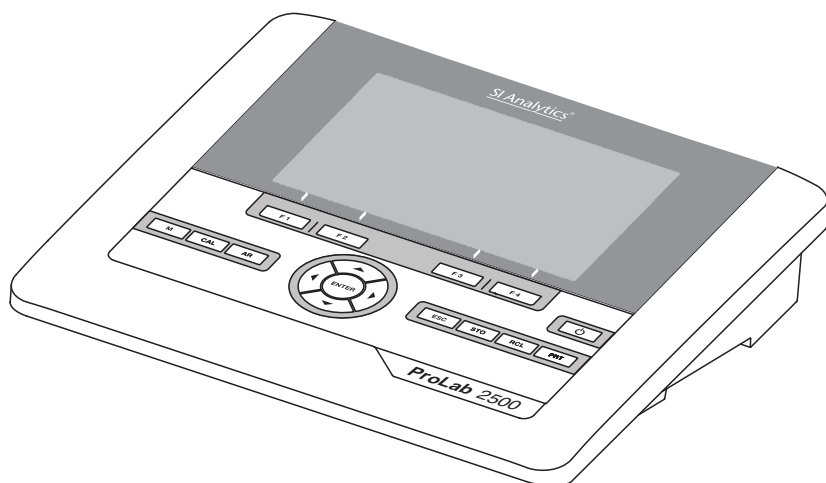




ProLab 2500

DIGITALES MESSGERÄT FÜR IDS-SENSOREN

Copyright

© 2016 Xylem Analytics Germany GmbH
Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	7
1.1	Messgerät ProLab 2500	7
1.2	Sensoren	7
1.2.1	IDS-Sensoren	7
1.2.2	IDS-Adapter für analoge Sensoren	8
1.2.3	Automatische Sensorerkennung	8
2	Sicherheit	10
2.1	Sicherheitsinformationen	10
2.1.1	Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung	10
2.1.2	Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät	10
2.1.3	Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen	10
2.2	Sicherer Betrieb	11
2.2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.2.2	Voraussetzungen für den sicheren Betrieb	11
2.2.3	Unzulässiger Betrieb	11
3	Inbetriebnahme	12
3.1	Lieferumfang	12
3.2	Energieversorgung	12
3.3	Erstinbetriebnahme	12
3.3.1	Steckernetzgerät anschließen	13
4	Bedienung	14
4.1	Allgemeine Bedienprinzipien	14
4.1.1	Tastenfeld	14
4.1.2	Display	15
4.1.3	Statusinformationen	15
4.1.4	Buchsenfeld	16
4.1.5	Kanalanzeige	17
4.1.6	Sensor-Info	17
4.1.7	Darstellung mehrerer Sensoren in der Betriebsart Messen	18
4.2	Messgerät einschalten	19
4.3	Messgerät ausschalten	19
4.4	Anmelden mit Benutzername	19
4.5	Navigation	21
4.5.1	Betriebsarten	21
4.5.2	Messwertansicht	21
4.5.3	Menüs und Dialoge	22
4.5.4	Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen	23

4.5.5	Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen	25
5	pH-Wert	27
5.1	Messen	27
5.1.1	pH-Wert messen	27
5.1.2	Temperatur messen	28
5.2	Kalibrieren pH	29
5.2.1	Warum kalibrieren?	29
5.2.2	Wann unbedingt kalibrieren?	29
5.2.3	Durchführung einer automatischen Kalibrierung (AutoCal)	29
5.2.4	Durchführung einer manuellen Kalibrierung (ConCal)	32
5.2.5	Kalibrierpunkte	35
5.2.6	Kalibrierdaten	36
5.2.7	Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)	38
5.2.8	QSC-Funktion (Sensorqualitätskontrolle)	40
6	Redoxspannung	43
6.1	Messen	43
6.1.1	Redoxspannung messen	43
6.1.2	Relative Redoxspannung messen	44
6.1.3	Temperatur messen	46
6.2	Kalibrieren Redox	46
7	Ionenkonzentration	47
7.1	Messen	47
7.1.1	Ionenkonzentration messen	47
7.1.2	Temperatur messen	49
7.2	Kalibrieren	50
7.2.1	Warum kalibrieren?	50
7.2.2	Wann kalibrieren?	50
7.2.3	Kalibrierung (ISE Cal)	50
7.2.4	Kalibrierstandards	53
7.2.5	Kalibrierdaten	53
7.3	Messmethode auswählen	56
7.3.1	<i>Standardaddition</i>	57
7.3.2	<i>Standardsubtraktion</i>	59
7.3.3	<i>Probenaddition</i>	62
7.3.4	<i>Probensubtraktion</i>	64
7.3.5	Standardaddition mit Blindwertkorrektur (<i>Blindwertaddition</i>)	67
8	Sauerstoff	69
8.1	Messen	69
8.1.1	Sauerstoff messen	69
8.1.2	Temperatur messen	71
8.2	Kalibrieren	71
8.2.1	Warum kalibrieren?	71
8.2.2	Wann kalibrieren?	71
8.2.3	Kalibrierverfahren	71
8.2.4	Kalibrierdaten	72

9	Leitfähigkeit.	74
9.1	Messen	74
9.1.1	Leitfähigkeit messen.	74
9.1.2	Temperatur messen	76
9.2	Temperaturkompensation	76
9.3	Kalibrieren	76
9.3.1	Warum kalibrieren?	76
9.3.2	Wann kalibrieren?	77
9.3.3	Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard)	77
9.3.4	Kalibrierdaten	78
10	Einstellungen	80
10.1	Messeinstellungen pH	80
10.1.1	Einstellungen für pH-Messungen	80
10.1.2	Puffersätze für die Kalibrierung	82
10.1.3	Kalibrierintervall	84
10.2	Messeinstellungen Redox	85
10.3	Messeinstellungen ISE	85
10.4	Messeinstellungen Oxi.	88
10.4.1	Einstellungen für Sauerstoffmessungen.	88
10.5	Messeinstellungen Cond	89
10.5.1	Einstellungen für IDS-Leitfähigkeitssensoren.	89
10.6	Sensorunabhängige Einstellungen	91
10.6.1	<i>System</i>	91
10.6.2	<i>Speicher</i>	92
10.6.3	<i>Automatische Stabilitätskontrolle</i>	92
10.7	Rücksetzen (Reset)	94
10.7.1	Messeinstellungen rücksetzen	94
10.7.2	Systemeinstellungen rücksetzen	97
11	Speichern	98
11.1	Manuell speichern	98
11.2	Automatisch intervallweise speichern	98
11.3	Messdatenspeicher	101
11.3.1	Messdatenspeicher bearbeiten	101
11.3.2	Messdatenspeicher löschen	102
11.3.3	Messdatensatz	102
11.3.4	Speicherplätze	103
12	Daten übertragen	104
12.1	Aktuelle Messdaten ausgeben.	104
12.2	Daten übertragen.	104
12.3	PC anschließen / Schnittstelle USB-B (<i>USB Device</i>)	104
12.4	USB-Speicher/USB-Drucker anschließen (Schnittstelle USB-A (<i>USB Host</i>))	105
12.5	Optionen für die Datenübertragung an die Schnittstelle USB-B (PC) und die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker)	106
12.6	Datenübertragung an die Schnittstelle USB-A (USB-Speicher)	107
12.7	MultiLab Importer.	107

13	Wartung, Reinigung, Entsorgung	108
13.1	Wartung	108
13.1.1	Allgemeine Wartungsarbeiten	108
13.1.2	Batterie austauschen	108
13.2	Reinigung	109
13.3	Verpackung	109
13.4	Entsorgung	109
14	Was tun, wenn...	110
14.1	pH	110
14.2	ISE	112
14.3	Sauerstoff	113
14.4	Leitfähigkeit	113
14.5	Allgemein	114
15	Technische Daten	116
15.1	Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten	116
15.2	Allgemeine Daten	116
16	Firmware-Update	120
16.1	Firmware-Update für das Messgerät ProLab 2500	120
16.2	Firmware-Update für IDS-Sensoren	121
17	Fachwortverzeichnis	122
18	Stichwortverzeichnis	125

1 Überblick

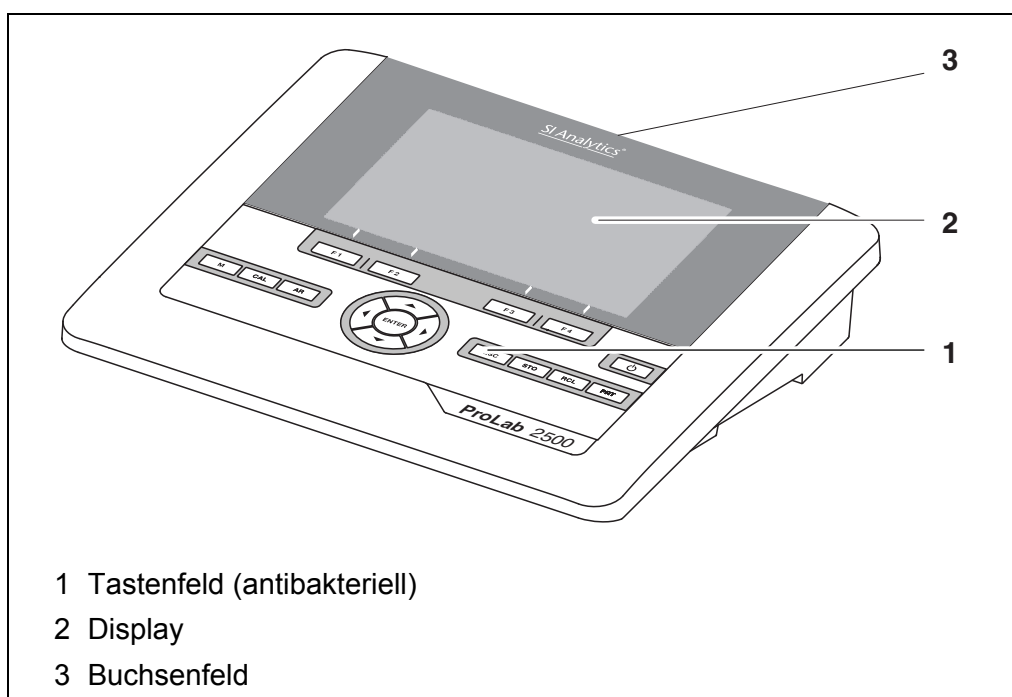
1.1 Messgerät ProLab 2500

Mit dem Messgerät ProLab 2500 können Sie schnell und zuverlässig Messungen (pH, U, ISE, Leitfähigkeit, Sauerstoff) durchführen.

Das ProLab 2500 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Das ProLab 2500 unterstützt Sie beim Arbeiten mit folgenden Funktionen:

- bewährte Kalibrierverfahren
- automatische Stabilitätskontrolle (AR),
- automatische Sensorerkennung,
- CMC (Kontinuierliche Messwertkontrolle)
- QSC (Sensorqualitätskontrolle).



Das Tastenfeld des ProLab 2500 ist aufgrund seiner antibakteriellen Eigenschaften besonders für den Einsatz in einem Umfeld mit hohem Anspruch an die Hygiene geeignet (siehe ABSCHNITT 15.2 ALLGEMEINE DATEN, Seite 116).

1.2 Sensoren

1.2.1 IDS-Sensoren

IDS-Sensoren

- unterstützen die automatische Sensorerkennung
- zeigen im Einstellmenü individuell nur die zum Sensor passenden Einstellungen

- verarbeiten Signale im Sensor digital, so dass auch mit langen Kabeln präzise und störungssichere Messungen möglich sind
- erleichtern die Zuordnung von Sensor zu Messparameter durch farblich unterscheidbare Verschlüsse
- besitzen Quick-Lock-Verschlüsse, mit denen Sie die Sensoren am Gerät sichern können.

Sensordaten von IDS-Sensoren

IDS-Sensoren übermitteln folgende Sensordaten an das Messgerät:

- SENSOR ID
 - Sensorname
 - Sensorseriennummer
- Kalibrierdaten
- Messeinstellungen

Die Kalibrierdaten werden nach jedem Kalibrieren im IDS-Sensor aktualisiert. Während Daten im Sensor aktualisiert werden, zeigt das Display eine Meldung an.



Den Sensornamen und die Seriennummer können Sie in der Messwertansicht für den ausgewählten Sensor mit dem Softkey [Info] anzeigen. Weitere im Sensor gespeicherte Sensordaten können Sie anschließend mit dem Softkey [Mehr] anzeigen (siehe Abschnitt 4.1.6 SENSOR-INFO, Seite 17).

1.2.2 IDS-Adapter für analoge Sensoren

Mit Hilfe eines IDS-Adapters können Sie auch analoge Sensoren am ProLab 2500 betreiben. Die Kombination aus IDS-Adapter und analogem Sensor verhält sich wie ein IDS-Sensor.

1.2.3 Automatische Sensorerkennung

Die automatische Sensorerkennung für IDS-Sensoren ermöglicht

- den Betrieb eines IDS-Sensors an verschiedenen Messgeräten ohne Neukalibrierung
- den Betrieb verschiedener IDS-Sensoren an einem Messgerät ohne Neukalibrierung
- die Zuordnung von Messdaten zu einem IDS-Sensor
 - Messdatensätze werden immer mit Sensorname und Sensorseriennummer gespeichert und ausgegeben.
- die Zuordnung von Kalibrierdaten zu einem Sensor
 - Kalibrierdaten und Kalibrierhistorie werden immer mit Sensorname und Sensorseriennummer gespeichert und ausgegeben.
- die automatische Aktivierung der richtigen Zellenkonstanten bei Leitfähig-

keitssensoren

- das automatische Ausblenden von Menüs, die diesen Sensor nicht betreffen

Um die automatische Sensorerkennung nutzen zu können, benötigen Sie ein Messgerät, das die automatische Sensorerkennung unterstützt (z. B. ProLab 2500) und einen digitalen IDS-Sensor.

