletzt gewählter Einstellung
		☒	
☒			
☒		☒	
	☒		zuletzt eingestellter Messmodus. Dabei wird nur der zuletzt aktive *REL*-Eingang berücksichtigt
☒	☒		
☒	☒	☒	

Hinweis
Das Messgerät verfügt über eine Energiesparschaltung, um eine unnötige Entladung des Akkus zu vermeiden. Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät ab, wenn eine Stunde keine Taste betätigt wurde.

Die Energiesparschaltung ist nicht aktiv

- bei Versorgung über das Steckernetzgerät,
- bei aktivierter Funktion AutoStore,
- bei angeschlossenem Kommunikationskabel und PC mit laufendem Kommunikationsprogramm,

- bei angeschlossenem Druckerkabel (für externen Drucker).

4.3 pH-Wert/Redoxspannung

4.3.1 Allgemeines

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	pH-Tiefenarmatur bzw. pH-Messkette an das Messgerät anschließen. GegebenenfallsTaste **<M>** so oft drücken, bis die Anzeige *pH* (pH-Messung) oder *mV* (Messung der Redoxspannung) erscheint.
2	Puffer- oder Prüflösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
3	Messgerät mit Messkette kalibrieren bzw. überprüfen.
4	Mit **<▲ > <▼>** zwischen Messmodus *pH* oder *mV* wechseln.



Hinweis
Falsche Kalibrierung von pH-Messketten liefert falsche Messwerte. Führen Sie regelmäßig vor dem Messen eine Kalibrierung durch. Sie können nur Messketten mit NTC30 oder ohne Temperaturmessfühler anschließen.



Achtung
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden! Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.

Temperaturmessung bei pH-Messungen

Sie können pH-Messungen mit und ohne Temperaturmessfühler sowie mit dem Temperaturmessfühler eines Sauerstoffsensors oder einer Leitfähigkeitsmesszelle durchführen. Das Messgerät erkennt, welche Sensoren angeschlossen sind und schaltet automatisch in den richtigen Modus der Temperaturmessung.

Folgende Fälle lassen sich unterscheiden.

Temperaturmessfühler		Anzeige	Modus
pH	***Cond oder Oxi***		
ja	-	*TP*	Automatisch mit Temperaturmessfühler pH
ja	ja	*TP*	
-	-		Manuell
-	ja	*TP* blinkt	Temperaturwert des 2. Sensors (Cond oder Oxi) in der selben Messlösung wird für pH-Messung übernommen*

* Ist dies nicht gewünscht, so können Sie:

– entweder den 2. Sensor ausstecken und die manuelle Temperatureingabe nutzen oder

– eine Messkette mit Temperaturmessfühler verwenden.

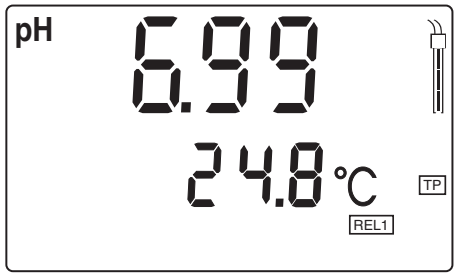
Ein angeschlossener Temperaturmessfühler wird im Display mit *TP* angezeigt.



Hinweis
Beim Kalibrieren ohne Temperaturmessfühler (Anzeige *TP* im Display fehlt) die aktuelle Temperatur der jeweiligen Pufferlösung manuell über die Tasten **<▲> <▼>** bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** eingeben.

4.3.2 pH-Wert messen

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.3.1 ausführen.
2	pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.
3	Tasten **<▲> <▼>** drücken, bis in der Statusanzeige *pH* erscheint. Der pH-Wert erscheint im Display.



4	Messung ohne angeschlossenen Temperaturmessfühler. Möglichkeiten: ● Aktuelle Temperatur über ein Thermometer ermitteln und bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** diesen Temperaturwert eingeben. ● Anzeige *TP* nicht im Display, Buchse für 2. Sensor ist frei: 2. Sensor (Oxi oder Cond) einstecken und in dieselbe Messlösung eintauchen. *TP* blinkt, die Temperaturmessung erfolgt automatisch über den 2. Sensor.

AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Mit Hilfe der Hold-Funktion wird die Messwertanzeige eingefroren.

Bei identischen Messbedingungen gilt folgendes Kriterium für die Funktion AutoRead:

Reproduzierbarkeit	**Einstellzeit**
besser 0,02	> 30 Sekunden

So verwenden Sie die Funktion AutoRead und die Hold-Funktion bei Sauerstoffmessungen:

1	Messmodus pH mit **<▲> <▼>** aufrufen.

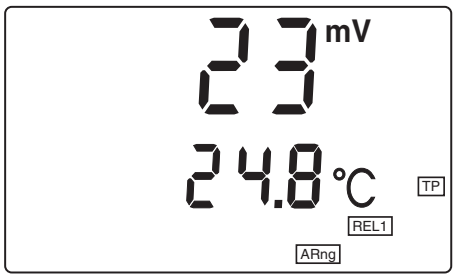
2	AutoRead-Funktion mit **<AUTO READ>** aktivieren. Der aktuelle Messwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
3	AutoRead mit **<RUN/ENTER>** starten. Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt. Dieser Messwert wird auf die Schnittstelle übertragen.
4	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** die nächste AutoRead-Messung starten.
5	AutoRead-Funktion beenden: Taste **<AUTO READ>** drücken.

Hinweis
Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich mit **<RUN/ENTER>**.

4.3.3 Redoxspannung messen

Das Messgerät kann in Verbindung mit einer Redoxmesskette, z. B. SenTix ORP, die Redoxspannung (mV) einer Lösung messen.

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.3.1 ausführen.
2	Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.
3	Taste **<▲>** **<▼>** drücken, bis die Statusanzeige *U* erscheint. Im Display erscheint die Redoxspannung (mV) der Messlösung.
4	Stabilen Messwert abwarten.



Hinweis
Redoxmessketten werden nicht kalibriert. Sie können Redoxmessketten jedoch mit einer Prüflösung überprüfen.

4.3.4 Kalibrieren pH

Warum kalibrieren?

pH-Messketten altern. Dabei verändern sich Asymmetrie (Nullpunkt) und Steilheit der pH-Messkette. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Durch das Kalibrieren werden die aktuellen Werte für Asymmetrie und Steilheit der Messkette ermittelt und im Messgerät abgespeichert. Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen einer anderen Messkette
- Wenn das Sensorsymbol blinkt, d. h. nach Ablauf des Kalibrierintervalls

Kalibrierpunkte

Die Kalibrierung wird kann mit einer oder zwei Pufferlösungen erfolgen (Ein- und Zweipunktkalibrierung). Das Messgerät ermittelt folgende Werte und berechnet die Kalibriergeraden wie folgt:

	Ermittelte Werte	Werte der Kalibriergeraden
1-Punkt	*ASY*	• Asymmetrie = *ASY* • Steilheit = Nernst-Steilheit (59,16 mV/pH bei 25 °C)
2-Punkt	*ASY* *SLO*	• Asymmetrie = *ASY* • Steilheit = *SLO*

AutoCal TEC

ist als vollautomatische **Zweipunktkalibrierung** speziell auf die WTW-Technischen Pufferlösungen abgestimmt. Die Pufferlösungen werden vom Messgerät automatisch erkannt. Je nach Geräteeinstellung (siehe Abschnitt 4.9 KONFIGURIEREN) zeigt das Gerät den zugehörigen Puffersollwert oder die aktuelle Messkettenspannung in mV an. Die Kalibrierung kann nach dem ersten Puffer abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die Asymmetrie der Messkette.

AutoRead

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion AutoRead aktiviert. Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich mit **<RUN/ENTER>**.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Das Vorgehen ist auf Seite 53 beschrieben.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle zu einem Drucker übertragen (siehe KALIBRIERPROTOKOLL AUF SCHNITTSTELLE AUSGEBEN, Seite 56).