In digitalen IDS-Sensoren sind Sensordaten hinterlegt, die den Sensor eindeutig identifizieren.

Die Sensordaten werden automatisch vom Messgerät übernommen.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsinformationen

2.1.1 Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb des Messgeräts. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Messgerät vertraut, bevor sie es in Betrieb nehmen oder damit arbeiten. Halten Sie die Bedienungsanleitung immer griffbereit, um bei Bedarf darin nachschlagen zu können.

Besonders zu beachtende Hinweise für die Sicherheit sind in der Bedienungsanleitung hervorgehoben. Sie erkennen diese Sicherheitshinweise am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "VORSICHT") steht für die Schwere der Gefahr:

**WARNUNG**

weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder Tod führen kann, wenn der Sicherheitshinweis nicht befolgt wird.

**VORSICHT**

weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten (reversiblen) Verletzungen führen kann, wenn der Sicherheitshinweis nicht befolgt wird.

HINWEIS

weist auf Sachschäden hin, welche entstehen können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht befolgt werden.

2.1.2 Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät

Beachten Sie alle Aufkleber, Hinweisschilder und Sicherheitssymbole auf dem Messgerät. Ein Warnsymbol (Dreieck) ohne Text verweist auf Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung.

2.1.3 Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen

Folgende Dokumente enthalten weitere Informationen, die Sie zu ihrer Sicherheit beachten sollten, wenn Sie mit einem Messsystem arbeiten:

- Bedienungsanleitungen zu Sensoren und weiterem Zubehör
- Sicherheitsdatenblätter zu Kalibrier- und Wartungsmitteln (z. B. Pufferlösungen, Elektrolytlösungen, usw.)

2.2 Sicherer Betrieb

2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der pH-, Redox-, Sauerstoff und Leitfähigkeits-Messung in einer Laborumgebung.

Bestimmungsgemäß ist ausschließlich der Gebrauch gemäß den Instruktionen und den technischen Spezifikationen dieser Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 15 TECHNISCHE DATEN, Seite 116).

Jede darüber hinausgehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

2.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Messgerät darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Messgerät darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Messgerät darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen betrieben werden.
- Das Messgerät darf nicht geöffnet werden.

2.2.3 Unzulässiger Betrieb

Das Messgerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn es:

- eine sichtbare Beschädigung aufweist (z. B. nach einem Transport)
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde (Lagerbedingungen, siehe Abschnitt 15 TECHNISCHE DATEN, Seite 116)

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- Messgerät ProLab 2500
- IDS-Adapter für analoge Sensoren (Z600 DIN)
- USB-Kabel (A-Stecker auf mini-B-Stecker)
- Steckernetzgerät
- Stativ mit Stativfuß
- Kurzbedienungsanleitung
- ausführliche Bedienungsanleitung
- CD-ROM

3.2 Energieversorgung

Das ProLab 2500 wird auf folgende Arten mit Energie versorgt:

- Netzbetrieb über das mitgelieferte Steckernetzgerät
- Bei fehlender Netzversorgung:
Betrieb der Systemuhr über eine Pufferbatterie (siehe Abschnitt 13.1.2 BATTERIE AUSTAUSCHEN, Seite 108).

3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Steckernetzgerät anschließen
(siehe Abschnitt 3.3.1 STECKERNETZGERÄT ANSCHLIEßEN, Seite 13)
- Messgerät einschalten
(siehe Abschnitt 4.2 MESSGERÄT EINSCHALTEN, Seite 19)
- Datum und Uhrzeit einstellen
(siehe Abschnitt 4.5.5 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 25)
- Stativ montieren
(siehe Bedienungsanleitung zum Stativ)

3.3.1 Steckernetzgerät anschließen

**VORSICHT**

Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangsspannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Abschnitt 15.2 ALLGEMEINE DATEN, Seite 116).

**VORSICHT**

Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Abschnitt 15.2 ALLGEMEINE DATEN, Seite 116).

1. Stecker des Steckernetzgeräts am ProLab 2500 in die Buchse für das Steckernetzgerät stecken.
2. Original Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.
Das Gerät führt einen Selbsttest durch.

4 Bedienung

4.1 Allgemeine Bedienprinzipien

4.1.1 Tastenfeld

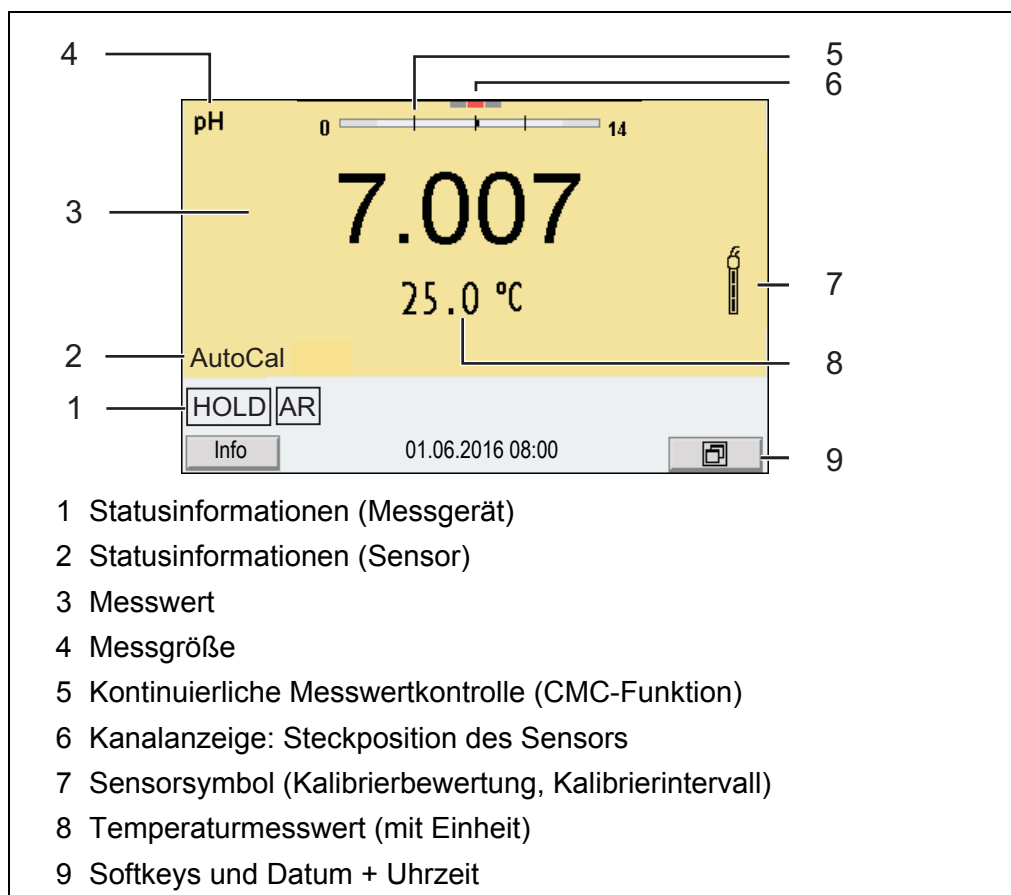
In dieser Bedienungsanleitung werden Tasten durch spitze Klammern <.> veranschaulicht.

Das Tastensymbol (z. B. **<ENTER>**) bedeutet in der Bedienungsanleitung generell einen kurzen Tastendruck (drücken und loslassen). Ein langer Tastendruck (drücken und ca. 2 sec halten) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. **<ENTER_>**) veranschaulicht.

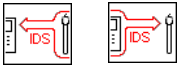
<F1> <F4>	Softkeys, die situationsbezogene Funktionen zur Verfügung stellen, z. B.: <F1> /[Info]: Informationen zu einem Sensor ansehen
<On/Off> <On/Off_>	Messgerät ein-/ausschalten ()
<M>	Messgröße anwählen
<CAL> <CAL_>	Kalibrierverfahren aufrufen Kalibrierdaten anzeigen
<AR>	Messwert einfrieren (HOLD - Funktion) AutoRead-Messung ein-/ausschalten
<ESC>	In die übergeordnete Menüebene zurück wechseln / Eingaben abbrechen
<STO> <STO_>	Messwert manuell speichern Automatische Speicherung konfigurieren und starten
<RCL> <RCL_>	Manuell gespeicherte Messwerte anzeigen Automatisch gespeicherte Messwerte anzeigen
<▲><▼> <◀><▶>	Menüsteuerung, Navigation
<ENTER> <ENTER_>	Menü für Messeinstellungen öffnen / Eingaben bestätigen Menü für Systemeinstellungen öffnen
<PRT> <PRT_>	Angezeigte Daten auf die Schnittstelle ausgeben Angezeigte Daten automatisch intervallweise auf die Schnittstelle ausgeben

4.1.2 Display

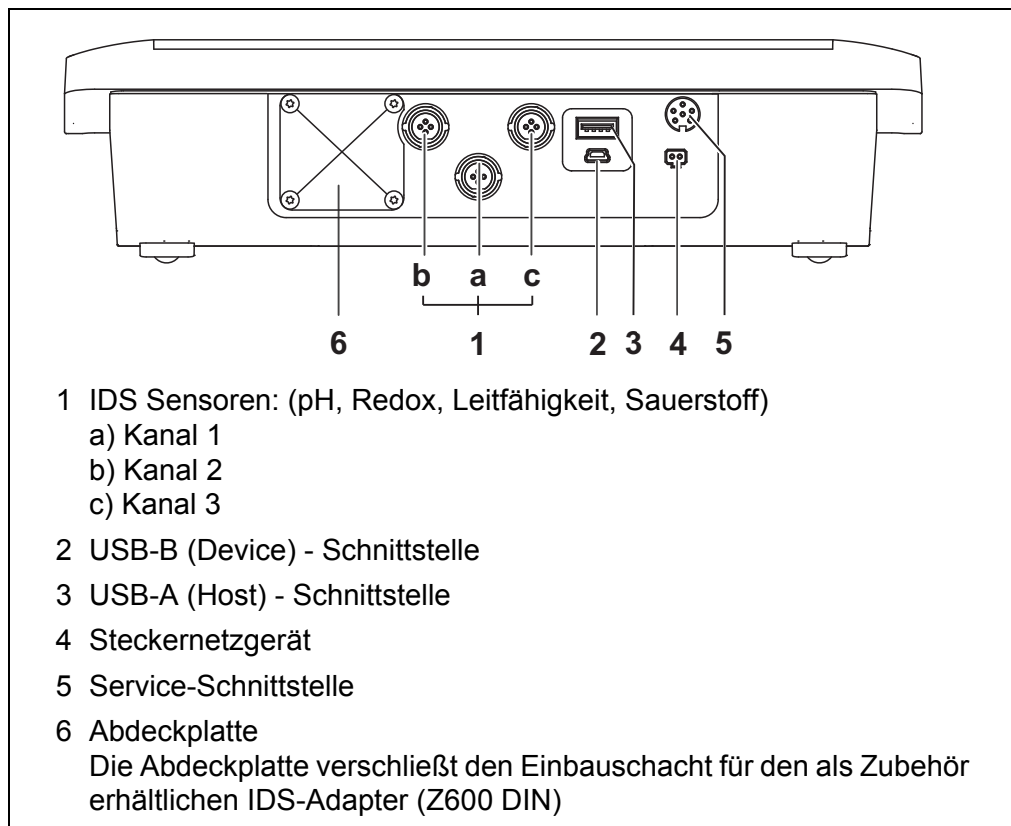
Beispiel pH:



4.1.3 Statusinformationen

AutoCal z. B. TEC	Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung z. B. mit dem Puffersatz: Technische Puffer
ConCal	Kalibrierung mit beliebigen Puffern
Error	Während der Kalibrierung ist ein Fehler aufgetreten
AR	Stabilitätskontrolle (AutoRead) ist aktiviert
HOLD	Messwert ist eingefroren (Taste <AR>)
	Daten werden automatisch intervallweise an die USB-B-Schnittstelle ausgegeben
	Daten werden auf die USB-A-Schnittstelle (USB-Stick) ausgegeben
	Daten werden auf die USB-A-Schnittstelle (USB-Drucker) ausgegeben. Besteht gleichzeitig eine USB-B-Verbindung (z. B. zu einem PC), werden die Daten nur an die Schnittstelle USB-B ausgegeben.
	Verbindung zu einem PC aktiv (USB-B-Schnittstelle)
	Datenübertragung von/zu einem IDS-Sensor aktiv

4.1.4 Buchsenfeld

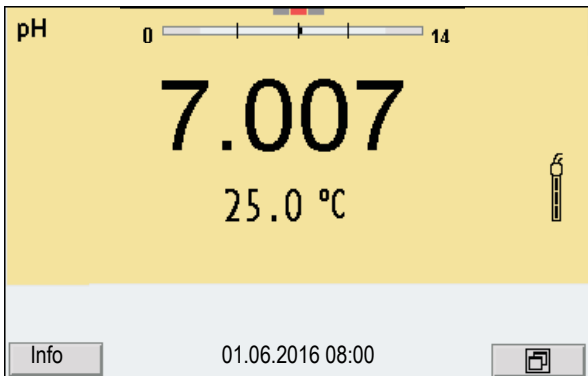


VORSICHT

Schließen Sie an das Messgerät nur Sensoren an, die keine unzulässigen Spannungen oder Ströme (> SELV und > Stromkreis mit Strombegrenzung) einspeisen können. Xylem Analytics Germany GmbH-IDS-Sensoren und IDS-Adapter erfüllen diese Bedingungen.

4.1.5 Kanalanzeige

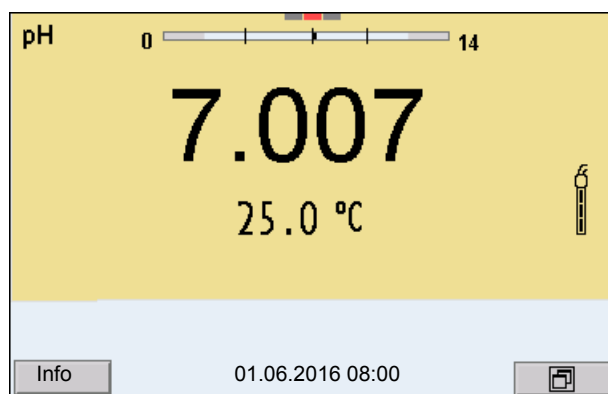
Das ProLab 2500 verwaltet die angeschlossenen Sensoren und zeigt an, an welchem Anschluss welcher Sensor angesteckt ist.



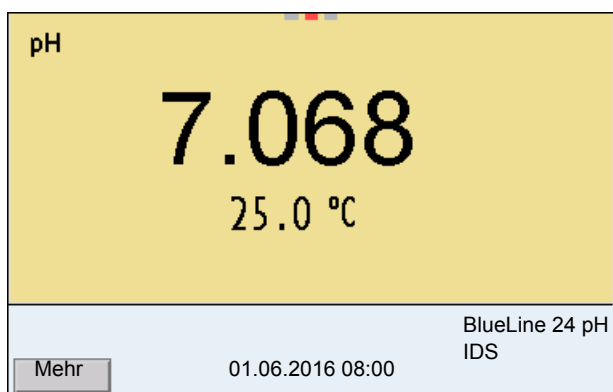
1 Kanalanzeige: Anzeige der Steckerposition für den jeweiligen Parameter
Der rote Balken zeigt für jeden angeschlossenen Sensor, an welcher Steckerposition (Kanal) er am Gerät angeschlossen ist.

4.1.6 Sensor-Info

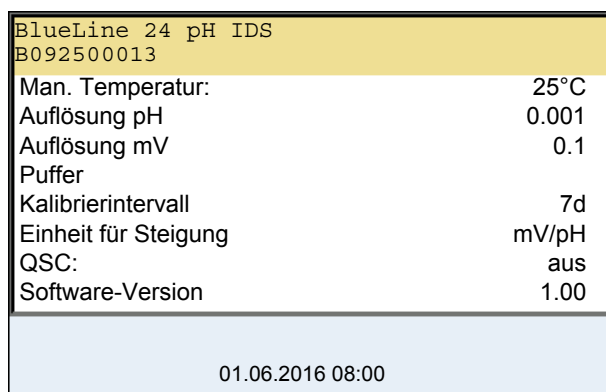
Sie können jederzeit die aktuellen Sensordaten und die Sensoreinstellungen über einen angeschlossenen Sensor anzeigen. Die Sensordaten erhalten Sie aus der Messwertansicht über den Softkey *[Info]*.



1. In der Messwertansicht:
Mit *[Info]* die Sensordaten (Sensorname, Seriennummer) anzeigen.



2. Mit [Mehr] weitere Sensordaten (Einstellungen) anzeigen.

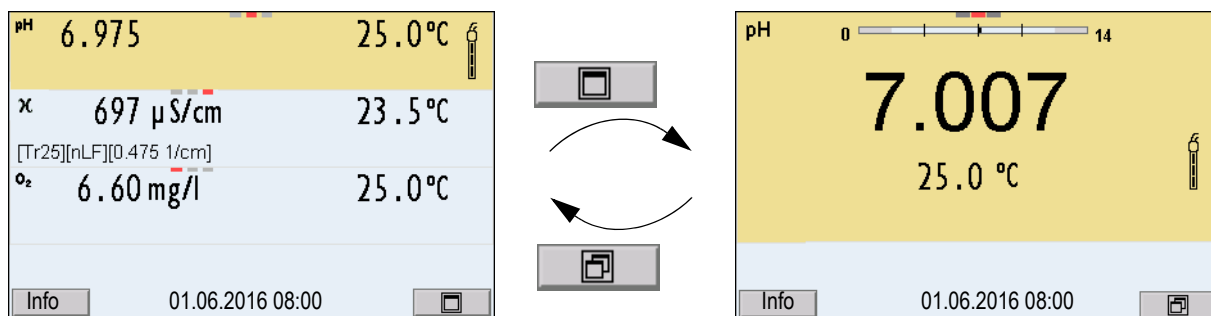


4.1.7 Darstellung mehrerer Sensoren in der Betriebsart Messen

Die Messwerte der angeschlossenen Sensoren können Sie auf folgende Arten anzeigen:

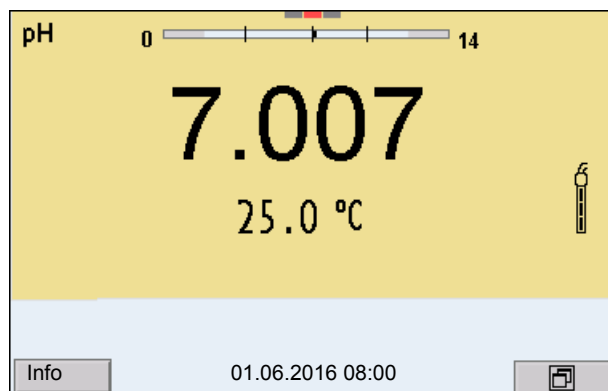
- übersichtliche Anzeige aller angeschlossenen Sensoren
- detaillierte Anzeige eines einzelnen Sensors (z. B. incl. CMC-Funktion bei pH-Sensoren)

Zwischen den beiden Darstellungsarten wechseln Sie sehr einfach per Softkey. Je nach Bediensituation wird der passende Softkey angezeigt.



4.2 Messgerät einschalten

1. Mit **<On/Off>** das Gerät einschalten.
Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
2. Sensor anstecken.
Das Messgerät ist messbereit.



Ist für das Messgerät die Benutzerverwaltung aktiviert, erscheint nach dem Einschalten des Messgeräts der Dialog *Anmelden* (siehe Abschnitt 4.4 ANMELDEN MIT BENUTZERNAME, Seite 19).

Im Auslieferungszustand ist die Benutzerverwaltung nicht aktiv. Die Benutzerverwaltung wird vom Administrator über die PC-Software *MultiLab User* aktiviert (siehe Bedienungsanleitung *MultiLab User*).

4.3 Messgerät ausschalten

1. Mit **<On/Off>** das Gerät ausschalten.

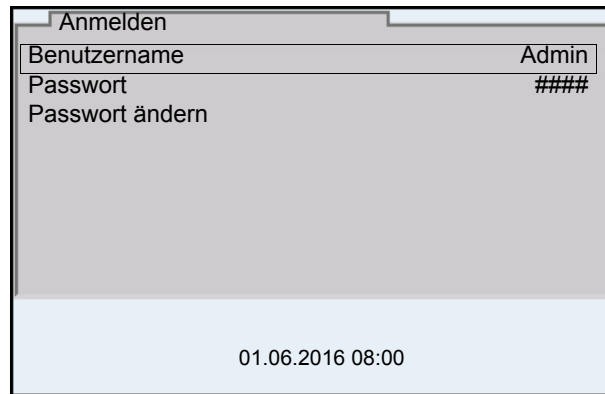
4.4 Anmelden mit Benutzername

Nach Aktivierung der Benutzerverwaltung (siehe Bedienungsanleitung *MultiLab User*) durch den Administrator sind Messungen mit dem Messgerät nur noch nach Anmeldung mit einem Benutzernamen möglich. Der Benutzername wird in Messwerten und Protokollen dokumentiert.

Im Menü *Benutzername* sind alle vom Administrator angelegten Benutzernamen aufgelistet. Der Administrator legt für jeden Benutzer einzeln fest, ob für die Anmeldung am Gerät ein Passwort erforderlich ist.

Ist der Menüpunkt *Passwort* ausgegraut, ist kein Passwort zum Anmelden erforderlich.

1. Mit **<On/Off>** (oder **<On/Off_>**) das Gerät einschalten.
Der Dialog *Anmelden* erscheint.



2. Mit <▲><▼> den Menüpunkt *Benutzername* wählen und mit <ENTER> bestätigen.
Der Benutzername ist markiert.
3. Mit <▲><▼> einen Benutzernamen wählen und mit <ENTER> bestätigen.



Ist kein Passwort erforderlich, erfolgt die Anmeldung sofort.
Wenn ein Sensor angeschlossen ist, zeigt das Display die Messwertansicht.

4. Wenn ein Passwort erforderlich ist:
Mit <▲><▼> den Menüpunkt *Passwort* wählen und mit <ENTER> bestätigen.



Beim ersten Anmelden mit einem Benutzernamen legt der Benutzer sein Passwort fest.
Ein gültiges Passwort besteht aus 4 Ziffern.
Der Benutzer kann sein Passwort beim nächsten Anmelden ändern.

5. Mit <▲><▼> die Ziffer der markierten Position ändern.
Mit <◀><▶> zur nächsten Position des Passworts wechseln.
Wenn das Passwort vollständig eingegeben ist, das Passwort mit <ENTER> bestätigen.
Die Anmeldung erfolgt. Wenn ein Sensor angeschlossen ist, zeigt das Display die Messwertansicht.

Passwort ändern

Wenn der Administrator einen Zugang mit Passwortschutz eingerichtet hat:

1. Mit <On/Off> (oder <On/Off_>) das Gerät einschalten.
Der Dialog *Anmelden* erscheint.
2. Mit <▲><▼> den Menüpunkt *Benutzername* wählen und mit <ENTER> bestätigen.
Der Benutzername ist markiert.

3. Mit <▲><▼> einen Benutzernamen wählen und mit <ENTER> bestätigen.
4. Mit <▲><▼> den Menüpunkt *Passwort ändern* wählen und mit <ENTER> bestätigen.
5. Im Feld *Passwort* mit <▲><▼> und <◀><▶> das alte Passwort eingeben und mit <ENTER> bestätigen.
6. Im Feld *Neues Passwort* mit <▲><▼> und <◀><▶> das neue Passwort eingeben und mit <ENTER> bestätigen.
Das Passwort ist geändert.
Die Anmeldung erfolgt. Wenn ein Sensor angeschlossen ist, zeigt das Display die Messwertansicht.

Passwort vergessen?

Wenden Sie sich an den Administrator.

4.5 Navigation

4.5.1 Betriebsarten

Betriebsart	Erläuterung
Messen	Das Display zeigt die Messdaten des angeschlossenen Sensors in der Messwertansicht
Kalibrieren	Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, Funktionen und Einstellungen
Speichern	Das Messgerät speichert Messdaten manuell oder automatisch
Daten übertragen	Das Messgerät überträgt Messdaten und Kalibrierprotokolle automatisch oder manuell an eine USB-Schnittstelle.
Einstellen	Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen

4.5.2 Messwertansicht

In der Messwertansicht

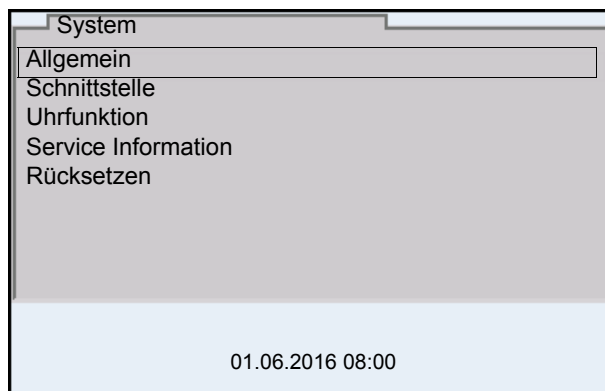
- wählen Sie mit <▲><▼> einen von mehreren angeschlossenen Sensoren aus. Der ausgewählte Sensor ist farbig hinterlegt.
Nachfolgende Aktionen/Menüs beziehen sich auf den ausgewählten Sensor
- öffnen Sie mit <ENTER> (kurzer Druck) das zugehörige Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen.
- öffnen Sie mit <ENTER_> (langer Druck (ca. 2 s) auf <ENTER>) das Menü *Speicher & Konfig.* mit den sensorunabhängigen Einstellungen.
- wechseln Sie mit einem Druck auf <M> die Anzeige im Messfenster (z. B. pH <-> mV).

4.5.3 Menüs und Dialoge

Die Menüs für Einstellungen sowie Dialoge in Abläufen enthalten weitere Unterelemente. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten <▲><▼>. Die aktuelle Auswahl ist jeweils mit einem Rahmen dargestellt.