Hinweis

Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.8.2 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.02     14:19
Device No.: 12345678
CALIBRATION pH
Cal Time: 01.03.01 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1   2.00
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4   10.01
C1      184.1mV  25.0°C
C2        3.0mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++
```

Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch die Kalibrierung. Asymmetrie und Steilheit werden dabei getrennt bewertet. Die jeweils schlechtere Bewertung erscheint im Display.

Anzeige	Asymmetrie [mV]	Steilheit [mV/pH]
	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	-20 ... +20	-58 ... -57
	-25 ... +25	-61 ... -60,5 bzw. -57 ... -56
 Messkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen	-30 ... +30	-62 ... -61 bzw. -56 ... -50
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	< -30 bzw. > 30	< -62 bzw. > -50

Vorbereitende Tätigkeiten

1	pH-Messkette an das Messgerät anschließen. GegebenenfallsTaste **<M>** so oft drücken, bis die Statusanzeige *pH* (pH-Messung) oder *U* (Messung der Redoxspannung) erscheint.
2	Pufferlösungen bereithalten.
3	Lösungen temperieren und aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt (die Anzeige *TP* fehlt im Display).

AutoCal TEC

Verwenden Sie für dieses Verfahren zwei beliebige WTW-Technische Pufferlösungen (pH-Werte bei 25 °C: 2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01).

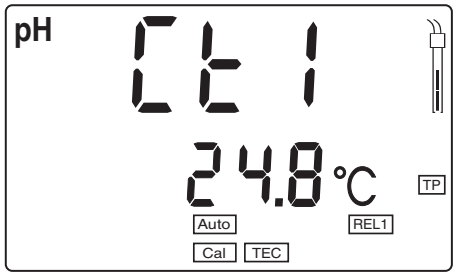
Hinweis
Die Kalibrierung bei pH 10,01 ist für die WTW-Technische Pufferlösung TEP 10 Trace bzw. TPL 10 Trace optimiert. Andere Pufferlösungen können zu einer fehlerhaften Kalibrierung führen. Die richtigen Pufferlösungen finden Sie im WTW-Katalog oder im Internet.

Hinweis
Die Pufferlösungen werden vom Messgerät automatisch erkannt. Je nach Geräteeinstellung (siehe Abschnitt 4.9 KONFIGURIEREN) zeigt das Gerät den zugehörigen Puffersollwert oder die aktuelle Messkettenspannung in mV an.

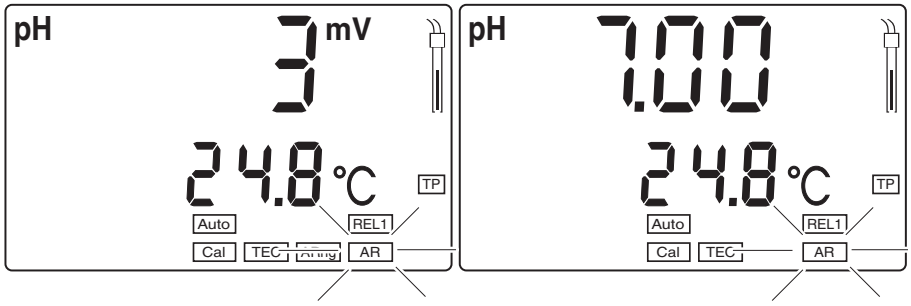
Hinweis
Die Arbeitsschritte 2 und 7 entfallen, wenn Sie eine pH-Messkette mit Temperaturmessfühler oder den Temperaturmessfühler einer Leitfähigkeitsmesszelle oder eines Sauerstoffsensors verwenden.

Kalibrieren starten

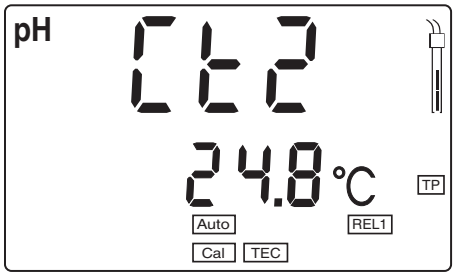
1	Taste **<CAL>** drücken. Es erscheint die Anzeige *Ct1* und die Funktionsanzeige *AutoCal TEC*. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der letzten Kalibrierung an (bzw. kein Sensorsymbol im Auslieferzustand oder nach einem Reset der Messparameter).



2	Ggf. Temperatur der ersten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
3	pH-Messkette in die erste Pufferlösung tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Messkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:

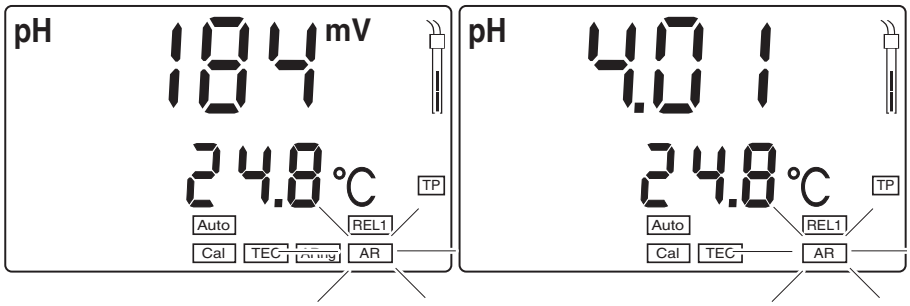


5	Wenn der Messwert stabil ist, erscheint *Ct2*.

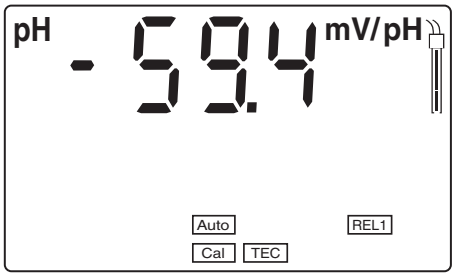


Hinweis
An dieser Stelle kann die AutoCal TEC-Kalibrierung mit **<M>** abgebrochen werden. Dies entspricht einer **Einpunktkalibrierung**. Dabei verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die Asymmetrie der Messkette.

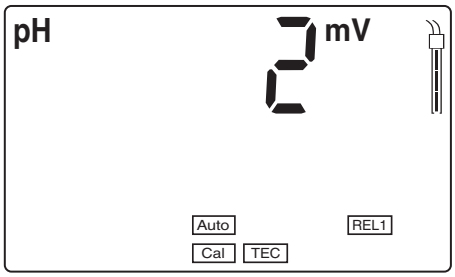
6	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
7	Ggf. Temperatur der zweiten Pufferlösung bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲> <▼>** eingeben.
8	Messkette in die zweite Pufferlösung tauchen.
9	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Anzeige *AR* blinkt. Im Display erscheint die Messkettenspannung (mV) oder der Puffersollwert. Beispiel:



10	Wenn der Messwert stabil ist, erlischt *AR*. Im Display erscheint der Wert der Steilheit (mV/pH). Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der aktuellen Kalibrierung an.



11	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint der Wert der Asymmetrie (mV).



12	Mit **<M>** in den Messmodus wechseln.

4.4 Sauerstoff

4.4.1 Allgemeines

Hinweis
Sauerstoffmessungen mit dem Multi 197i können nur mit den Sauerstoffsensoren CellOx 325 oder StirrOx G durchgeführt werden. Der Rührer des Sauerstoffsensors StirrOx G muss mit Hilfe des Steckernetzgeräts NT/pH Mix 540 separat mit Spannung versorgt werden.

Sie können folgende Messgrößen messen:

- Sauerstoffkonzentration
- Sauerstoffsättigung

Das Messgerät ist mit den Funktionen ausgestattet:

- AutoRange (automatische Messbereichswahl). AutoRange bewirkt, dass das Messgerät bei Überschreiten eines Messbereichs automatisch in den nächst höheren Messbereich und wieder zurück wechselt. Dadurch misst das Messgerät immer im Messbereich mit der höchstmöglichen Auflösung.
- AutoRead (Driftkontrolle) zur Überprüfung der Stabilität des Messsignals. Dadurch ist die Reproduzierbarkeit des Messsignals gewährleistet. Ein-/Ausschalten der Funktion AutoRead siehe Seite 34.

Achtung
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden! Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	Sauerstoffsensor an das Messgerät anschließen. Falls der Sauerstoffsensor am aktiven *REL*-Eingang angeschlossen ist, Taste **<M>** gegebenenfalls so oft drücken, bis die Statusanzeige O_2 erscheint. Falls der Sauerstoffsensor am inaktiven *REL*-Eingang angeschlossen ist, Taste **<M>** 2 s lang drücken, bis die Statusanzeige O_2 erscheint.
2	Messgerät mit Sensor kalibrieren bzw. überprüfen. Das Kalibrieren ist in Abschnitt 4.4.5 ab Seite 24 beschrieben.
3	Mit **<▲> <▼>** zwischen Messmodus Sauerstoffkonzentration (*mg/L*) und Sauerstoffsättigung (*%*) wechseln.



Hinweis
Falsche Kalibrierung von Sauerstoffsensoren liefert falsche Messwerte. Führen Sie in regelmäßigen Zeitabständen eine Kalibrierung durch.

Temperaturmessfühler

Im Sauerstoffsensor ist ein Temperaturmessfühler integriert, der stets die aktuelle Temperatur der Messlösung ermittelt.

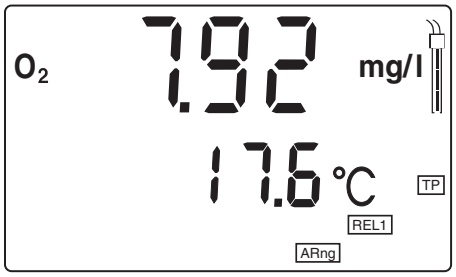
4.4.2 Sauerstoffkonzentration messen

Bei der Konzentrationsmessung von Messlösungen mit einem Salzgehalt von mehr als 1 g/l ist eine Salzgehaltskorrektur erforderlich.

Hinweis
Das Eingeben des aktuellen Salzgehalts ist in
Abschnitt 4.4.6 SALZGEHALT (SALINITÄT) EINGEBEN auf Seite 38 beschrieben.
Ein-/Ausschalten der Salzgehaltskorrektur siehe unten.

So können Sie die Sauerstoffkonzentration mit und ohne Salzgehaltskorrektur messen:

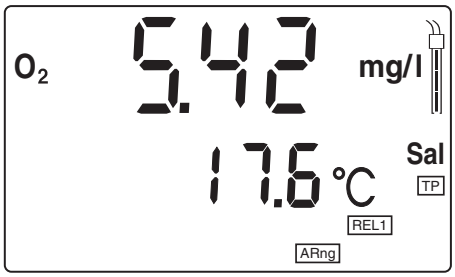
1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	Sauerstoffsensor in die Messlösung eintauchen.
3	Taste **<▲> <▼>** drücken, bis die Sauerstoffkonzentration in *mg/l* im Display erscheint.



Salzgehaltskorrektur ein-/ausschalten

Gehen Sie wie folgt vor, um die Salzgehaltskorrektur einzuschalten:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	Sauerstoffsensor in die Messlösung eintauchen.
3	Bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▲>** Salzgehaltskorrektur einschalten. Im Display erscheint die *SAL*-Anzeige. Bei der Messung wird der eingestellte Salzgehalt berücksichtigt.

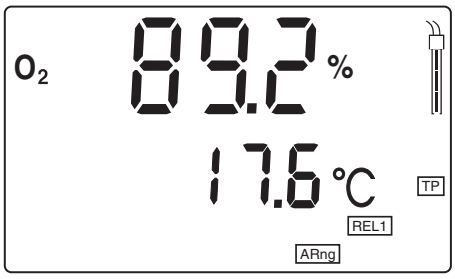


4	Bei gedrückter Taste **<RUN/ENTER>** mit **<▼>** Salzgehaltskorrektur ausschalten. Im Display erlischt die *SAL*-Anzeige.

4.4.3 Sauerstoffsättigung messen

So können Sie die Sauerstoffsättigung messen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	Sauerstoffsensor in die Messlösung eintauchen.
3	Taste **<▲>** **<▼>** so oft drücken, bis die Sättigung in % im Display erscheint.



4.4.4 AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Mit Hilfe der Hold-Funktion wird die Messwertanzeige eingefroren.

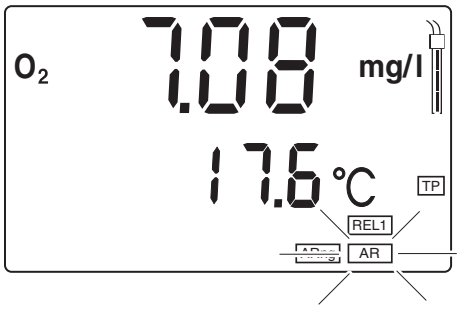
Kriterien

Bei identischen Messbedingungen gelten folgende Kriterien für die Funktion AutoRead:

Messmodus	Reproduzierbarkeit	Einstellzeit
Sauerstoff-konzentration	besser 0,05 mg/l	> 10 Sekunden
Sauerstoff-sättigungsindex	besser 0,6 %	> 10 Sekunden

So verwenden Sie Funktion AutoRead und die Hold-Funktion bei Sauerstoffmessungen:

1	Messmodus mit **<M>** und/oder **<▲>** **<▼>** aufrufen.
2	AutoRead-Funktion mit **<AUTO READ>** aktivieren. Der aktuelle Messwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
3	AutoRead mit **<RUN/ENTER>** starten. Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt. Dieser Messwert wird auf die Schnittstelle übertragen.



4	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** nächste AutoRead-Messung starten.
5	AutoRead-Funktion beenden: Taste **<AUTO READ>** drücken.

4.4.5 Kalibrieren Sauerstoff

Warum kalibrieren?

Sauerstoffsensoren altern. Dabei verändert sich die Steilheit des Sauerstoffsensors. Durch das Kalibrieren wird die aktuelle Steilheit des Sensors ermittelt und im Messgerät abgespeichert.

Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen eines anderen Sauerstoffsensors
- Wenn das Sensorsymbol blinkt (nach Ablauf des Kalibrierintervalls).

Kalibrierverfahren

Das Kalibrieren erfolgt in wasserdampfgesättigter Luft. Verwenden Sie zum Kalibrieren das Luftkalibriergefäß OxiCal®-SL (Zubehör).

AutoRead

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion AutoRead aktiviert. Die *AR*-Anzeige blinkt. Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen, wenn die *AR*-Anzeige nicht mehr blinkt.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Das Vorgehen ist auf Seite 53 beschrieben.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle zu einem Drucker übertragen (siehe Seite 56).

Hinweis
Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.8.2 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.02     14:19
Device No.: 12345678
CALIBRATION 02
Cal Time: 02.03.01 / 14:19
Cal Interval:   14d
OxiCal        Tauto AR
Relative Slope:   0,88
Probe:     +++
```

Sensorbewertung

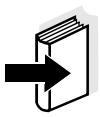
Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät den aktuellen Zustand des Sensors über die relative Steilheit. Die Bewertung erscheint im Display. Die relative Steilheit hat keine Auswirkung auf die Messgenauigkeit. Niedrige Werte weisen darauf hin, dass die Elektrolytfüllung in absehbarer Zeit verbraucht ist und der Sensor regeneriert werden muss.