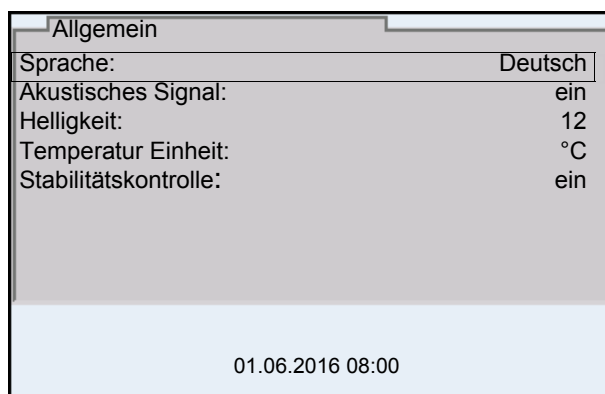
- Untermenüs

Der Name des Untermenüs erscheint am oberen Rand des Rahmens. Untermenüs werden durch Bestätigen mit <ENTER> geöffnet. Beispiel:



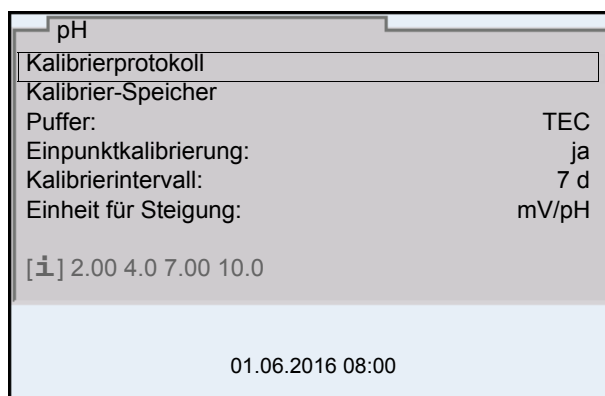
- Einstellungen

Einstellungen sind durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet. Die aktuelle Einstellung erscheint am rechten Rand. Mit <ENTER> wird der Einstellmodus geöffnet. Anschließend kann die Einstellung mit <▲><▼> und <ENTER> geändert werden. Beispiel:



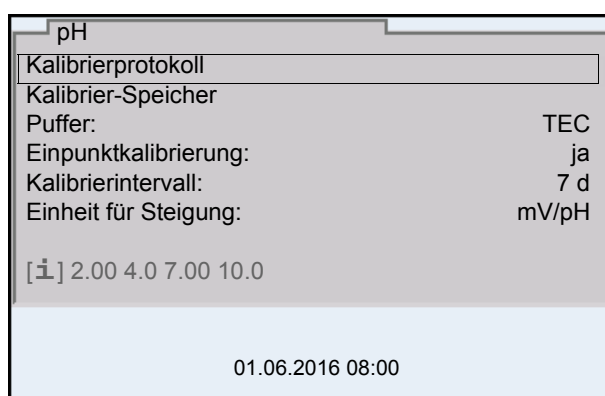
- Funktionen

Funktionen sind durch den Namen der Funktion gekennzeichnet. Sie werden durch Bestätigen mit <ENTER> sofort ausgeführt. Beispiel: Funktion *Kalibrierprotokoll* anzeigen.



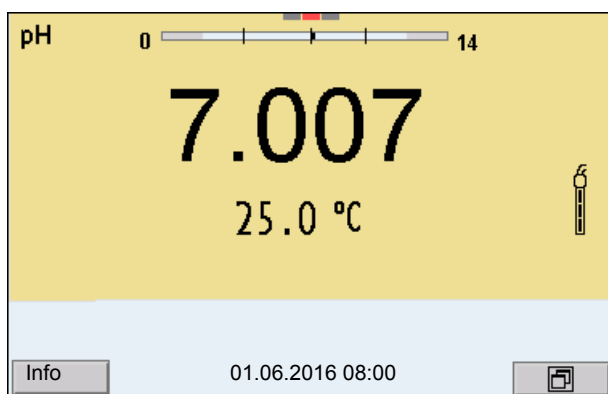
- **Meldungen**

Informationen sind durch das Symbol [i] gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden. Beispiel:

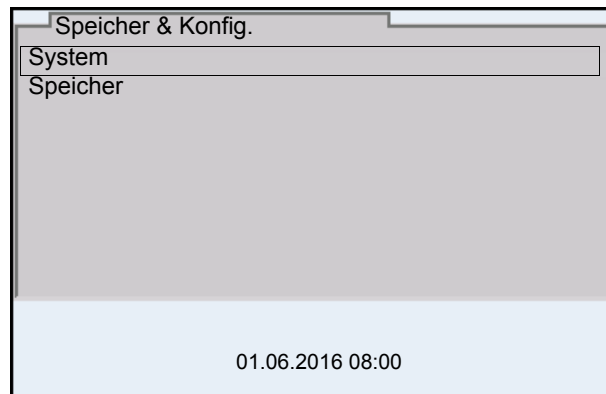


4.5.4 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen

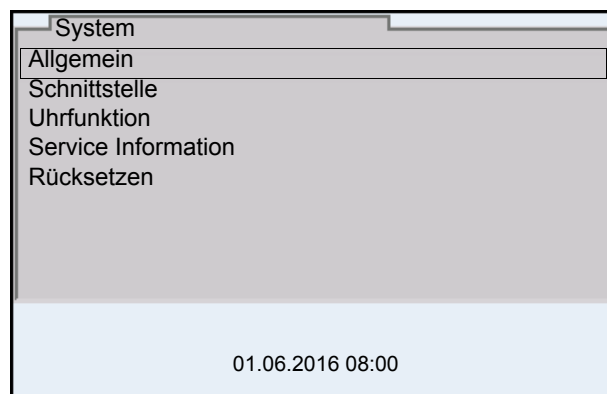
1. Taste **<On/Off>** drücken.
Die Messwertansicht erscheint.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.



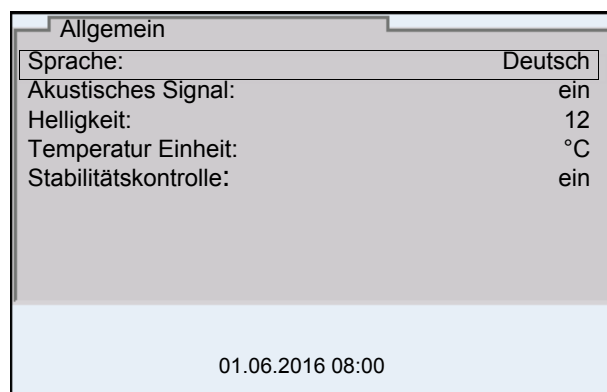
2. Mit **<ENTER_>** das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.



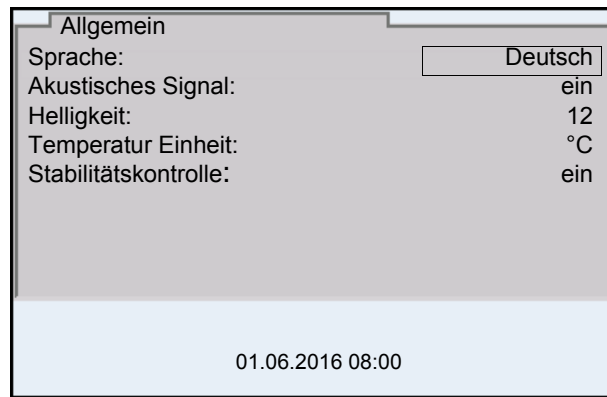
3. Mit **<▲><▼>** das Untermenü *System* markieren.
Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
4. Mit **<ENTER>** das Untermenü *System* öffnen.



5. Mit **<▲><▼>** das Untermenü *Allgemein* markieren.
Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
6. Mit **<ENTER>** das Untermenü *Allgemein* öffnen.



7. Mit **<ENTER>** den Einstellmodus für die *Sprache* öffnen.



8. Mit **<▲><▼>** die gewünschte Sprache auswählen.
9. Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.
Das Gerät wechselt in die Betriebsart Messen.
Die gewählte Sprache ist aktiv.

4.5.5 Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen

Das Messgerät besitzt eine Uhr mit Datumsfunktion. Datum und Uhrzeit sind in der Statuszeile der Messwertansicht eingeblendet.

Beim Speichern von Messwerten und beim Kalibrieren werden Datum und aktuelle Uhrzeit automatisch mitgespeichert.

Die richtige Einstellung von Datum und Uhrzeit und Datumsformat ist für folgende Funktionen und Anzeigen wichtig:

- Aktuelle Uhrzeit und Datum
- Kalibrierdatum
- Identifikation gespeicherter Messwerte.

Prüfen Sie deshalb die Uhrzeit in regelmäßigen Abständen.



Datum und Uhrzeit werden zurückgesetzt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- die Versorgungsspannung ist ausgefallen und
- die Pufferbatterien für die Systemuhr sind leer.

Datum, Uhrzeit und Datumsformat einstellen

Das Datumsformat kann von der Anzeige Tag, Monat, Jahr (*TT.MM.JJ*) auf Monat, Tag, Jahr (*MM/TT/JJ* oder *MM.TT.JJ*) umgestellt werden.

1. In der Messwertansicht:
Mit **<ENTER_>** das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.
2. Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** das Menü *System / Uhrfunktion* auswählen und bestätigen.
Das Einstellmenü für Datum und Uhrzeit öffnet sich.

Uhrfunktion	
Datumsformat:	TT.MM.JJ
Datum:	01.06.2016
Zeit:	14:53:40
01.06.2016 08:00	

3. Mit **<▲>****<▼>** und **<ENTER>** *Zeit* auswählen und bestätigen.
Die Stunden sind markiert.
4. Mit **<▲>****<▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen.
Die Minuten sind markiert.
5. Mit **<▲>****<▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen.
Die Sekunden sind markiert.
6. Mit **<▲>****<▼>** und **<ENTER>** die Einstellung ändern und bestätigen.
Die Zeit ist eingestellt.
7. Gegebenenfalls *Datum* und *Datumsformat* einstellen. Die Einstellung erfolgt in gleicher Weise wie die Einstellung der Uhrzeit.
8. Mit **<ESC>** in das übergeordnete Menü wechseln, um weitere Einstellungen vorzunehmen.
oder
Mit **<M>** in die Messwertansicht wechseln.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.

5 pH-Wert

5.1 Messen

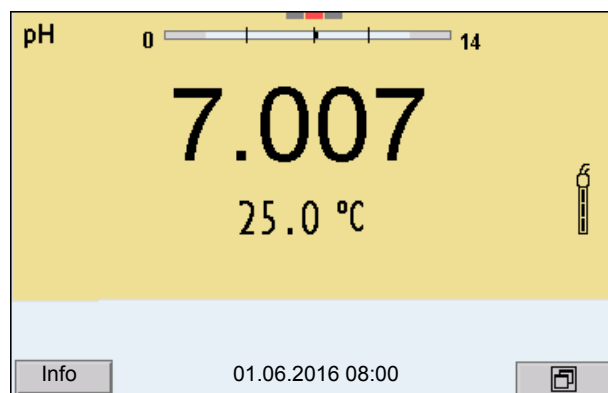
5.1.1 pH-Wert messen



Sensoranschluss und die Schnittstelle USB-B (Device) sind galvanisch getrennt. Eine störungsfreie Messung ist damit auch in folgenden Fällen möglich:

- Messung in geerdeten Messmedien
- Messung mit mehreren Sensoren an einem ProLab 2500 in einem Messmedium

1. Den IDS-pH-Sensor an das Messgerät anschließen. Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße pH wählen.
3. Die Messlösung temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
4. Gegebenenfalls den IDS-pH-Sensor kalibrieren bzw. überprüfen.
5. Den IDS-pH-Sensor in die Messlösung eintauchen.



Stabilitätskontrolle (AutoRead) & HOLD-Funktion

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Die Messgröße im Display blinkt

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
Die HOLD-Funktion ist aktiv.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* und die HOLD-Funktion mit **<AR>** oder **<M>** beenden.

2. Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren. Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt. Sobald ein Messwert den Stabilitätskriterien entspricht, wird dieser eingefroren. Die Statusanzeige [HOLD][AR] wird angezeigt, der Fortschrittsbalken verschwindet und die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten ohne AutoRead-Info an die Schnittstelle (PC, USB-Speicher oder USB-Drucker) ausgegeben.

3. Mit **<ENTER>** eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten. oder
Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben. Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
pH-Wert	15 Sekunden	Δ : besser 0,01 pH
Temperatur	15 Sekunden	Δ : besser 0,5 °C

Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

5.1.2 Temperatur messen

Für reproduzierbare pH-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

IDS-Sensoren messen die Temperatur durch einen im IDS-Sensor integrierten Temperaturmessfühler.

Bei Betrieb eines Sensors ohne integrierten Temperaturmessfühler, z. B. über einen IDS-pH-Adapter, müssen Sie zunächst die Temperatur der Messlösung ermitteln und eingeben.

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur:

Temperatur-messfühler	Auflösung der Temp.-Anzeige	Temp.-Messung
ja	0,1 °C	Automatisch mit Temperaturmessfühler
-	1 °C	Manuell

5.2 Kalibrieren pH

5.2.1 Warum kalibrieren?

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

5.2.2 Wann unbedingt kalibrieren?

- Routinemäßig im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung.
- Wenn das Kalibrierintervall abgelaufen ist

5.2.3 Durchführung einer automatischen Kalibrierung (AutoCal)

Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz richtig gewählt ist (siehe Abschnitt 10.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN, Seite 80).

Verwenden Sie in beliebiger Reihenfolge ein bis fünf Pufferlösungen des ausgewählten Puffersatzes.

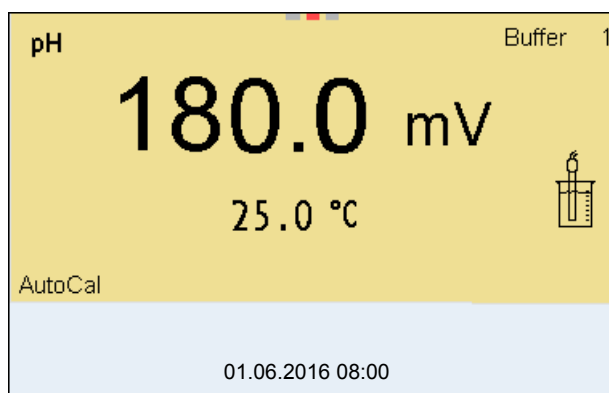
Im folgenden ist die Kalibrierung mit Puffern () beschrieben. Bei anderen Puffersätzen werden andere Puffersollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.