Anzeige	relative Steilheit
	S = 0,8 ... 1,25
	S = 0,7 ... 0,8
	S = 0,6 ... 0,7
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	S < 0,6 oder S > 1,25

Kalibrieren starten

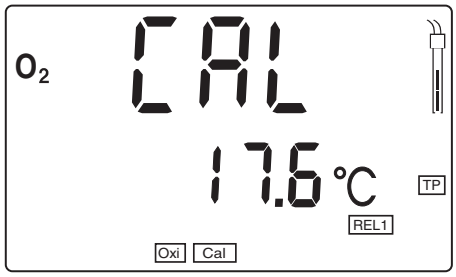
Gehen Sie wie folgt vor, um das Gerät zu kalibrieren:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
2	Luftkalibriergefäß OxiCal®-SL bereithalten.

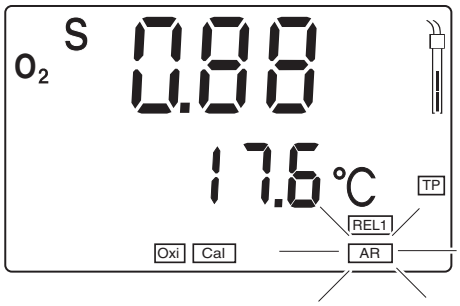


Hinweis
Schwamm im Luftkalibriergefäß muss feucht sein (nicht nass)! Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung OxiCal®-SL.

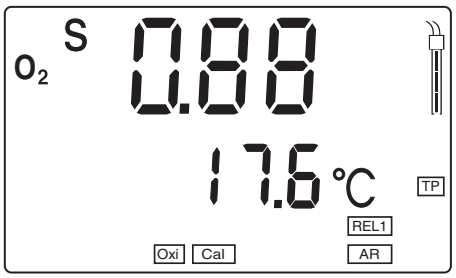
3	Sauerstoffsensor in das Luftkalibriergefäß stecken.
4	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis der Kalibriermodus erscheint. Das Sensorsymbol zeigt die Bewertung der letzten Kalibrierung an (bzw. kein Sensorsymbol im Auslieferzustand oder nach einem Reset der Messparameter).



5	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. AutoRead ist aktiv, *AR* blinkt.



6	Sobald ein stabiler Wert erreicht ist, hört die *AR*-Anzeige zu blinken auf. Damit ist die Kalibrierung abgeschlossen. Im Display erscheint der Wert der relativen Steilheit. Das Sensorsymbol zeigt die Sensorbewertung an (siehe Seite 36).



7	Mit **<M>** in den Messmodus wechseln.

Hinweis
In Kapitel 6 WAS TUN, WENN... ab Seite 71 sind die Maßnahmen zur Fehlerbehebung beschrieben.

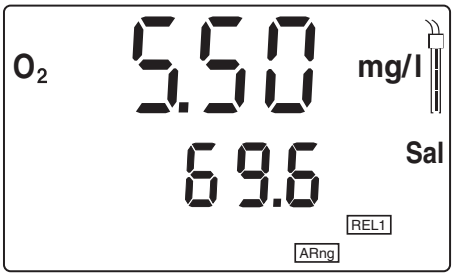
4.4.6 Salzgehalt (Salinität) eingeben

Bei der Sauerstoff-Konzentrationsmessung von Messlösungen mit einem Salzgehalt von mehr als 1 g/l ist eine Salzgehaltskorrektur erforderlich. Dazu müssen Sie das Salinitätsäquivalent (die gemessene Salinität) der Messlösung eingeben (Bereich 0,0 - 70,0) und die Salzgehaltskorrektur einschalten.

Hinweis
Sie können mit dem Multi 197i die Salinität messen. Das Vorgehen ist im Abschnitt 4.5.3 SALINITÄT MESSEN auf Seite 41 beschrieben.

Salzgehalt eingeben

1	Salinität der Messlösung ermitteln (beliebige Methode, siehe auch Abschnitt 4.5.3 SALINITÄT MESSEN auf Seite 41).
2	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis im Display *Sal* erscheint.



3	Mit **<▲>** **<▼>** Salzgehalt eingeben.
4	Mit **<M>** in den Messmodus wechseln.

Hinweis
Das Einschalten der Salzgehaltskorrektur ist auf Seite 32 beschrieben.

4.5 Leitfähigkeit

4.5.1 Allgemeines



Hinweis
Für Leitfähigkeitsmessungen mit dem Multi 197i können Sie nur Messzellen mit einer Zellenkonstanten im Bereich von 0,450 ... 0,500 cm^{-1} verwenden (z. B. TetraCon 325 oder TA 197 LF).



Achtung
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden! Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.

Das Messgerät ist mit den Funktionen ausgestattet:

- AutoRange (automatische Messbereichswahl). AutoRange bewirkt, dass das Messgerät bei Überschreiten eines Messbereichs automatisch in den nächst höheren Messbereich und wieder zurück wechselt. Dadurch misst das Messgerät immer im Messbereich mit der höchstmöglichen Auflösung.
- AutoRead (Driftkontrolle) zur Überprüfung der Stabilität des Messsignals. Dadurch ist die Reproduzierbarkeit des Messsignals gewährleistet. Ein-/Ausschalten der Funktion AutoRead siehe Seite 42.

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitende Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	Leitfähigkeitsmesszelle an das Messgerät anschließen. Falls die Leitfähigkeitsmesszelle am aktiven *REL*-Eingang angeschlossen ist, Taste **<M>** gegebenenfalls so oft drücken, bis die Statusanzeige $\mathscr{K}$ erscheint. Falls die Leitfähigkeitsmesszelle am inaktiven *REL*-Eingang angeschlossen ist, Taste **<M>** 2 s lang drücken, bis die Statusanzeige $\mathscr{K}$ erscheint.
2	Messgerät mit Messzelle kalibrieren bzw. eingestellte Zellenkonstante überprüfen (siehe unten).
3	Eingestellte Zellenkonstante überprüfen (siehe unten) bzw. Messgerät mit Messzelle kalibrieren (siehe Abschnitt 4.5.5 auf Seite 43).
4	Mit **<▲ > <▼>** zwischen Messmodus Leitfähigkeit ($\mathscr{K}$ in µ*S/cm*) oder Salinität (*SAL*) wechseln.

Temperaturmessfühler

Die Leitfähigkeitsmesszellen TetraCon 325 und TA 197 LF besitzen einen integrierten Temperaturmessfühler. Dies wird im Display mit *TP* angezeigt.

Temperatur-kompensation

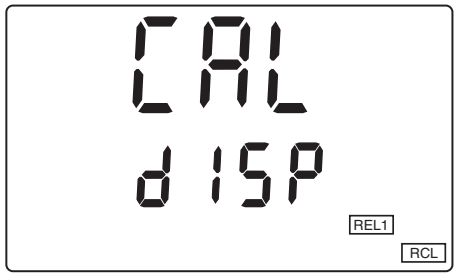
Die nichtlineare Temperaturkompensation ist fest eingestellt und wird am Display mit *nLF* angezeigt.

Referenztemperatur Tref

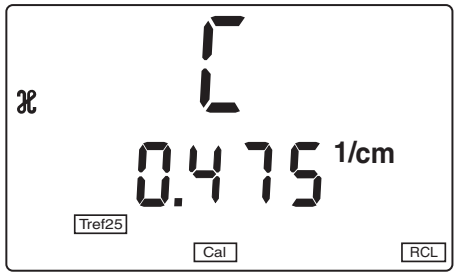
Die Referenztemperatur (Tref) ist zwischen 20 °C und 25 °C umschaltbar. Sie wird im Display mit *Tref20* oder *Tref25* angezeigt. Zum Umschalten der Referenztemperatur siehe REFERENZTEMPERATUR UMSCHALTEN, Seite 63).

Zellenkonstante überprüfen

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis die Anzeige *CAL disp* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis die zuletzt kalibrierte Zellenkonstante angezeigt wird, z. B. 0,472 1/cm.

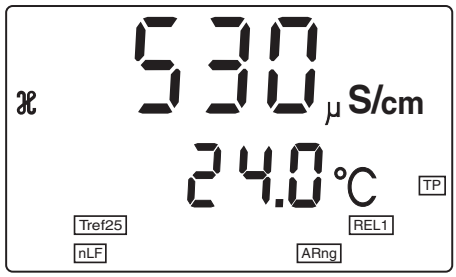


3	Zurück zum Messmodus: Taste **<M>** drücken, wenn die richtige Zellenkonstante angezeigt ist.
4	Soll die Zellenkonstante neu kalibriert werden, gemäß Abschnitt 4.5.5 ZELLENKONSTANTE BESTIMMEN (KALIBRIERUNG IM KONTROLLSTANDARD) vorgehen.

4.5.2 Leitfähigkeit messen

So können Sie Leitfähigkeitsmessungen durchführen:

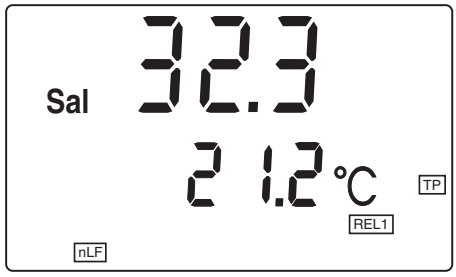
1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.5.1 auf Seite 39 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in die Messlösung eintauchen.
3	Taste **<▲> <▼>** drücken, bis in der Statusanzeige $\mathcal{K}$ und die Einheit µ*S/cm* erscheint. Der Leitfähigkeitswert erscheint im Display.



4.5.3 Salinität messen

So können Sie Salinitätsmessungen durchführen:

1	Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.5.1 auf Seite 39 ausführen.
2	Leitfähigkeitsmesszelle in die Messlösung eintauchen.
3	Taste **<▲> <▼>** drücken, bis die Statusanzeige *Sal* erscheint. Der Salinitätswert erscheint im Display.

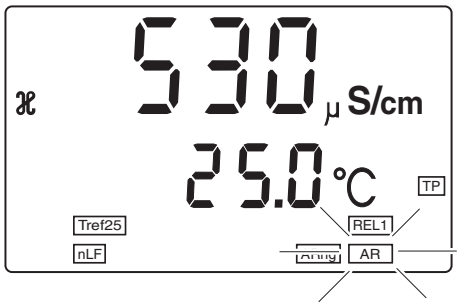


4.5.4 AutoRead AR (Driftkontrolle) und Hold-Funktion

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Mit Hilfe der Hold-Funktion wird die Messwertanzeige eingefroren.