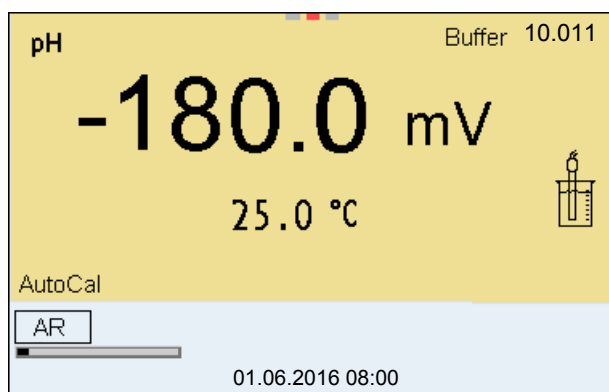
Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch nach der Messung von Pufferlösung 1 beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

1. Den pH-Sensor an das Messgerät anschließen.
Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Die Pufferlösungen bereithalten.
Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen.

3. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer (Spannungsanzeige).



4. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
5. Den Sensor in die Pufferlösung 1 tauchen.
6. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler (z. B. über einen IDS-Adapter):
Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
7. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.



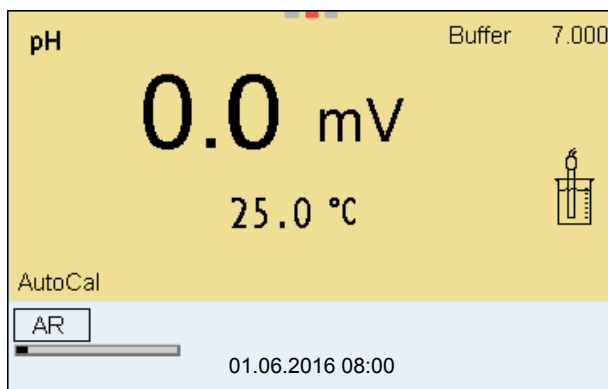
8. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
9. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.



Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt des IDS-pH-Sensors.

Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

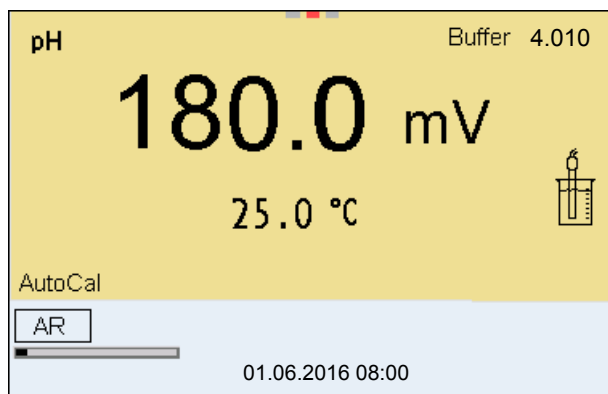
10. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
11. Den Sensor in Pufferlösung 2 tauchen.
12. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Die Temperatur des Puffers mit <▲><▼> eingeben.
13. Mit <ENTER> die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.



14. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <ENTER> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
15. Gegebenenfalls mit <M> die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung

16. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
17. Den Sensor in die nächste Pufferlösung tauchen.
18. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Die Temperatur des Puffers mit <▲><▼> eingeben.
19. Mit <ENTER> die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.



20. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
21. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.
oder
Mit **<ENTER>** zur Kalibrierung mit dem nächsten Puffer wechseln.



Nach Messung des letzten Puffers in einem Puffersatz wird die Kalibrierung automatisch beendet. Anschließend wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression ermittelt.

5.2.4 Durchführung einer manuellen Kalibrierung (ConCal)

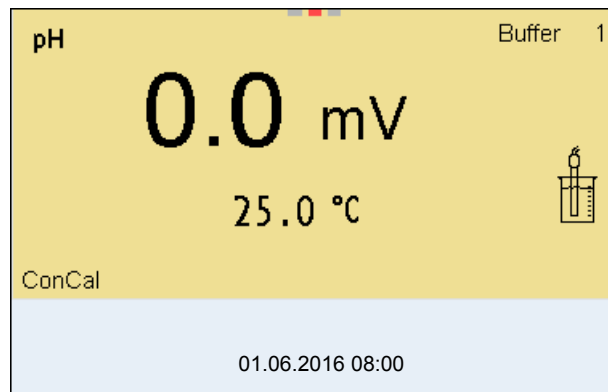
Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz *ConCal* gewählt ist (siehe Abschnitt 10.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN, Seite 80).

Verwenden Sie in auf- oder absteigender Reihenfolge ein bis fünf beliebige Pufferlösungen.

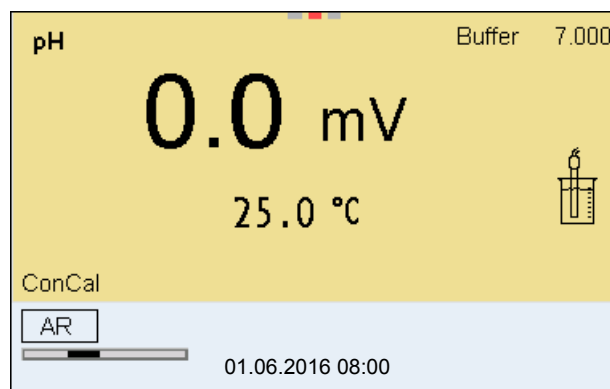


Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch nach der Messung von Pufferlösung 1 beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

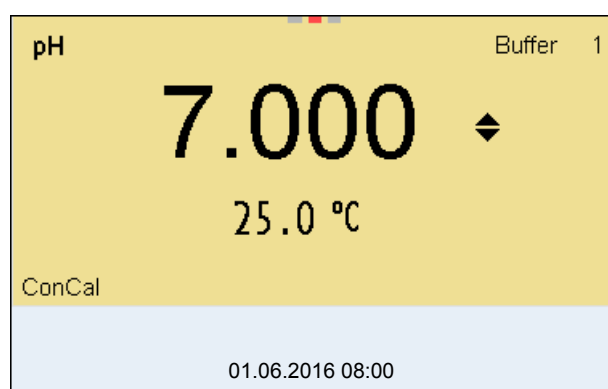
1. Den pH-Sensor an das Messgerät anschließen.
Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Die Pufferlösungen bereithalten.
Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen.
3. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer (Spannungsanzeige).



4. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
5. Den Sensor in Pufferlösung 1 tauchen.
6. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler (z. B. über einen IDS-Adapter):
Die Temperatur des Puffers mit $\blacktriangle$ < $\blacktriangledown$ > eingeben.
7. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.



8. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Der pH-Wert der Pufferlösung wird angezeigt.



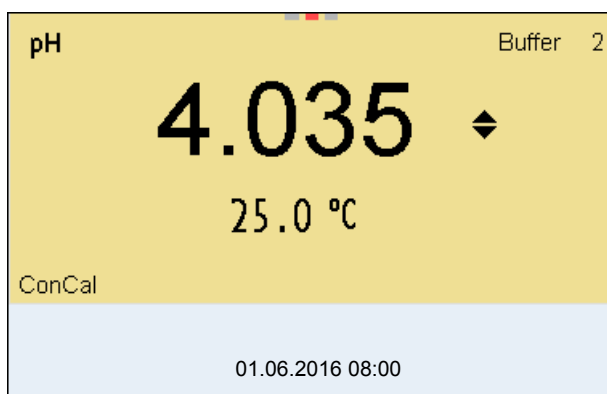
9. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
10. Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
11. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.



Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt des IDS-pH-Sensors.

Fortsetzen mit Zweipunkt- kalibrierung

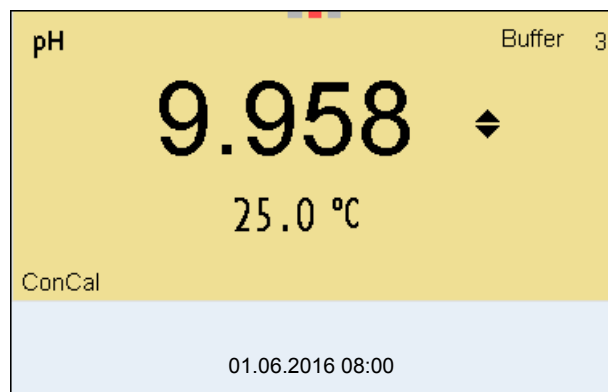
12. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
13. Den Sensor in Pufferlösung 2 tauchen.
14. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
15. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.
16. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Der pH-Wert der Pufferlösung wird angezeigt.



17. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
18. Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
19. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

**Fortsetzen mit Drei-
bis Fünfpunkt-
kalibrierung**

20. Den Sensor gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
21. Den Sensor in die nächste Pufferlösung tauchen.
22. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Die Temperatur des Puffers mit <▲><▼> eingeben.
23. Mit <ENTER> die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.
24. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit
<ENTER> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Der pH-Wert der Pufferlösung wird angezeigt.



25. Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
26. Mit <ENTER> den Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
27. Gegebenenfalls mit <M> die Kalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.
oder
Mit <ENTER> die Kalibrierung mit dem nächsten Puffer fortsetzen.



Nach Messung eines fünften Puffers wird die Kalibrierung automatisch beendet. Anschließend wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression ermittelt.

5.2.5 Kalibrierpunkte

Die Kalibrierung kann mit ein bis fünf Pufferlösungen in beliebiger Reihenfolge erfolgen (Ein- bis Fünfpunktkalibrierung). Das Messgerät ermittelt folgende Werte und berechnet die Kalibriergerade wie folgt:

Kalibrierung	Ermittelte Werte	Angezeigte Kalibrierdaten
1-Punkt	Asy	● Nullpunkt = Asy ● Steilheit = Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C)
2-Punkt	Asy Stg.	● Nullpunkt = Asy ● Steilheit = Stg.
3- bis 5-Punkt	Asy Stg.	● Nullpunkt = Asy ● Steilheit = Stg. Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet.



Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Abschnitt 10.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN, Seite 80).

5.2.6 Kalibrierdaten



Das Kalibrierprotokoll wird nach dem Kalibrieren automatisch auf die Schnittstelle übertragen.

Kalibrierdaten anzeigen

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL_>** drücken.

Die Kalibrierprotokolle der letzten 10 Kalibrierungen finden Sie im Menü *Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen*. Zum Öffnen des Menüs *Kalibrierung* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER>** drücken.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt die Kalibrierprotokolle an. Weitere Optionen: ● Mit <◀><▶> blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle. ● Mit <PRT> geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <PRT_> geben Sie alle Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige. ● Mit <M> wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB- Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)

Kalibrierbewertung

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

Display	Kalibrierprotokoll	Nullpunkt [mV]	Steilheit [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58,0
	++	-20 ... <-15 oder >+15 ... +20	>-58,0 ... -57,0
	+	-25 ... <-20 oder >+20 ... +25	-61,0 ... <-60,5 oder >-57,0 ... -56,0

Display	Kalibrierprotokoll	Nullpunkt [mV]	Steilheit [mV/pH]
 IDS-Sensor gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen	-	-30 ... <-25 oder ->+25 ... +30	-62,0 ... <-61,0 oder >-56,0 ... -50,0
Error	Error	<-30 oder >+30	<-62,0 oder >-50,0
Fehlerbehebung (siehe Abschnitt 14 WAS TUN, WENN..., Seite 110)			



Für pH-IDS-Sensoren können Sie alternativ eine feiner abgestufte Kalibrierbewertung (QSC) aktivieren (siehe Abschnitt 5.2.8 QSC-FUNKTION (SENSORQUALITÄTSKONTROLLE), Seite 40).