So verwenden Sie die Funktion AutoRead und die Hold-Funktion bei Leitfähigkeitsmessungen:

1	Messmodus ⌘ oder *SAL* mit **<M>** und/oder **<▲ > <▼>** aufrufen.
2	Leitfähigkeits-Messzelle in die Messlösung eintauchen.
3	AutoRead-Funktion mit **<AUTO READ>** aktivieren. Der aktuelle Messwert wird eingefroren (Hold-Funktion).
4	AutoRead mit **<RUN/ENTER>** starten. Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt. Dieser Messwert wird auf die Schnittstelle übertragen.



5	Ggf. mit **<RUN/ENTER>** nächste AutoRead-Messung starten.
6	AutoRead beenden: Taste **<AUTO READ>** drücken.

Hinweis
Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Werts) ist jederzeit mit **<RUN/ENTER>** möglich. Erst nach Beendigung von AutoRead können Sie in einen anderen Messmodus wechseln.

4.5.5 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard)

Warum Zellenkonstante bestimmen?

Durch Alterung verändert sich die Zellenkonstante geringfügig, z. B. durch Ablagerungen. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Die ursprünglichen Eigenschaften der Zelle können oft durch Reinigen wiederhergestellt werden. Durch das Kalibrieren wird der aktuelle Wert für die Zellenkonstante ermittelt und im Messgerät abgespeichert.
Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Die Zellenkonstante des Messgerätes ist im Lieferzustand auf 0,475 cm^{-1} eingestellt.

AutoRead

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion *AutoRead* aktiviert. Die *AR*-Anzeige blinkt. Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen, wenn die *AR*-Anzeige nicht mehr blinkt.

Kalibrierdaten anzeigen

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Das Vorgehen ist auf Seite 53 beschrieben.

Kalibrierprotokoll drucken

Das Kalibrierprotokoll enthält die Kalibrierdaten der aktuellen Kalibrierung. Sie können das Kalibrierprotokoll über die serielle Schnittstelle zu einem Drucker übertragen (siehe Seite 56).

Hinweis
Sie können sich automatisch nach dem Kalibrieren ein Kalibrierprotokoll ausdrucken lassen. Verbinden Sie dazu vor dem Kalibrieren einen Drucker gemäß Abschnitt 4.8.2 mit der Schnittstelle. Nach einer gültigen Kalibrierung wird das Protokoll gedruckt.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 14.04.02      11:37
Device No.: 99990000
CALIBRATION CONDUCTIVITY
Cal Time: 14.04.01 / 11:37
Cal Interval:  180d
Cal Std.:   0.01 mol/l KCL
            40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const :  0.478   1/cm
Probe :     +++
```

Kalibrierbewertung

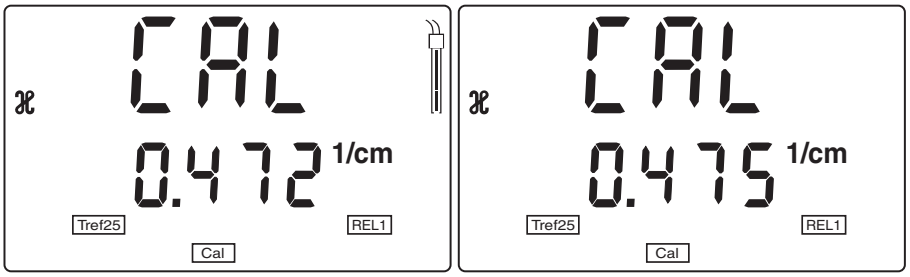
Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch den aktuellen Zustand der Kalibrierung. Die Bewertung erscheint im Display.

Anzeige	Zellenkonstante [cm^{-1}]
	0,450 ... 0,500 cm^{-1}
E3 Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen	außerhalb des Bereichs 0,450 ... 0,500 cm^{-1}

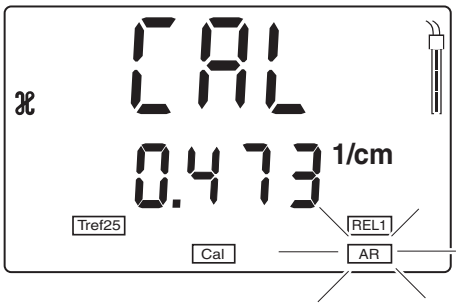
Zellenkonstante bestimmen

So können Sie die Zellenkonstante bestimmen:

1	Taste **<CAL>** so oft drücken, bis die Anzeige *CAL* erscheint.
2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Es erscheint die Anzeige *CAL* sowie – die aktuelle, kalibrierte Zellenkonstante (**mit** Sensorymbol im Display) oder – die feste Zellenkonstante *0,475 1/cm* (**ohne** Sensorsymbol im Display). In diesem Fall sind die Messparameter initialisiert. Siehe “Rücksetzen (Reset)” auf Seite 65.



3	Leitfähigkeitsmesszelle in die Kontrollstandardlösung 0,01 mol/l KCl tauchen.
4	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Es beginnt die AutoRead-Messung zur Ermittlung der Zellenkonstante. Die Anzeige *AR* blinkt, bis ein stabiles Signal vorliegt. Die ermittelte Zellenkonstante wird angezeigt. Das Messgerät speichert die Zellenkonstante automatisch.



5	Zurück zum Messmodus: Taste **<M>** drücken. Die ermittelte Zellenkonstante wird für die Messung übernommen.

Hinweis
Bei Fehlermeldung E3 siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN...

4.6 Kalibrierintervalle (Int 3, Int 4, Int 5)

Für jede Messgröße ist ein Zeitintervall gespeichert, nach dessen Ablauf Sie an das Kalibrieren erinnert werden. Nach Ablauf eines Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol zur entsprechenden Messgröße. Messungen sind weiterhin möglich. Durch Kalibrieren des entsprechenden Sensors wird die Funktion zurückgesetzt und der Zeitraum des Intervalls beginnt von Neuem.

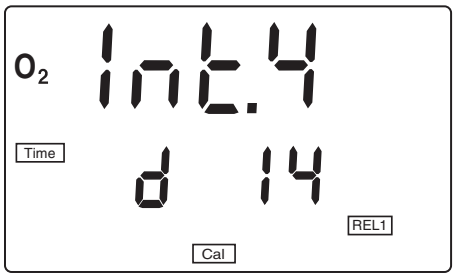
Die folgenden Kalibrierintervalle sind werkseitig eingestellt:

Messgröße	Bezeichnung	Werkseinstellung
pH/Redox	*Int 3*	7 Tage
Sauerstoff	*Int 4*	14 Tage
Leitfähigkeit	*Int 5*	180 Tage

Kalibrierintervall einstellen

Sie können jedes dieser Intervalle verändern (1 ... 999 Tage):

1	Messgerät ausschalten.
2	Taste **<M>** drücken und festhalten.
3	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Messgerät schaltet danach automatisch zum Konfigurieren.
4	Taste **<RUN/ENTER>** so oft drücken, bis im Display *Int 3 ... 5* zusammen mit der gewünschte Messgröße (*pH*, O_2 oder ℋ) erscheint. Beispiel:



5	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung einstellen.
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen.
7	Mit **<M>** in den Messmodus wechseln.

4.7 Speichern

Das portable Mehrparameter-Messgerät Multi 197i verfügt über einen internen Datenspeicher. Darin können bis zu 500 Datensätze abgespeichert werden.
Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- Speicherplatz-Nummer
- Datum/Uhrzeit
- Messwerte der angeschlossenen und aktiven Sensoren
- Temperaturwerte der angeschlossenen und aktiven Sensoren
- Temperaturmessverfahren
- Ident-Nummer

Sie können Messwerte (Datensätze) auf 2 Arten in den Datenspeicher übertragen:

- Manuell speichern
- AutoStore (Int 1) einschalten (siehe Seite 49)

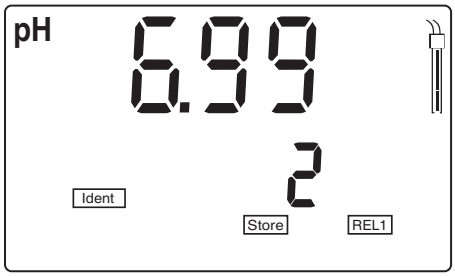
4.7.1 Manuell speichern

So können Sie einen Messwert in den Datenspeicher übertragen:

1	Taste **<STO>** drücken. Im Display erscheint die laufende Nummer (Platznummer *No.*) des nächsten freien Speicherplatzes unter dem aktuellen Messwert.



2	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Die Anzeige wechselt zur Eingabe der Ident-Nummer.



3	Mit **<▲> <▼>** die gewünschte Ident-Nummer eingeben (1 ... 999).
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Die Messwerte werden gespeichert. Das Gerät wechselt in den Messmodus.

Meldung StoFull

Diese Meldung erscheint, wenn alle 500 Speicherplätze belegt sind.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

Aktuellen Messwert speichern. Der älteste Messwert (Speicherplatz 1) wird dadurch überschrieben	**<RUN/ENTER>** drücken
Ohne Speichern zurück zum Messmodus	beliebige Taste drücken
Datenspeicher ausgeben	siehe Abschnitt 4.7.3
Speicher löschen	siehe Abschnitt 4.7.4

4.7.2 AutoStore (Int 1) einschalten

Das Speicherintervall (Int 1) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Speichervorgängen. Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz in den internen Speicher und an die Schnittstelle übertragen.

AutoStore einschalten

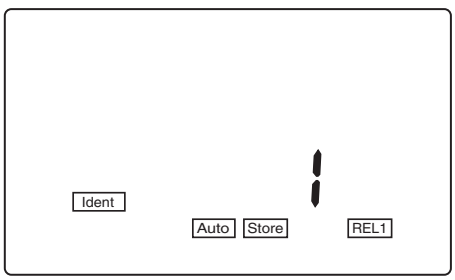
1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<STO>** drücken. Im Display erscheint *Int 1*.



3	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum zwischen den Speichervorgängen einstellen (Auswahl: 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min).
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Anzahl der freien Speicherplätze.



5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Abfrage nach der Ident-Nummer.



6	Mit **<▲> <▼>** die gewünschte Ident-Nummer eingeben.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den zuletzt aktiven Messmodus und startet den Mess- und Speichervorgang. Im Display blinkt *AutoStore*.

Sobald alle 500 Speicherplätze belegt sind, wird AutoStore beendet (Int 1 = OFF). Falls für Ihre Messungen zu wenig freie Speicherplätze zur Verfügung stehen:

- Datenspeicher zur Sicherung ausgeben (siehe Seite 51) und
- Speicher löschen (siehe Seite 57).



Hinweis
Die Funktion AutoStore wird unterbrochen, falls Sie andere Funktionen, z. B. Datenspeicher ausgeben, ausführen. Nach Beendigung der anderen Funktion wird AutoStore weitergeführt. Dadurch entstehen jedoch zeitliche Lücken bei der Aufzeichnung der Messwerte.

AutoStore ausschalten

Schalten Sie AutoStore aus, indem Sie:

- das Speicherintervall (Int 1) auf OFF stellen, oder
- das Messgerät aus- und wieder einschalten.

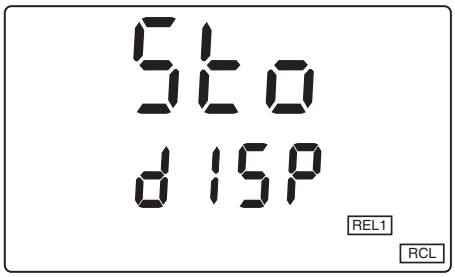
4.7.3 Datenspeicher ausgeben

Sie können den Inhalt des Datenspeichers ausgeben:

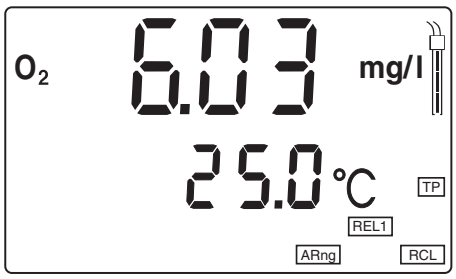
- Gespeicherte Daten auf Display
- Kalibrierdaten auf Display
- Gespeicherte Daten auf Schnittstelle
- Kalibrierprotokoll auf Schnittstelle

Gespeicherte Daten auf Display ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *Sto disp* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Im Display erscheint ein Messwert. Für ca. 2 s wird der Speicherplatz des Datensatzes eingeblendet, danach erscheint die zugehörige Temperatur.



Sie können folgende Tätigkeiten ausführen:

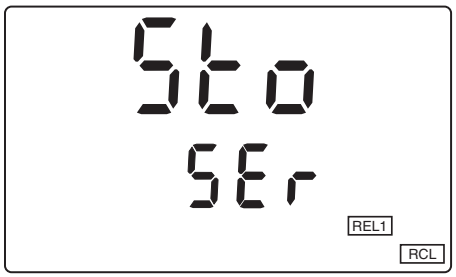
Weitere Daten des Datensatzes anzeigen (Ident-Nr., Datum, Uhrzeit, Speicherplatz)	**<RUN/ENTER>** drücken
Bei zwei gespeicherten Messgrößen zwischen beiden wechseln	**<RUN/ENTER> + <M>** drücken
Datensatz (Speicherplatz) weiter	**<▲>** drücken
Datensatz (Speicherplatz) zurück	**<▼>** drücken

Hinweis
Falls Sie nach einem bestimmten Element des Datensatzes (z. B. Datum) suchen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1	Mit **<RUN/ENTER>** das Element (z. B. Datum) anwählen.
2	**<▲>** bzw. **<▼>** so oft betätigen, bis das gewünschte Element im Display erscheint. Nach ca. 2 s erscheint die Temperatur des angezeigten Messwerts.

Gespeicherte Daten auf Schnittstelle ausgeben

1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *Sto SEr* erscheint.



2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Der komplette Speicherinhalt wird auf die Schnittstelle übertragen. Während der Datenübertragung zählt das Gerät die Speichernummern hoch. Nach der Datenübertragung wechselt das Messgerät automatisch in den zuletzt aktiven Messmodus.

Die übertragenen Daten enthalten den gesamten Speicherinhalt in aufsteigender Reihenfolge der Platznummern.

Hinweis
Sie können die Übertragung mit **<M>** oder **<RUN/ENTER>** abbrechen.

Beispielausdruck:

```
No.    1:
 09.03.02        17:10
pH 10.01         25    °C
Tauto          AR
Ident :  47

No.    2:
 09.03.02        17:12
  305 mV
Tauto
Ident :  6

No.    3:
 09.03.02        17:24
  7.88 mg/l      17,6°  C
Tauto
Ident :  81

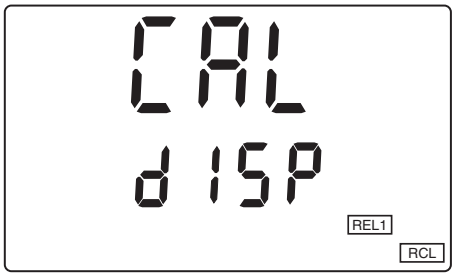
No.    4:
 09.03.02        17:46
  7,11 mg/l      17,8°  C
Tauto
 SAL = 17,9
Ident :   4

No.    5:
 10.03.02        19:09
  2.40 mS/cm      25.3 °C
Tauto
nLF
Tref25  C = 0.475 1/cm
Ident : 10

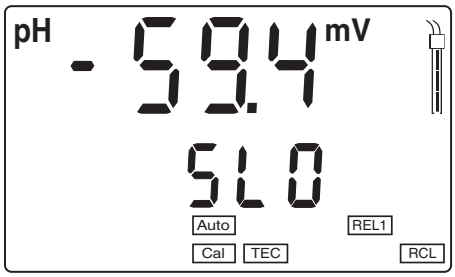
No.    6:
 10.03.02        20:48
  2.46 mS/cm      25.6 °C
Tauto
nLF
Tref25  C = 0.475 1/cm
Ident : 1
...
```

Kalibrierdaten auf Display ausgeben

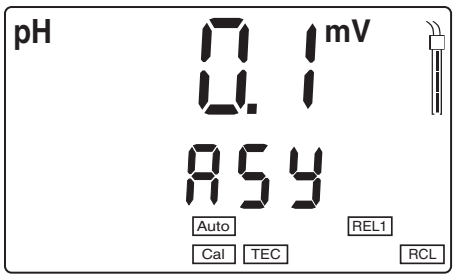
1	Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *CAL disp* erscheint.



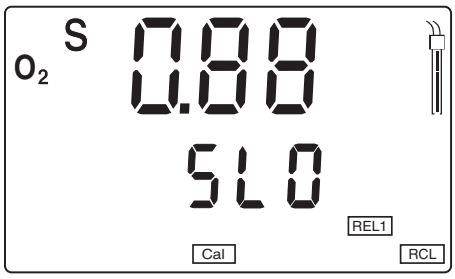
2	Taste **<RUN/ENTER>** drücken. Die Daten der letzten Kalibrierung aller Messgrößen erscheinen in folgender Reihenfolge: ● pH: Steilheit *SLO* und Asymmetrie *ASY* ● Sauerstoff: Relative Steilheit *SLO* ● Cond: Zellenkonstante *C* Die Informationen zum Kalibrierverfahren werden ebenfalls ausgegeben.



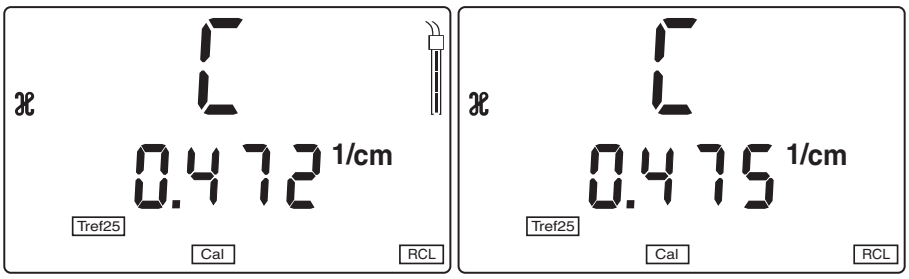
3	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige des Wertes der Asymmetrie (mV).



4	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige der relativen Steilheit des Sauerstoffsensors.



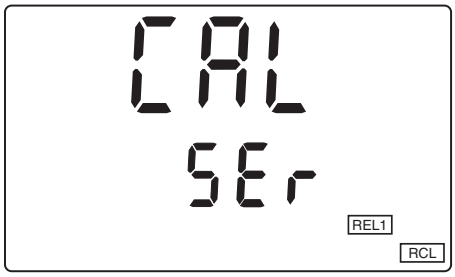
5	Mit **<RUN/ENTER>** gelangen Sie zur Anzeige der Zellenkonstante. Der angezeigte Wert ist: ● Die aktuelle, kalibrierte Zellenkonstante (**mit** Sensorymbol im Display) oder ● die feste Zellenkonstante *0,475 1/cm* (**ohne** Sensorsymbol im Display). In diesem Fall sind die Messparameter initialisiert (siehe Abschnitt 4.10 RÜCKSETZEN (RESET)).



6	Mit **<M>** können Sie zurück in den zuletzt aktiven Messmodus wechseln.

Kalibrierprotokoll auf Schnittstelle ausgeben

1 Taste **<RCL>** so oft drücken, bis im Display *CAL SEr* erscheint.



2 Taste **<RUN/ENTER>** drücken.
Das Kalibrierprotokoll für alle Messgrößen wird an die Schnittstelle übertragen. Nach der Datenübertragung wechselt das Messgerät automatisch in den zuletzt aktiven Messmodus.

Beispielausdruck:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.02     14:19
Device No.: 12345678

CALIBRATION pH
Cal Time: 01.03.02 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal TEC   Tauto
Buffer 1   2.00 *
Buffer 2   4.01 *
Buffer 3   7.00 *
Buffer 4   10.01 *
C1      174.1mV  25.0°C
C2     -133.3mV  25.0°C
S1     -59.4 mV/pH
ASY1   -   4 mV
Probe:     +++

CALIBRATION 02
Cal Time: 02.03.02 / 14:19
Cal Interval:   14d
OxiCal        Tauto AR
Relative Slope:   0,88
Probe:     +++

CALIBRATION CONDUCTIVITY
Cal Time: 14.01.02 / 11:37
Cal Interval:  180d
Cal Std.:   0.01 mol/l KCL
            40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const :  0.478   1/cm
Probe :     +++
```

4.7.4 Speicher löschen

Mit dieser Funktion können Sie die abgespeicherten Datensätze löschen. Es stehen dann wieder 500 Speicherplätze zur Verfügung.

Hinweis
Die Funktion *Speicher löschen* erscheint nur, wenn bereits Datensätze im Speicher abgelegt sind. Ansonsten wechselt das Messgerät automatisch in den zuletzt aktiven Messmodus.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um alle Datensätze zu löschen:

1	Messgerät ausschalten.
2	Taste **<STO>** drücken und festhalten.
3	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest.



4	Mit **<RUN/ENTER>** den Löschvorgang bestätigen. Durch Drücken einer beliebigen anderen Taste wird das Löschen verhindert, die Datensätze bleiben gespeichert.

Hinweis
Die Kalibrierdaten bleiben gespeichert und können abgerufen werden.

4.8 Daten übertragen

Sie haben folgende Möglichkeiten, Daten zu übertragen:

- Eine der folgenden Optionen:
  - Mit der Funktion *AutoStore* (Seite 49) werden die Messwerte aller angeschlossenen und aktiven Sensoren periodisch gespeichert und an die Schnittstelle ausgegeben (Speicherintervall Int 1).
  - Mit der Funktion *Intervall Datenübertragung* (Int 2) werden die Messwerte aller angeschlossenen und aktiven Sensoren periodisch an die Schnittstelle ausgegeben (siehe unten).
  - *AutoStore* (Int 1) überdeckt das *Intervall Datenübertragung* (Int 2).
- Taste **<RUN/ENTER>** drücken
  Damit lösen Sie jederzeit manuell eine Datenübertragung des aktuellen Messwertes zur seriellen Schnittstelle aus - unabhängig von den eingestellten Intervallen.
- Mit der Funktion *Datenspeicher ausgeben* (Seite 51) werden Kalibrierdaten oder gespeicherte Messwerte an die Schnittstelle ausgegeben.