Kalibrierprotokoll

```

KALIBRIERUNG pH
01.06.2016 07:43:33
BlueLine 24 pH IDS
Ser. Nr. B092500013

Puffer 1          4.01
Puffer 2          7.00
Puffer 3          10.01
Spannung 1        184.0 mV
Spannung 2         3.0 mV
Spannung 3       -177.0 mV
Temperatur 1       24.0 °C
Temperatur 2       24.0 °C
Temperatur 3       24.0 °C

Steigung          -60.2 mV/pH
Asymmetrie         4.0 mV
Sensor            +++

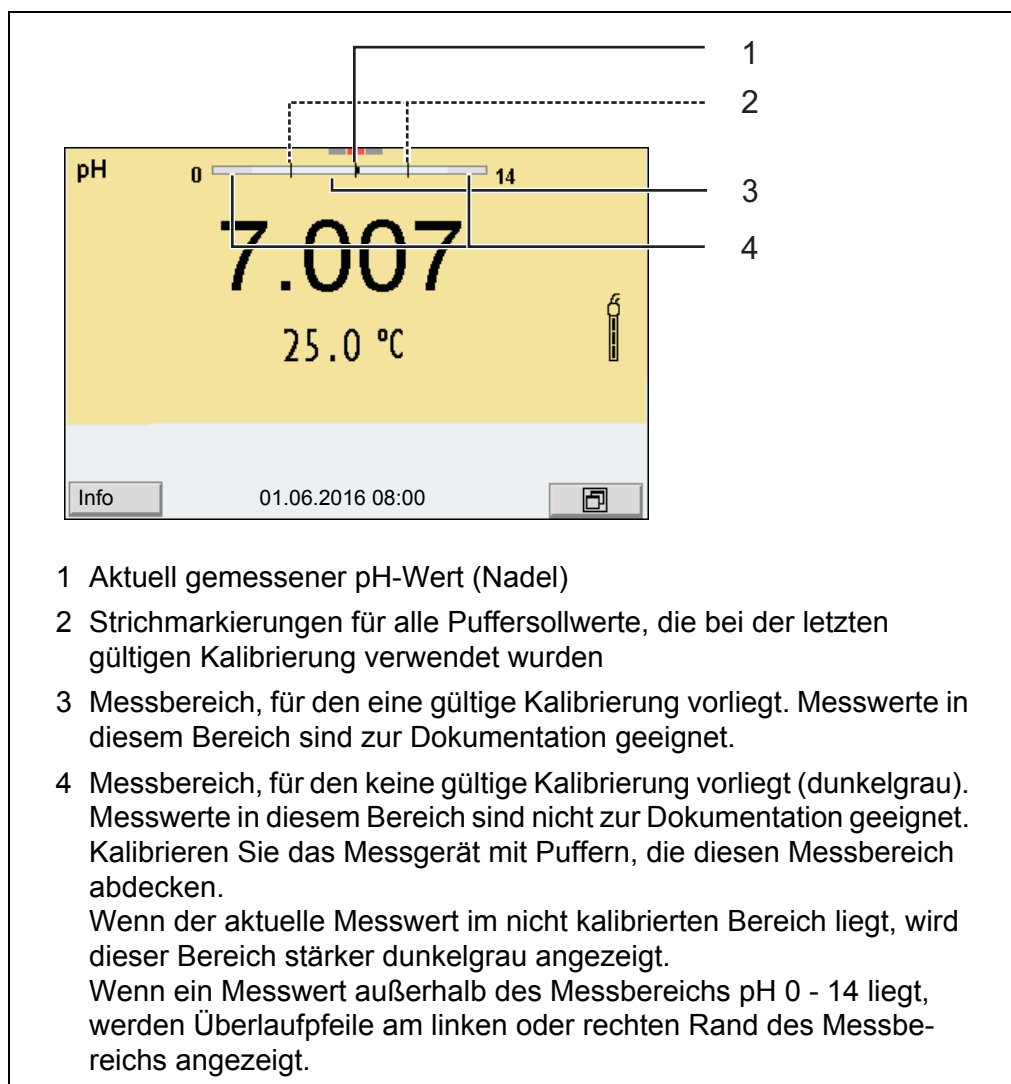
etc...
```

5.2.7 Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)

Die kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion, Continuous Measurement Control) ermöglicht auf einen Blick eine schnelle und sichere Bewertung des aktuellen Messwerts.

Nach jeder erfolgreichen Kalibrierung wird in der Messwertansicht die Skala des pH-Messbereichs angezeigt. Hier ist besonders leicht zu erkennen, ob der aktuelle Messwert im kalibrierten Teil des Messbereichs liegt.

Folgende Informationen werden angezeigt:



Die Grenzen des kalibrierten Bereichs sind durch die bei der Kalibrierung verwendeten Puffer bestimmt:

Untere Grenze: Puffer mit niedrigstem pH-Wert - 2 pH-Einheiten

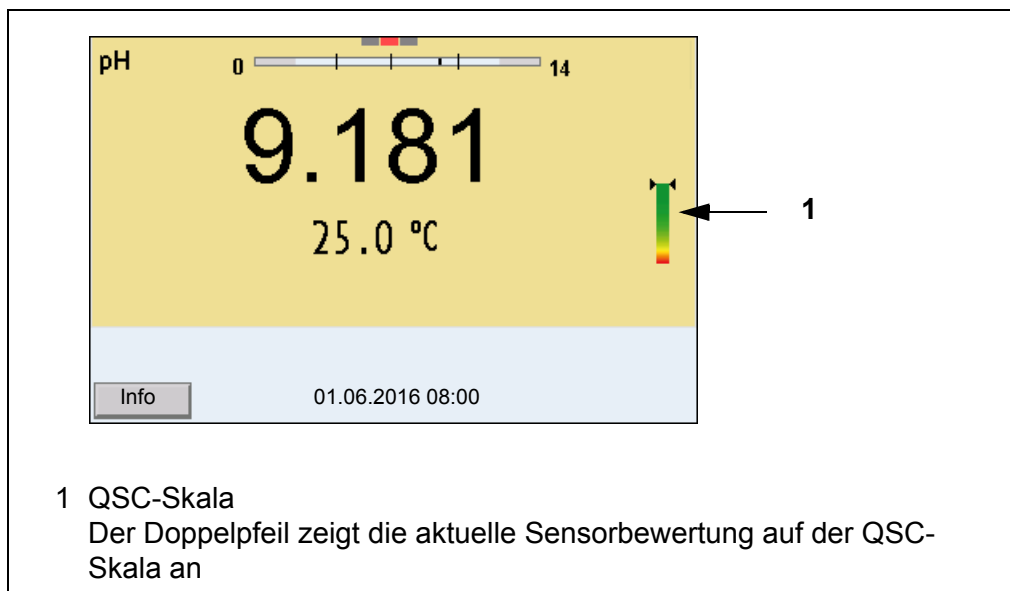
Obere Grenze: Puffer mit höchstem pH-Wert + 2 pH-Einheiten

5.2.8 QSC-Funktion (Sensorqualitätskontrolle)

Allgemeines zur QSC-Funktion

Die QSC-Funktion (Quality Sensor Control) ist eine neue Sensorbewertung für digitale IDS-Sensoren. Dabei wird der Zustand eines IDS-pH-Sensors individuell und sehr fein abgestuft bewertet.

Im Display zeigt die QSC-Skala mit Hilfe eines Zeigers die aktuelle Sensorbewertung an.



Bei USB-Ausgabe wird die Sensorbewertung als Prozentangabe (1-100) dokumentiert.

Die fein abgestufte Sensorbewertung mit der QSC-Funktion macht Sie sehr frühzeitig auf Veränderungen des Sensors aufmerksam. So können Sie bei Bedarf weitere Maßnahmen treffen, um wieder die optimale Messqualität herzustellen (z. B. Reinigung, Kalibrierung oder Austausch des Sensors).

Sensorbewertung mit / ohne QSC-Funktion

Mit QSC-Funktion	Ohne QSC-Funktion (Sensorsymbol)
Sehr feine Abstufung der Sensorbewertung (100 Stufen)	Grobe Abstufung der Sensorbewertung (4 Stufen)
Der Referenzwert wird für jeden Sensor individuell bei der QSC-Erstkalibrierung ermittelt.	Ein theoretischer Referenzwert wird für alle Sensoren verwendet
Geringe Toleranzen für Nullpunkt und Steilheit bei Verwendung von QSC-Pufferlösungen	Größere Toleranzen für Nullpunkt und Steilheit bei Verwendung handelsüblicher Puffersätze
Zusätzliche QSC-Kalibrierung erforderlich (mit speziellem QSC-Puffersatz)	Keine zusätzliche Kalibrierung erforderlich

QSC-Kalibrierung

Die QSC-Funktion wird durch eine einmalige zusätzliche Dreipunkt-Kalibrierung mit speziellen QSC-Pufferlösungen aktiviert. Sie deckt den Messbereich

des Sensors von pH 2 bis pH 11 ab. Bei der QSC-Erstkalibrierung wird der tatsächliche Zustand des Sensors ermittelt und als Referenz im Sensor abgelegt.

Um die hohen Anforderungen für eine QSC-Erstkalibrierung zu erfüllen, sollte die QSC-Erstkalibrierung optimalerweise gleich bei Inbetriebnahme des Sensors ausgeführt werden.

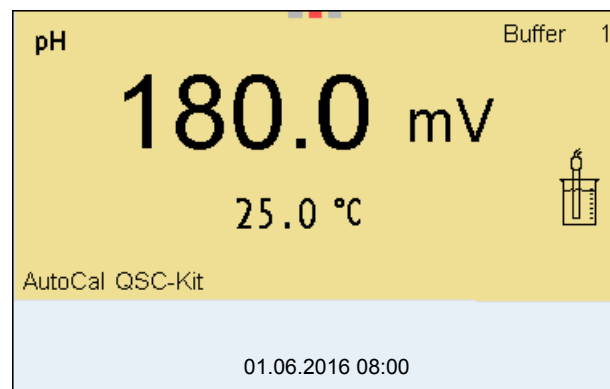
Die regulären Kalibrierungen für Ihren speziellen Messbereich führen Sie wie bisher mit Ihren gewohnten Standardlösungen durch.



Sobald die QSC-Funktion für einen IDS-Sensor aktiviert wurde, ist eine Rückkehr zur Sensorbewertung mit Sensorsymbol für diesen Sensor nicht mehr möglich.

QSC-Erstkalibrierung durchführen

1. Mit **<ENTER>** das Menü für Messeinstellungen öffnen.
2. Im Menü QSC mit **<▲><▼>** *Erstkalibrierung* wählen. Das Display zeigt das Kalibrierdisplay. Als Puffer wird *AutoCal QSC-Kit* angezeigt. Verwenden Sie für die QSC-Kalibrierung ausschließlich das QSC-Kit. Mit anderen Puffern erhalten Sie keine gültige QSC-Kalibrierung.



3. Die Kalibrierung mit den Puffern des QSC-Kit verläuft wie eine reguläre Dreipunktkalibrierung. Folgen Sie der Benutzerführung.

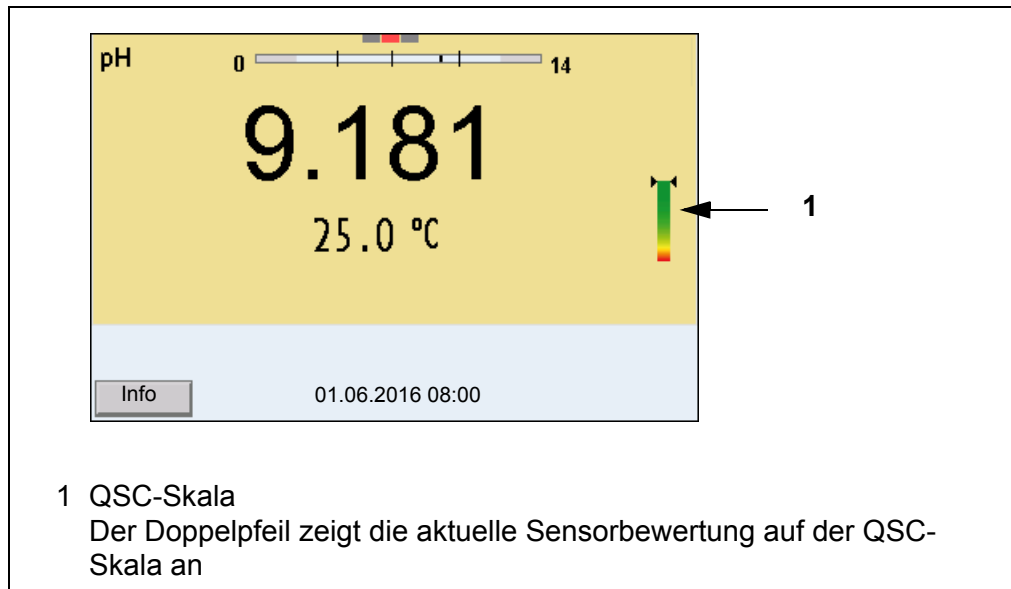


Führen Sie die QSC-Erstkalibrierung mit großer Sorgfalt durch. Hier wird der Referenzwert für den Sensor bestimmt. Dieser Referenzwert kann nicht mehr überschrieben oder rückgesetzt werden. Sobald die QSC-Funktion aktiviert wurde, ist eine Rückkehr zur Sensorbewertung mit Sensorsymbol nicht mehr möglich.

4. Sobald die Dreipunktkalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, können Sie entscheiden, ob Sie die Kalibrierung als QSC-Erstkalibrierung übernehmen oder verwerfen.

Die QSC-Erstkalibrierung ist beendet. Der Sensor ist kalibriert. Wenn Sie für

Ihre Messungen mit speziellen Puffern kalibrieren möchten, können Sie anschließend eine reguläre Kalibrierung mit Ihren Puffern durchführen. Auch für die Bewertung regulärer Kalibrierungen werden die bei der QSC-Kalibrierung ermittelten Referenzwerte verwendet. In der Messwertansicht wird immer die QSC-Skala der QSC-Funktion angezeigt. Ein Doppelpfeil zeigt die aktuelle Sensorbewertung auf der QSC-Skala an.



QSC-Kontrollkalibrierung durchführen

Eine QSC-Kontrollkalibrierung kann z. B. hilfreich sein, wenn sich die Sensorbewertung (nach einigen regulären Kalibrierungen) deutlich verändert hat.

QSC-Kontrollkalibrierungen können Sie in größeren Abständen durchführen als reguläre Kalibrierungen.

1. Mit **<ENTER>** das Menü für Messeinstellungen öffnen.
2. Im Menü QSC mit **<▲><▼>** *Kontrollkalibrierung* wählen.
Das Display zeigt das Kalibrierdisplay. Als Puffer wird *AutoCal QSC-Kit* angezeigt.
Verwenden Sie für die QSC-Kalibrierung ausschließlich das QSC-Kit. Mit anderen Puffern erhalten Sie keine gültige QSC-Kontrollkalibrierung.
3. Der Benutzerführung folgen.
Die Kalibrierung verläuft wie eine reguläre Dreipunktkalibrierung. Sobald die Dreipunktkalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, können Sie entscheiden, ob Sie die Kalibrierung als QSC-Kontrollkalibrierung übernehmen oder verwerfen.