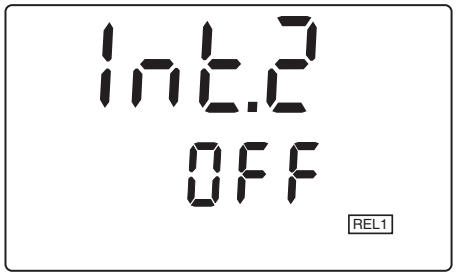
4.8.1 Intervall Datenübertragung (Int 2)

Das Intervall zur Datenübertragung (Int 2) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Datenübertragungen. Nach Ablauf des eingestellten Intervalls wird der aktuelle Datensatz an die Schnittstelle übertragen.

Intervall Datenübertragung einstellen

Das Intervall ist werkseitig auf OFF gestellt.
Um die Datenübertragung zu starten, ein Intervall einstellen (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<RCL>** drücken. Im Display erscheint *Int 2*.



3	Mit **<▲> <▼>** den gewünschten Zeitraum zwischen den Speichervorgängen einstellen.
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den zuletzt aktiven Messmodus.

Hinweis
Bei gleichzeitig aktivierter Funktion *AutoStore* erfolgt die Datenübertragung gemäß der Einstellung des Speicherintervalls (Int 1). Stellen Sie das Speicherintervall (Int 1) auf OFF, um das *Intervall Datenübertragung* (Int 2) zu aktivieren.

4.8.2 PC/externer Drucker (RS232-Schnittstelle)

Über die RS232-Schnittstelle können Sie die Daten an einen PC oder einen externen Drucker übertragen.
Verbinden Sie die Schnittstelle über das Kabel AK340/B (PC) bzw. Kabel AK325/S (ext. Drucker) mit den Geräten.

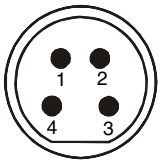


Achtung
Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt.
Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!

Stellen Sie an PC/Drucker folgende Übertragungsdaten ein:

Baudrate	wählbar zwischen: 1200, 2400, **4800**, 9600
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Nur PC:	
Parität	keine
Datenbits	8
Stopbits	2

Buchsenbelegung

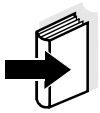


RS 232
REC

1 CTS
2 RxD
3 Masse
4 TxD

4.8.3 Fremdsteuerung

Sie können das Messgerät von einem PC aus fremdsteuern. Sie benötigen dazu das Kommunikationspaket KOM pilot. Dieses ist als Zubehör erhältlich. Die Gerätesteuerung erfolgt dann über Befehle, die Tastendrücke simulieren und den aktuellen Displayinhalt anfordern.



Hinweis
Eine weitergehende Beschreibung befindet sich im Lieferumfang des Kommunikationspakets.

4.9 Konfigurieren

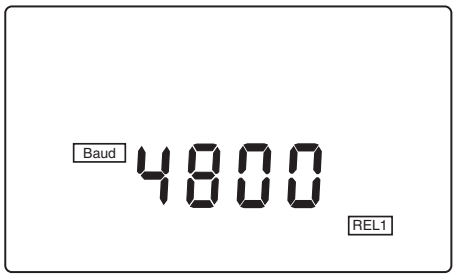
Sie können das Messgerät individuell an Ihre Erfordernisse anpassen. Folgende Parameter können Sie hierzu verändern (der Auslieferzustand ist fett gekennzeichnet):

Baudrate	1200, 2400, **4800**, 9600	
Luftdruckanzeige	Aktueller Wert in mbar (keine Eingabe möglich)	
Intervallzeiten Kalibrierung	– pH: 1 ... **7** ... 999 d – O_2: 1 ... **14** ... 999 d – ⌘: 1 ... **180** ... 999 d	*Int 3* *Int 4* *Int 5*
Datum/Uhrzeit	beliebig	

Hinweis
Sie können das Konfigurationsmenü jederzeit mit **<M>** verlassen. Die bereits geänderten Parameter sind gespeichert.

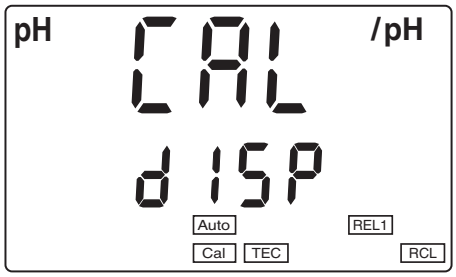
1	Messgerät ausschalten.
2	Taste **<M>** drücken und festhalten.
3	Taste **<ON/OFF>** drücken. Im Display erscheint kurz der Displaytest. Das Messgerät schaltet danach automatisch zur Einstellung der Baudrate.

Baudrate



4	Gewünschte Baudrate mit **<▲> <▼>** einstellen.
5	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *CAL dISP*.

Anzeige bei pH-Kalibrierung



6	Gewünschte Anzeige während der pH-Kalibrierung mit **<▲> <▼>** einstellen. *mV*: Anzeige der aktuellen Messkettenspannung */pH*: Anzeige des Puffersollwerts.
7	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *P.*

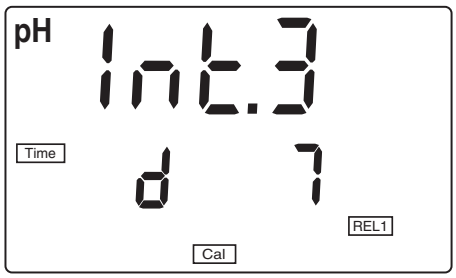
Luftdruck anzeigen

Der Luftduck in mbar wird nur angezeigt, wenn ein Sauerstoffsensor am aktiven *REL*-Eingang angeschlossen ist. Ansonsten erscheint "---".



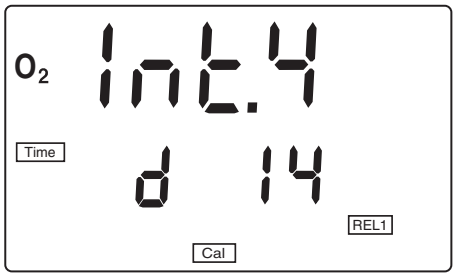
8	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *Int 3* und die Messgröße pH.

Intervall Kalibrierung pH



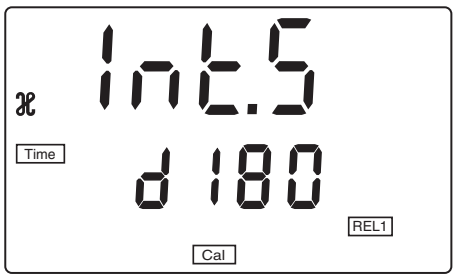
9	Gewünschten Zeitraum in Tagen (d) mit **<▲> <▼>** einstellen.
10	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *Int 4* und die Messgröße O_2.

Intervall Kalibrierung O_2



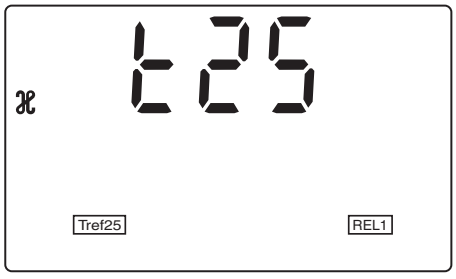
11	Gewünschten Zeitraum in Tagen (d) mit **<▲> <▼>** einstellen.
12	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint *Int 5* und die Messgröße ℜ.

Intervall Kalibrierung Cond



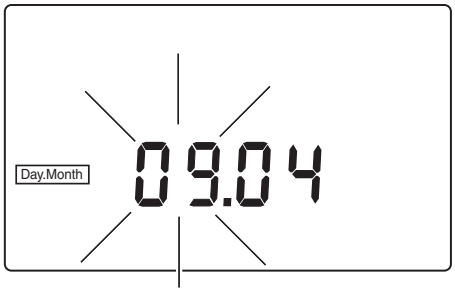
13	Gewünschten Zeitraum in Tagen (d) mit **<▲> <▼>** einstellen.
14	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die eingestellte Referenztemperatur für die Leitfähigkeitsmessungen.

Referenztemperatur umschalten



15	Mit **<▲> <▼>** zwischen 25 °C *(Tref25)* und 20 °C *(Tref20)* umschalten.
16	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige.

Datum und Uhrzeit



17	Mit **<▲> <▼>** das Datum des aktuellen Tages einstellen.
18	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Datumsanzeige (Monat).
19	Mit **<▲> <▼>** den aktuellen Monat einstellen.
20	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display erscheint die Jahreszahl.
21	Mit **<▲> <▼>** das aktuelle Jahr einstellen.
22	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Stundenanzeige.
23	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
24	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Im Display blinkt die Minutenanzeige.
25	Mit **<▲> <▼>** die aktuelle Uhrzeit einstellen.
26	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den zuletzt aktiven Messmodus.

4.10 Rücksetzen (Reset)

Sie können Mess- und Konfigurationsparameter getrennt voneinander rücksetzen (initialisieren).

Messparameter

Die folgenden Messparameter (pH/O_2/ ℜ InI) lassen sich auf den Auslieferzustand rücksetzen:

pH

Messmodus	pH
Asymmetrie	0 mV
Steilheit	-59,16 mV

O_2

Messmodus	Sauerstoffkonzentration
relative Steilheit	1,00
Salinität (Wert)	0,0
Salinität (Funktion)	ausgeschaltet

ℜ

Messmodus	ℜ
Zellenkonstante	0,475 cm^{-1} (fest)

Hinweis
Die Kalibrierdaten gehen bei Rücksetzen der Messparameter verloren. Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

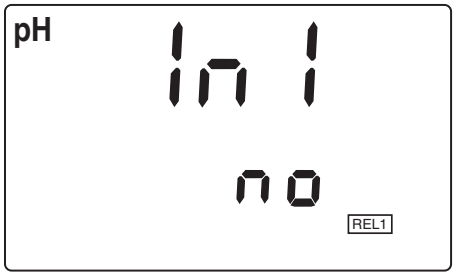
Konfigurationsparameter

Folgende Konfigurationsparameter (InI) werden auf den Auslieferzustand rückgesetzt:

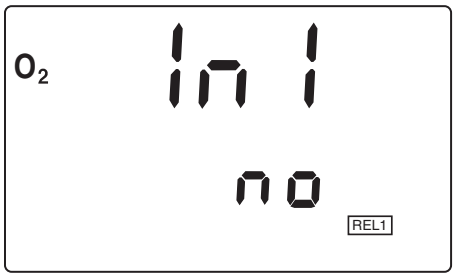
Baudrate	4800
Anzeige während pH-Kalibrierung	Puffersollwert
Intervall 1 (automatisches Speichern)	OFF
Intervall 2 (für Datenübertragung)	OFF

Messparameter rücksetzen

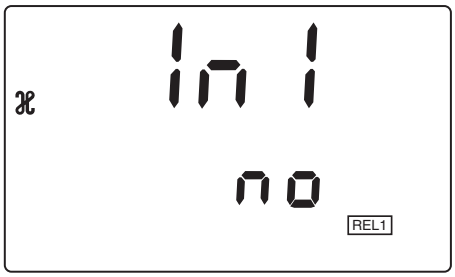
1	Taste **<RUN/ENTER>** drücken und festhalten.
2	Taste **<CAL>** drücken. Die Einstellung zum Rücksetzen der pH-Messparameter erscheint im Display.



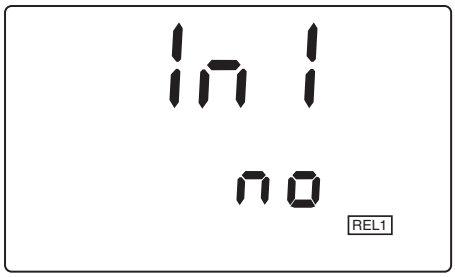
3	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: pH-Messparameter rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
4	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt zur Einstellung zum Rücksetzen der O_2-Messparameter.



5	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Messparameter O_2 rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
6	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt zur Einstellung zum Rücksetzen der Cond-Messparameter.



7	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Messparameter Cond rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
8	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt zu den Konfigurationsparametern.



Konfigurations-parameter rücksetzen

9	Mit **<▲> <▼>** zwischen *no* und *YES* wechseln. *YES*: Konfigurationsparameter rücksetzen. *no*: Einstellungen beibehalten.
10	Mit **<RUN/ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt in den zuletzt aktiven Messmodus.

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

5.1 Wartung

Das Messgerät ist wartungsfrei.

5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusselfreien Tuch abwischen. Bei Bedarf das Gehäuse mit Isopropanol desinfizieren.

Achtung
Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (Polyurethan, ABS und PMMA). Deshalb den Kontakt mit Aceton und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

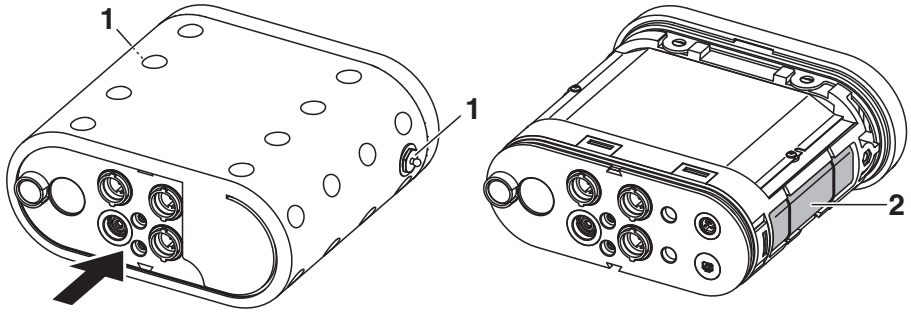
5.3 Entsorgung

Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.
Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

Akku

Entfernen Sie den Akku aus dem Gerät und führen Sie ihn gemäß den lokalen Bestimmungen einer Entsorgungseinrichtung zu. Eine Entsorgung der Akkus im Hausmüll ist gesetzeswidrig. Gehen Sie zum Ausbau wie folgt vor:



1	Trage- und Aufstellbügel bzw. Tragegurt entfernen.
2	Befestigungselemente (1) mit einem Sechskantschlüssel abschrauben.
3	Durch kräftigen Druck gegen das Buchsenfeld das Gerät aus dem Gehäuse lösen.
4	Den Akku (2) herausnehmen und das Akkukabel durchtrennen.

Messgerät Zur endgültigen Entsorgung bringen Sie das Messgerät ohne Akku als Elektronikschrott zu einer dafür zuständigen Sammelstelle.

6 Was tun, wenn...

6.1 pH-Systemmeldungen

Fehlermeldung OFL

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– nicht angeschlossen	– Messkette anschließen
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Kabel gebrochen	– Messkette austauschen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– Messkette austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
Messkette:	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen
– Elektrolyt überaltert	– Elektrolyt nachfüllen oder Messkette austauschen
– Messkette überaltert	– Messkette austauschen
– Messkette gebrochen	– Messkette austauschen
Messgerät:	
– Kalibrierverfahren falsch	– Richtiges Verfahren wählen
– Lösungstemperatur falsch (ohne Temperaturfühler)	– Richtige Temperatur einstellen
– Buchse feucht	– Buchse trocknen

Pufferlösungen:	
– Pufferlösungen falsch	– Kalibrierverfahren wechseln
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
– Pufferlösungen verbraucht	– Lösungen wechseln

Kein stabiler Messwert

Ursache	**Behebung**
pH-Messkette:	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
Messlösung:	
– pH-Wert nicht stabil	– ggf. unter Luftabschluss messen
– Temperatur nicht stabil	– ggf. temperieren
Messkette + Messlösung:	
– Leitfähigkeit zu gering	– geeignete Messkette verwenden
– Temperatur zu hoch	– geeignete Messkette verwenden
– Organische Flüssigkeiten	– geeignete Messkette verwenden

Offensichtlich falsche Messwerte

Ursache	**Behebung**
pH-Messkette:	
– pH-Messkette ungeeignet	– geeignete Messkette verwenden
– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Messlösung zu groß	– Puffer- oder Messlösungen temperieren
– Messverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

6.2 Oxi-Systemmeldungen

Fehlermeldung OFL

Ursache	Behebung
Anzeigebereich überschritten	
Sauerstoffsensor:	
– nicht angeschlossen	– Sensor anschließen
– Kabel gebrochen	– Sensor austauschen
– verbraucht	– Sensor austauschen
– Kurzschluss zwischen Gold- und Bleielektrode	– Sensor reinigen, ggf. austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
Unzulässige Kalibrierung	
Sauerstoffsensor:	
– Elektrolytlösung verbraucht	– Sensor regenerieren
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
– Elektrodensystem vergiftet	– Sensor regenerieren
– überaltert	– Sensor austauschen
– gebrochen	– Sensor austauschen

Fehlermeldung E7

Ursache	Behebung
Beschädigte Membran	
– Membran beschädigt	– Sensor regenerieren
– Membrankopf nicht fest genug angezogen	– Membrankopf fest anziehen

***AR* blinkt lang andauernd**

Ursache	Behebung
Kein stabiler Meßwert	
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen

Zu kleiner Messwert

Ursache	Behebung
– Unzureichende Anströmung	– Sensor anströmen

Zu hoher Messwert

Ursache	Behebung
– Hohe Anteile gelöster Stoffe	– Löslichkeitsfunktion mit Hilfe des Salinitäts-Äquivalentes korrigieren
– Luftblasen prallen mit hoher Geschwindigkeit auf die Membran	– Membran nicht direkt anströmen
– Der Kohlendioxiddruck ist zu hoch > 1 Bar	– keine Messung möglich

6.3 Leitfähigkeit Systemmeldungen

Fehlermeldung OFL

Ursache	Behebung
Der Messwert liegt außerhalb des Messbereichs	
– Messzelle nicht angeschlossen	– Messzelle anschließen
– Kabel gebrochen	– Messzelle austauschen

Fehlermeldung E3

Ursache	Behebung
– Messzelle verunreinigt	– Zelle reinigen, ggf. austauschen
– Ungeeignete Kalibrier-lösung	– Kalibrierlösungen prüfen

6.4 Allgemeine Fehler

Anzeige *LoBat*

Ursache	Behebung
– Akku weitgehend entladen	– Akku laden (siehe Abschnitt 3.2)

Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

Ursache	Behebung
– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Taste **<RCL**> gedrückt halten und Gerät einschalten

Anzeige to

Ursache	Behebung
– Timeout der Schnittstelle	– Angeschlossenes Gerät überprüfen

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

Meldung StoFull

Ursache	Behebung
– alle Speicherplätze sind belegt	– Datenspeicher ausgeben und Speicher löschen

Sie möchten wissen, welche Software-Version im Gerät ist

Ursache	Behebung
– z. B. Frage der WTW-Service-Abteilung	– Tasten **<CAL>** und **<ON/OFF>** gleichzeitig drücken und wieder loslassen. Die Software-Version wird angezeigt.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Abmessungen ca. 90 x 200 x 190 mm

Gewicht ca. 1,5 kg (ohne Steckernetzgerät)

Mechanischer Aufbau Schutzart: IP 67

Elektrische Sicherheit Schutzklasse: III

Prüfzeichen CE

Umgebungsbedingungen

Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
Betrieb	-10 °C ... + 55 °C
Klimaklasse	2

Energieversorgung

Akku	Nickel-Metallhydrid
Laufzeit	ca. 600 Stunden mit einer Akkuladung
Steckernetzgerät (Ladegerät)	Für alle Steckernetzgeräte gilt: Anschluss max. Überspannungskategorie II Steckernetzgerät mit Euro-, US-, UK- und Austr. Stecker: FRIWO FW7555M/09, 15.1432 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A

Serielle Schnittstelle

Anschluss des Kabels AK 340/B oder AK 325/S

Baudrate	einstellbar: 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Typ	RS232, Datenausgabe
Datenbits	8
Stoppbits	2
Parität	keine (None)
Handshake	RTS/CTS+Xon/Xoff
Kabellänge	max. 15m

Angewendete Richtlinien und Normen

EMV	EG-Richtlinie 89/336/EWG EN 61326-1:1998 EN 61000-3-2 A14:2000 EN 61000-3-3:1995 FCC Class A
Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 73/23/EWG EN 61010-1 A2:1995
Klimaklasse	VDI/VDE 3540
IP-Schutzart	EN 60529:1991

7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

7.2.1 pH/Redox

Größe	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (± 1 Digit)
pH	- 2,00 ... + 19,99	0,01	± 0,01 *
U [mV]	- 1999 ... + 1999	1	± 1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1	± 0,1

** bei Messungen im Bereich von ± 2 pH um einen Kalibrierpunkt*

Manuelle Temperatureingabe

Größe	Bereich	Schrittweite
$T_{manuell}$ [°C]	- 20 ... + 130	1

7.2.2 Sauerstoff

Messbereiche und Auflösungen

Größe	Messbereich	Auflösung
Konzentration [mg/l]	0 ... 19,99 0 ... 90,0	0,01 0,1
Sättigung [%]	0 ... 199,9 0 ... 600	0,1 1
T [°C]	0 ... 50,0	0,1

Genauigkeiten

Größe	Genauigkeit (± 1 Digit)
Konzentration [mg/l]	± 0,5 % vom Messwert bei Umgebungstemperatur 5 °C ... 30 °C
Sättigung [%]	± 0,5 % vom Messwert bei Messung im Bereich von ± 10 K um die Kalibriertemperatur
T [°C]	± 0,1

Korrekturfunktionen

Temperaturkompensation	Genauigkeit besser als 2 % bei 0 ... 40 °C
Salzgehaltskorrektur	0 ... 70,0 SAL
Luftdruckkorrektur	Automatisch durch eingebauten Drucksensor im Bereich 500 ... 1100 mbar

7.2.3 Leitfähigkeit

Messbereiche und Auflösungen

Größe	Messbereich	Auflösung
ℋ [µS/cm]	0 ... 1999	1
ℋ [mS/cm]	0,00 ... 19,99 0,0 ... 199,0 0 ... 500	0,01 0,1 1
SAL	0,0 ... 70,0 nach IOT-Tabelle	0,1
T [°C]	– 5,0 ... + 105,0	0,1

Genauigkeiten

Größe	**Genauigkeit (± 1 Digit)**	
ϰ [µS/cm] / [mS/cm] (nichtlineare Kompensation)	Genauigkeit ± 0,5 % ± 0,5 %	Messguttemperatur 0 °C ... 35 °C nach EN 27 888; 35 °C ... 50 °C erweiterte nLF-Funktion nach WTW-Messungen
SAL (Bereich 0,0 ... 42,0)	Genauigkeit ± 0,1 ± 0,2	Messguttemperatur 5 °C ... 25 °C 25 °C ... 30 °C
T [°C]	± 0,1	

Zellenkonstante kalibrieren

C [cm^{-1}]	0,450 ... 0,500

Referenztemperatur

Tref	einstellbar 20 °C oder 25 °C

8 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

Abkürzung Das Abkürzungsverzeichnis erklärt Displayanzeigen und verwendete Abkürzungen.