6 Redoxspannung

6.1 Messen

6.1.1 Redoxspannung messen



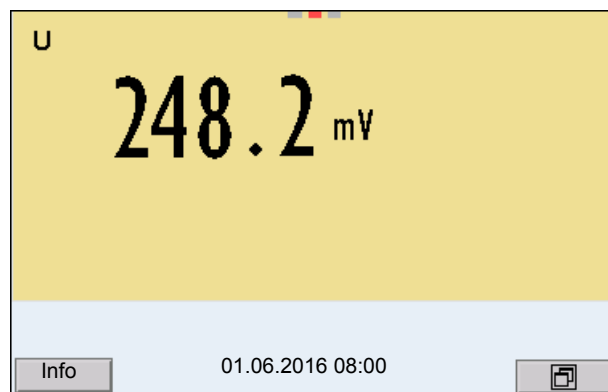
Sensoranschluss und die Schnittstelle USB-B (Device) sind galvanisch getrennt. Eine störungsfreie Messung ist damit auch in folgenden Fällen möglich:

- Messung in geerdeten Messmedien
- Messung mit mehreren Sensoren an einem ProLab 2500 in einem Messmedium



IDS-Redox-Sensoren werden nicht kalibriert. Sie können IDS-Redox-Sensoren jedoch mit einer Prüflösung überprüfen.

1. Den Redox-Sensor an das Messgerät anschließen. Das Redox-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Messlösung temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
3. Messgerät mit Redox-Sensor überprüfen.
4. Den Redox-Sensor in die Messlösung eintauchen.



Stabilitätskontrolle (AutoRead) & HOLD-Funktion

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Die Messgröße im Display blinkt

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
Die HOLD-Funktion ist aktiv.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* und die HOLD-Funktion mit **<AR>** oder **<M>** beenden.

2. Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren.
Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.
Sobald ein Messwert den Stabilitätskriterien entspricht, wird dieser eingefroren. Die Statusanzeige [HOLD][AR] wird angezeigt, der Fortschrittsbalken verschwindet und die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr.
Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten ohne Auto-Read-Info an die Schnittstelle (PC, USB-Speicher oder USB-Drucker) ausgegeben.

3. Mit **<ENTER>** eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten.
oder
Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.
Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
Redoxspannung	15 Sekunden	Δ : besser 0,3 mV
Temperatur	15 Sekunden	Δ : besser 0,5 °C

Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

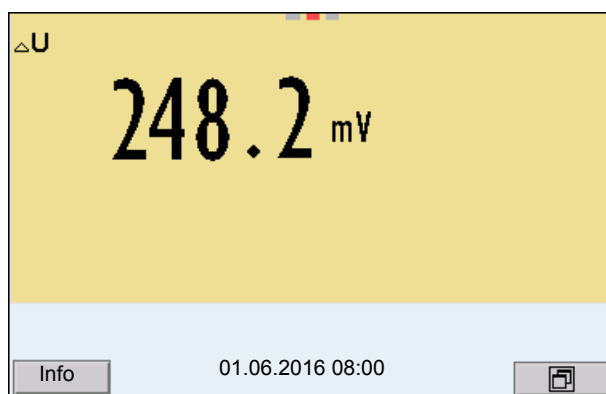
6.1.2 Relative Redoxspannung messen

Um die Differenz der Redoxspannungen von zwei Lösungen zu messen, legen Sie zunächst die Redoxspannung einer Lösung als Nullpunkt fest.



Die relative Redoxspannung können Sie mit Redoxelektroden bestimmen.

1. Die Redox-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Referenzlösung für die Bestimmung des Referenzpunkts zubereiten.
3. Mit **<M>** die Anzeige ΔU (mV) wählen.
4. Die Redox-Messkette in die Referenzlösung eintauchen.
5. Mit **<CAL>** die Spannung des aktuellen Nullpunkts anzeigen.
6. Mit **<ENTER>** die Referenzlösung messen.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (automatische Stabilitätskontrolle). Die Anzeige der Messgröße blinkt.
Die gemessene Spannung wird als Nullpunkt festgelegt.
oder
Mit **<M>** die Anzeige des Nullpunkts beenden.
7. Die Redox-Messkette spülen und in die Messlösung eintauchen.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (automatische Stabilitätskontrolle). Die Anzeige der Messgröße blinkt.
8. Stablen Messwert abwarten.
Die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr.



AutoRead

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
Redoxspannung	15 Sekunden	Δ : besser 0,3 mV
Temperatur	15 Sekunden	Δ : besser 0,5 °C

Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

6.1.3 Temperatur messen

Für reproduzierbare Redox-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

Bei Betrieb eines Sensors ohne integrierten Temperaturmessfühler müssen Sie zunächst die Temperatur der Messlösung ermitteln und eingeben.

Das Messgerät erkennt, ob ein geeigneter Sensor angeschlossen ist und schaltet automatisch die Temperaturmessung zu.

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur:

Temperatur-messfühler	Auflösung der Temp.-Anzeige	Temp.-Messung
ja	0,1 °C	Automatisch mit Temperaturmessfühler
-	1 °C	Manuell

6.2 Kalibrieren Redox



Redox-Messketten werden nicht kalibriert. Sie können Redox-Messketten jedoch überprüfen, indem Sie die Redoxspannung einer Prüflösung messen und mit dem Sollwert vergleichen.

7 Ionenkonzentration

7.1 Messen

7.1.1 Ionenkonzentration messen



Sensoranschluss und die Schnittstelle USB-B (Device) sind galvanisch getrennt. Eine störungsfreie Messung ist damit auch in folgenden Fällen möglich:

- Messung in geerdeten Messmedien
- Messung mit mehreren Sensoren an einem ProLab 2500 in einem Messmedium



Falsche Kalibrierung von ionenselektiven Elektroden liefert falsche Messwerte. Führen Sie regelmäßig vor dem Messen eine Kalibrierung durch.



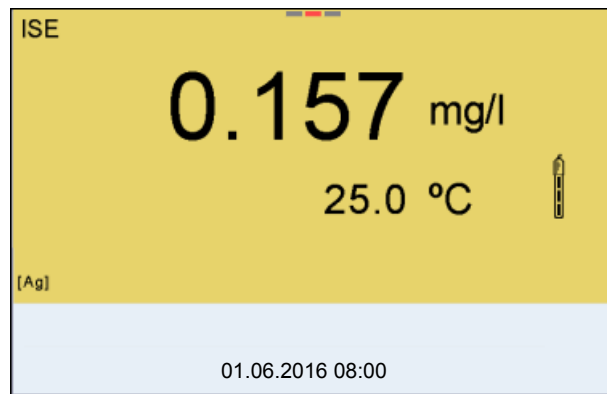
Für präzise ISE-Messungen sollte die Temperaturdifferenz zwischen Messung und Kalibrierung nicht größer als 2 K sein. Temperieren Sie deshalb Standard- und Messlösungen entsprechend. Bei höherer Temperaturdifferenz erscheint in der Messwertanzeige die Warnung *[TpErr]* im Display.

1. ISE-Einstabmesskette an das Messgerät mit Hilfe eines ADA 94/IDS - Adapters anschließen.
Das pH/ISE-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Mit **<▲>** **<▼>** und **<M>** in der Messwertanzeige das Messfenster ISE auswählen.
3. Gegebenenfalls im Menü *ISE Einstellung/Ionenart* die Ionenart einstellen.
4. Gegebenenfalls die Temperatur der Messlösung mit einem Thermometer bestimmen.
5. Messgerät mit Messkette kalibrieren bzw. überprüfen.



So lange keine gültige Kalibrierung vorliegt, z. B. im Auslieferungszustand, erscheint "Error" in der Messwertansicht.

6. Messkette in die Messlösung eintauchen.



Stabilitätskontrolle (AutoRead) & HOLD-Funktion

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Die Messgröße im Display blinkt

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

Sie können die Funktion automatische *Stabilitätskontrolle* aktivieren oder ausschalten (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92).

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
Die HOLD-Funktion ist aktiv.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* und die HOLD-Funktion mit **<AR>** oder **<M>** beenden.

2. Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren. Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt. Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR]. Der Fortschrittsbalken verschwindet und die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten ohne Auto-Read-Info an die Schnittstelle ausgegeben.

3. Mit **<ENTER>** eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten.
oder
Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.
Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien Die AutoRead-Kriterien beeinflussen die Reproduzierbarkeit der Messwerte. Folgende Kriterien sind einstellbar:

- *hoch*: höchste Reproduzierbarkeit
- *mittel*: mittlere Reproduzierbarkeit
- *niedrig*: niedrigste Reproduzierbarkeit



Mit steigender Reproduzierbarkeit steigt auch die Einstellzeit, bis ein Messwert als stabil gewertet wird.

7.1.2 Temperatur messen

Für reproduzierbare ionenselektive Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Messung der Temperatur durch einen externen Temperaturmessfühler.
- Manuelle Bestimmung und Eingabe der Temperatur.

Das Messgerät erkennt, ob ein geeigneter Sensor angeschlossen ist und schaltet automatisch die Temperaturmessung zu.

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur:

Temperatur-messfühler	Auflösung der Temp.-Anzeige	Temp.-Messung
ja	0,1 °C	Automatisch mit Temperaturmessfühler
-	1 °C	Manuell

Erfolgt eine Messung (oder Kalibrierung) ohne Temperaturmessfühler, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Die aktuelle Temperatur der Lösung ermitteln.
2. Mit **<▲>** **<▼>** den Temperaturwert einstellen.
oder
Im Menü **<ENTER>/ISE/Man. Temperatur** mit **<▲>** **<▼>** den Temperaturwert einstellen.

7.2 Kalibrieren

7.2.1 Warum kalibrieren?

Ionenselektive Messketten altern und sind temperaturabhängig. Dabei verändert sich die Steilheit. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Durch das Kalibrieren wird die Kalibrierkurve der Elektrode ermittelt und im Messgerät abgespeichert.

Kalibrieren Sie deshalb möglichst vor jeder Messung und in regelmäßigen Abständen.

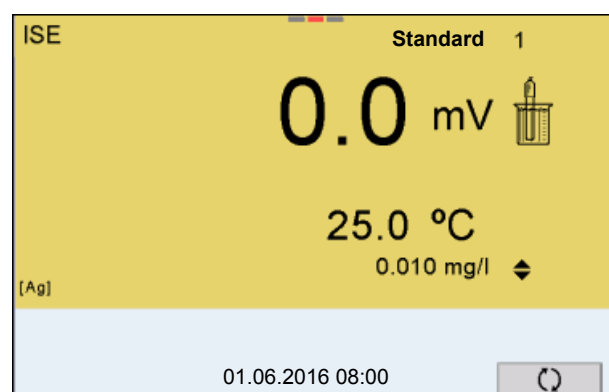
7.2.2 Wann kalibrieren?

- Möglichst vor jeder Messung
- Nach Anschließen einer anderen ISE-Messkette

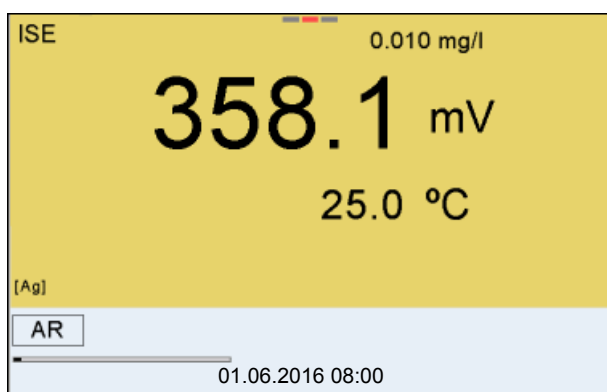
7.2.3 Kalibrierung (ISE Cal)

ISE Cal ist die konventionelle **Zwei-** bis **Siebenpunktkalibrierung** mit 2 bis 7 frei wählbaren Standardlösungen. Die zu erwartende Konzentration bei der Messung bestimmt die Konzentration der Kalibrierstandards.

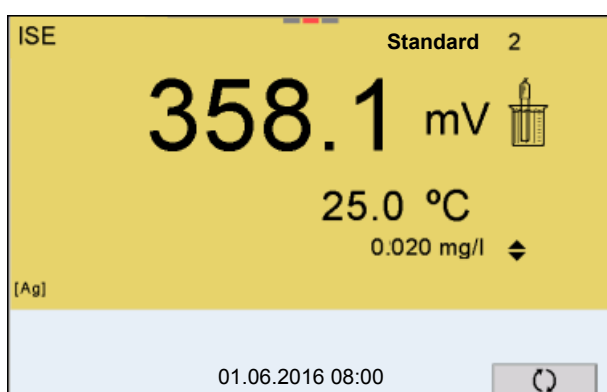
1. ISE-Einstabmesskette an das Messgerät anschließen. Das pH/mV/ISE-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Standardlösungen bereithalten.
3. Gegebenenfalls die Temperatur der Standardlösungen mit einem Thermometer bestimmen.
4. Mit **<▲>** **<▼>** und **<M>** in der Messwertanzeige das Messfenster ISE auswählen.
5. Gegebenenfalls im Menü *ISE Einstellung/Ionenart* die Ionenart einstellen.
6. Gegebenenfalls im Menü *ISE Einstellung/Einheit* die Einheit des Messergebnisses und der Kalibrierstandards ändern.
7. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



8. Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
9. Messkette in Standardlösung 1 tauchen.
10. Bei Kalibrierung ohne Temperaturmessfühler:
 - Die Temperatur der Standardlösung mit einem Thermometer messen.
 - Mit <F4>/[$\updownarrow$] die Einstellung der Temperatur auswählen.
 - Mit <▲> <▼> die Temperatur einstellen.
 - Mit <F4>/[$\updownarrow$] die Einstellung der Konzentration auswählen.
11. Mit <▲> <▼> die Konzentration der Standardlösung einstellen und <ENTER> drücken.
 Der Standard wird gemessen.
 Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (AutoRead).