Fachwort Das Fachwortverzeichnis (Glossar) erklärt kurz die Bedeutung der Fachbegriffe. Fachbegriffe, die der Zielgruppe bekannt sein müßten, werden hier jedoch nicht erläutert.

Stichwort Das Stichwortverzeichnis (Index) unterstützt Sie beim schnellen Auffinden von bestimmten Themen.

Abkürzungsverzeichnis

$\varkappa$	Leitfähigkeitswert (internat. γ)
AR	AutoRead (Driftkontrolle)
ARng	Automatische Bereichsumschaltung Messgerät misst mit höchster Auflösung
ASY	Asymmetrie
AutoCal DIN	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit Pufferlösungen hergestellt nach DIN 19 266
AutoCal TEC	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit WTW-Technischen Pufferlösungen nach DIN 19267
C	Zellenkonstante [cm^{-1}] (internat. k)
°C	Temperatureinheit Grad Celsius
Cal	Kalibrieren
Cd...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl des Pufferdatensatzes für Pufferlösungen, die nach DIN 19 266 hergestellt wurde
Cm...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl von Pufferdatensätzen für Pufferlösungen der Fa. Merck
ConCal	Konventionelle Ein-/Zwei-Punktkalibrierung für pH-Messungen
Ct...	Displayanzeige beim Kalibrieren für pH-Messungen. Kennzeichnet die Auswahl des Pufferdatensatzes für die WTW-Technischen Pufferlösungen
E3	Fehlermeldung siehe Kapitel 6 WAS TUN, WENN...
InI	Initialisieren Rückstellen einzelner Grundfunktionen auf Auslieferzustand
LoBat	Batterien oder Akku weitgehend entladen (Low Battery)
mV	Spannungseinheit

mV/pH	Einheit der Messkettensteilheit (internat. mV)
nLF	Nichtlineare Temperaturkompensation
OFL	Anzeigebereich überschritten (Overflow)
OxiCal	Automatisches Kalibrieren für Sauerstoffmessungen
pH	pH-Wert
S	Steilheit (internat. k)
Sal	Salinität
SELV	Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
SLO	Steilheitseinstellung bei Kalibrierung (Slope)
TC	Temperaturkoeffizient (internat. α)
TP	Temperaturmessung aktiv (Temperature Probe)
T_{Ref} 25/T25	Referenztemperatur 25 °C
U_{Asy}	Asymmetrie

Fachwortverzeichnis

Asymmetrie Bezeichnung für die Offsetspannung einer pH-Messkette. Es ist die messbare Kettenspannung einer symmetrischen Messkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Messkettennullpunkts (WTW-Messketten pH = 7) taucht.

Auflösung Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.

AutoRange Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.

AutoRead WTW-Bezeichnung für eine Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.

Diaphragma Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.

Justieren In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.

Kalibrieren Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).

Kettennullpunkt Der Nullpunkt einer pH-Messkette ist der pH-Wert, bei dem die pH-Messkette bei einer gegebenen Temperatur die Kettenspannung Null hat. Falls nicht anders vermerkt, gilt dies bei 25 °C.

Kettenspannung Die Messkettenspannung U ist die messbare Spannung einer Messkette in einer Lösung. Sie ist gleich der Summe sämtlicher Galvanispannungen der Messkette. Ihre Abhängigkeit vom pH ergibt die Elektrodenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.

Leitfähigkeit Kurzform für den Begriff spezifische elektrische Leitfähigkeit. Sie ist ein Messwert für die Eigenschaft eines Stoffs, den elektrischen Strom zu leiten. Im Bereich der Wasseranalytik ist die elektrische Leitfähigkeit ein Maß für die in einer Lösung enthaltenen ionisierten Stoffe.

Messeinrichtung Der Begriff Messeinrichtung umfasst die komplette zur Messung verwendete Geräteausstattung bestehend z. B. aus Messgerät und Sensor. Hinzu kommen Kabel und eventuell Verstärker, Klemmkasten und Armatur.

Messgröße Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.

Messlösung Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.

Messwert Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Molalität Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.

MultiCal® WTW-Begriff, der aussagt, dass ein Messgerät mehrere Kalibrierverfahren zur Verfügung stellt.

Offsetspannung Die messbare Kettenspannung einer symmetrischen Messkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Messkettennullpunkts taucht. Die Asymmetrie ist Bestandteil der Offset-Spannung.

OxiCal® WTW-Bezeichnung für ein Verfahren zur Kalibrierung von Sauerstoffmesseinrichtungen mit wasserdampfgesättigter Luft.

pH-Wert Der pH ist ein Maß für die saure oder basische Wirkung einer wäßrigen Lösung. Er entspricht dem negativen dekadische Logarithmus der molalen Wasserstoffionenaktivität dividiert durch die Einheit der Molalität. Der praktische pH-Wert ist der Messwert einer pH-Messung.

Potentiometrie Bezeichnung für eine Messtechnik. Das von der Messgröße abhängige Signal der verwendeten Messkette ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.

Redoxspannung Die Redoxspannung wird durch im Wasser gelöste oxidierende oder reduzierende Stoffe verursacht, sofern diese an einer Elektrodenoberfläche (z. B. aus Platin oder Gold) wirksam werden.

Referenztemperatur Festgelegte Temperatur zum Vergleich temperaturabhängiger Messwerte. Bei Leitfähigkeitsmessungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf einen Leitfähigkeitswert bei 20 °C oder 25 °C Referenztemperatur.

Reset Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.

Salinität Die absolute Salinität S_A eines Meerwassers entspricht dem Verhältnis der Masse der gelösten Salze zur Masse der Lösung (in g/Kg). In der Praxis ist diese Größe nicht direkt messbar. Für ozeanographische Überwachungen wird daher die praktische Salinität verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.

Salzgehalt Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.

Sauerstoffpartialdruck Der Druck, den der Sauerstoffanteil in einer Gasmischung oder in einer Flüssigkeit ausübt.

Sauerstoffsättigung Kurzbezeichnung für die relative Sauerstoffsättigung.
Hinweis: Die Sauerstoffsättigung von luftgesättigtem Wasser und die Sauerstoffsättigung von sauerstoffgesättigtem Wasser haben unterschiedliche Werte.

Standardlösung Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung

Steilheit Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.

Steilheit (relative) Bezeichnung, die WTW in der Sauerstoffmesstechnik gebraucht. Er drückt das Verhältnis des Steilheitswerts zum Wert eines theoretischen Referenzsensors gleichen Bautyps aus.

TDS Englische Kurzbezeichnung für den Filtrattrockenrückstand

Temperaturfunktion Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt.

Temperaturkoeffizient Wert der Steigung einer linearen Temperaturfunktion.

Temperaturkompensation Bezeichnung für eine Funktion, die den Einfluss der Temperatur auf die Messung berücksichtigt und entsprechend umrechnet. Die Funktionsweise der Temperaturkompensation ist je nach zu bestimmender Messgröße unterschiedlich. Bei konduktometrischen Messungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf eine definierte Referenztemperatur. Für potentiometrische Messungen erfolgt eine Anpassung des Steilheitswerts an die Temperatur der Messprobe, jedoch keine Umrechnung des Messwerts.

Widerstand Kurzbezeichnung für den spezifischen elektrolytischen Widerstand. Er entspricht dem Kehrwert der elektrischen Leitfähigkeit.

Zellenkonstante k Von der Geometrie abhängige Kenngröße einer Leitfähigkeitsmesszelle.

Stichwortverzeichnis

A

Akku
- Aufladen 13
- Ladezeit 13

Asymmetrie 24
Auslieferzustand 65
AutoCal TEC 24, 27
AutoRead
- Kriterien 34
- Leitfähigkeit 42
- pH 22
- Sauerstoff 34

B

Baudrate einstellen 61
Bedienstruktur 17
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11
Betriebssicherheit 12
Buchsenbelegung RS232 60
Buchsenfeld 7

D

Daten übertragen 58
Datensatz 47
Datum einstellen 14, 16, 64
Display 6
Driftkontrolle
- Leitfähigkeit 42
- pH 22
- Sauerstoff 34

Drucker anschließen 60

E

Einpunktkalibrierung 24
Einpunktkalibrierung (pH) 24, 28
Energiesparschaltung 18
Erstinbetriebnahme 14, 16

F

Fehlermeldungen 73, 74
Fremdsteuerung 60

I

Initialisieren 65
Intervall
- Kalibrieren (Int 3) 46
- Speichern 49

Intervall Kalibrierung
- Leitfähigkeit 63
- pH 62
- Sauerstoff 63

K

Kalibrierbewertung
- Leitfähigkeit 44
- pH 26
- Sauerstoff 36

Kalibrieren
- Leitfähigkeit 43
- pH 24
- Sauerstoff 35

Kalibrierintervall 46
Kalibrierprotokoll
- Leitfähigkeit 43
- pH 24
- Sauerstoff 35

Konfigurationsparameter 65

L

Leitfähigkeit messen 41
Lieferumfang 13
Luftdruck anzeigen 62

M

Messbereiche
- Leitfähigkeit 79

Messen 39
- Leitfähigkeit 41
- pH-Wert 22
- Redoxspannung 23
- Salinität 41
- Sauerstoffkonzentration 32
- Sauerstoffsättigung 33

Messmodus beim Einschalten 18
Messparameter rücksetzen 66
Messwerte übertragen 58

N

Netzbetrieb 13

P

pH-Wert messen 22

R

Redoxmesskette 23
Redoxspannung 23
Referenztemperatur (Leitfähigkeit) 40
Referenztemperatur einstellen 63
Reset 65
RS232-Schnittstelle 60

S

Salinität messen 41
Salzgehaltskorrektur
- einschalten 32
- Salinität eingeben 38

Sauerstoff
- Konzentration messen 32
- Sättigung messen 33

Sicherheit 11
Speicherintervall 49
Speichern 47
Steckernetzgerät 13
Steilheit 24, 35

T

Tasten 7
Temperaturkompensation (Leitfähigkeit) 40
Temperaturmessfühler
- Leitfähigkeit 39
- pH 21
- Sauerstoff 31

U

Uhrzeit einstellen 14, 64

V

Vorsichtsmaßnahmen 11

Z

Zellenkonstante 40, 43
Zweipunktkalibrierung 24
Zweipunktkalibrierung (pH)
24, 28

Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim

Germany

Tel: +49 (0) 881 183-0
+49 (0) 881 183-100
Fax: +49 (0) 881 183-420
E-Mail: Info@WTW.com
Internet: http://www.WTW.com