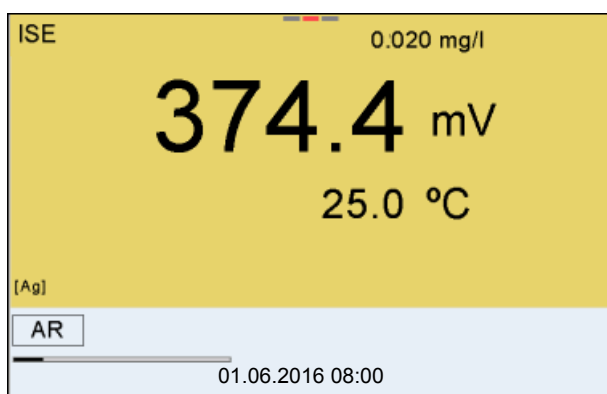
12. Ende der AutoRead-Messung abwarten oder mit <ENTER> den Kalibrierwert übernehmen.
 Das Kalibrierdisplay für die nächste Standardlösung erscheint.



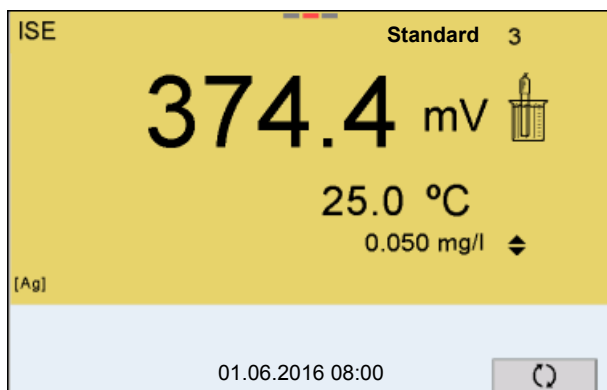
Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

13. Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
14. Messkette in Standardlösung 2 tauchen.

15. Bei Kalibrierung ohne Temperaturmessfühler:
 - Die Temperatur der Standardlösung mit einem Thermometer messen.
 - Mit <F4>/[$\updownarrow$] die Einstellung der Temperatur auswählen.
 - Mit <▲> <▼> die Temperatur einstellen.
 - Mit <F4>/[$\updownarrow$] die Einstellung der Konzentration auswählen.
16. Mit <▲> <▼> die Konzentration der Standardlösung einstellen und <ENTER> drücken.
 Der Standard wird gemessen.
 Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (AutoRead).



17. Ende der AutoRead-Messung abwarten oder mit <ENTER> den Kalibrierwert übernehmen.
 Das Kalibrierdisplay für die nächste Standardlösung erscheint.



18. Mit <ENTER> weiter zur 3-Punkt-Kalibrierung.
 oder
 Mit <M> die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.
 Die neuen Kalibrierwerte werden angezeigt.

Fortsetzen mit Drei- bis Siebenpunkt- kalibrierung

Wiederholen Sie die Schritte 12 bis 17 analog mit der dritten und gegebenenfalls weiteren Standardlösungen. Nach Beendigung des letzten Kalibrier-schritts werden die neuen Kalibrierwerte angezeigt.



Aus den Kalibrierdaten wird abschnittsweise die Kalibrierkurve nach der von Nikolski modifizierte Nernst-Gleichung ermittelt.

7.2.4 Kalibrierstandards

Verwenden Sie zwei bis sieben unterschiedliche Standardlösungen. Die Standardlösungen müssen entweder in aufsteigender oder in absteigender Reihenfolge ausgewählt werden.



Die Einheit der Standardlösung und des Messergebnisses wählen Sie im Menü *ISE Einstellung/Einheit*.

Standardlösung (Std 1 - 7)	Werte
Einheit [mg/l]	0,010 ... 500000
Einheit [mol/l]	0,100 ... 5000 µmol/l 10,00 ... 5000 mmol/l
Einheit [mg/kg]	0,010 ... 500000
Einheit [ppm]	0,010 ... 500000
Einheit [%]	0,001 ... 50000



Die Messgenauigkeit ist u.a. abhängig von den ausgewählten Standardlösungen. Die gewählten Standardlösungen sollten daher den erwarteten Wertebereich der folgenden Konzentrationsmessung abdecken.

Liegt die gemessene Messkettenspannung außerhalb des kalibrierten Bereichs wird die Warnung *[ISErr]* angezeigt.

7.2.5 Kalibrierdaten



Das Kalibrierprotokoll wird nach dem Kalibrieren automatisch auf die Schnittstelle übertragen.

Kalibrierdaten anzeigen

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL_>** drücken.

Die Kalibrierprotokolle der letzten 10 Kalibrierungen finden Sie im Menü *Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen*. Zum Öffnen des Menüs *Kalibrierung* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER>** drücken.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt die Kalibrierprotokolle an. Weitere Optionen: ● Mit <◀><▶> blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle. ● Mit <PRT> geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <PRT_> geben Sie alle Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige. ● Mit <M> wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB- Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)

Kalibrierbewertung Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch die Kalibrierung.

Display	Kalibrierprotokoll	Betrag der Steilheit [mV]
	+++	30,0 ... 90,0 * bzw. 15,0 ... 45,0 **
Error	Error	< 30 oder > 90 * bzw. < 15 oder > 45 **
Fehlerbehebung (siehe Abschnitt 14.2 ISE, Seite 112)		* einwertige Ionen ** zweiwertige Ionen

**Kalibrierprotokoll
(Beispiel)**

ProLab 2500
Ser. Nr. 12345678

KALIBRIERUNG ISE
01.06.2016 08:09:10

Sensor
Ser. Nr. 12345678

Standard 1	0.010 mg/l
Standard 2	0.020 mg/l
Spannung 1	358.1 mV
Spannung 2	374.4 mV
Temperatur 1	25.0 °C
Temperatur 2	25.0 °C
Ionenart	Ag
Steigung	54.1 mV
Sensor	+++

7.3 Messmethode auswählen

Folgende Methoden werden unterstützt:

- *Standardaddition*
- *Standardsubtraktion*
- *Probenaddition*
- *Probensubtraktion*
- *Blindwertaddition*

1. ISE-Einstabmesskette an das Messgerät anschließen. Das pH/ISE-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Anzeige ISE wählen.
3. Gegebenenfalls die Temperatur der Messlösung mit einem Thermometer bestimmen.
4. Mit **<ENTER>** das ISE-Menü öffnen.
5. Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
6. Standardlösungen temperieren.
7. Mit **<▲>** **<▼>** *Methode* markieren und mit **<ENTER>** bestätigen.
8. Mit **<▲>** **<▼>** eine Methode auswählen und mit **<ENTER>** bestätigen.

ISE

Kalibrierung

Man. Temperatur: 25 °C

ISE Einstellung

Methode: Standardaddition

Start Methode

01.06.2016 08:00

9. Mit **<▲>** **<▼>** *Start Methode* markieren und mit **<ENTER>** bestätigen. Die Messung mit der gewählten Methode beginnt (siehe Abschnitt 7.3.1 STANDARDADDITION, Seite 57 ... Abschnitt 7.3.5 STANDARDADDITION MIT BLINDWERTKORREKTUR (BLINDWERTADDITION), Seite 67).

7.3.1 Standardaddition

Beim Verfahren Standardaddition wird der Probe eine bekannte Menge Standardlösung zugesetzt.

Aus der Potentialänderung wird die Ionenkonzentration in der Probe berechnet.

1. Messmethode auswählen (siehe Abschnitt 7.3 MESSMETHODE AUSWÄHLEN, Seite 56).
2. Zwei Kalibrierstandardlösungen vorbereiten.
3. Zweipunktkalibrierung gemäß Benutzerführung durchführen.
4. Sobald ein stabiler Wert für die zweite Standardkalibrierlösung erreicht ist, wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

KALIBRIERUNG		
Z600		
B092500013		
01.06.2016 08:00		
#1 0.010 mg/l	358.1 mV	25.0 °C
#2 0.020 mg/l	374.4 mV	25.0 °C
Stg.: 54.1 mV		
Sensor +++ (Ionenart: Ag)		
01.06.2016 08:00		

Messung

5. Mit **<F1>**/*[weiter]* die Messung starten.
Ein Eingabe-Fenster erscheint.

Standardaddition	
i Sensor in Probe tauchen	
Probevolumen	100.0 ml
ISA/TISAB Vol.	1.0 ml
weiter	
01.06.2016 08:00	

6. Probe vorbereiten.
7. Gegebenenfalls ISA/TISAB-Lösung zur Probe zugeben.
8. Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
9. Messkette in die Probe tauchen.
10. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Probe (*Probevolumen*) und das Volumen der ISA/TISAB-Lösung (*ISA/TISAB Vol.*) eingeben.

11. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung erscheint ein Eingabe-Fenster.

Standardaddition

i Standard zugeben!

Std. Volumen 1.0 ml

Std. Konz. 1.0 mg/l

weiter

01.06.2016 08:00

12. Standardlösung zur Probe zugeben.
13. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Standardlösung (*Std. Volumen*) und die Konzentration der Standardlösung (*Std. Konz.*) eingeben.
14. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung wird das Messergebnis angezeigt.

ISE Standardaddition

0.157 mg/l

25.0 °C

[Ag]

01.06.2016 08:00

15. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die Messung weiterer Proben einleiten.
Schritte 6 - 14 für alle Proben wiederholen.
16. Mit **<M>** die Messmethode beenden.
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage.
17. Mit **<▲>** **<▼>** *ja* auswählen.
18. Mit **<ENTER>** *ja* bestätigen.
Die Messung mit der Methode ist beendet.

7.3.2 Standardsubtraktion

Beim Verfahren Standardsubtraktion wird der Probe eine bekannte Menge Standardlösung (als Komplexbildner oder Fällungsmittel) zugesetzt, und dadurch die Ionenkonzentration verringert.

Aus der Potentialänderung wird die Ionenkonzentration in der Probe berechnet.

1. Messmethode auswählen (siehe Abschnitt 7.3 MESSMETHODE AUSWÄHLEN, Seite 56).

Kalibrierung

2. Zwei Kalibrierstandardlösungen vorbereiten.
3. Zweipunktkalibrierung gemäß Benutzerführung durchführen.
4. Sobald ein stabiler Wert für die zweite Standardkalibrierlösung erreicht ist, wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

KALIBRIERUNG		
Z600		
B092500013		
01.06.2016 08:00		
#1 0.010 mg/l	358.1 mV	25.0 °C
#2 0.020 mg/l	374.4 mV	25.0 °C
Stg.: 54.1 mV		
Sensor +++ (Ionenart: Ag)		
01.06.2016 08:00		

Messung

5. Mit **<F1>**/[weiter] die Messung starten. Ein Eingabe-Fenster erscheint.

Standardsubtraktion	
i Sensor in Probe tauchen	
Probevolumen	100.0 ml
ISA/TISAB Vol.	1.0 ml
weiter	
01.06.2016 08:00	

6. Probe vorbereiten.
7. Gegebenenfalls ISA/TISAB-Lösung zur Probe zugeben.
8. Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.

9. Messkette in die Probe tauchen.
10. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Probe (*Probevolumen*) und das Volumen der ISA/TISAB-Lösung (*ISA/TISAB Vol.*) eingeben.
11. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung erscheint ein Eingabe-Fenster.

Standardsubtraktion

i Standard zugeben!

Ionenart	S
Std. Volumen	1.0 ml
Std. Konz.	1.0 mg/l
weiter	

01.06.2016 08:00

12. Standard (Komplexbildner oder Fällungsmittel) zur Probe zugeben.
13. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Standardlösung (*Std. Volumen*) und die Konzentration der Standardlösung (*Std. Konz.*) eingeben.
14. Gegebenenfalls mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Ionenart für das Ion im Standard (*Ionenart*) einstellen.
Bei Auswahl der selbst definierbaren Ionenart (ION):
Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** Wertigkeit (*Ladungszahl*) und Molgewicht (*Molmasse*) für das Ion in der Standardlösung einstellen.
15. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung wird das Messergebnis angezeigt.

ISE Standardsubtraktion

0.157 mg/l

25.0 °C

[Ag]

01.06.2016 08:00

16. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die Messung weiterer Proben einleiten.
Schritte 6 - 15 für alle Proben wiederholen.
17. Mit **<M>** die Messmethode beenden.
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage.

18. Mit <▲> <▼> *ja* auswählen.
19. Mit <ENTER> *ja* bestätigen.
Die Messung mit der Methode ist beendet.

7.3.3 Probenaddition

Beim Verfahren Probenaddition wird der Standardlösung eine bekannte Menge Probe zugesetzt.

Aus der Potentialänderung wird die Ionenkonzentration in der Probe berechnet.

1. Messmethode auswählen (siehe Abschnitt 7.3 MESSMETHODE AUSWÄHLEN, Seite 56).

Kalibrierung

2. Zwei Kalibrierstandardlösungen vorbereiten.
3. Zweipunktkalibrierung gemäß Benutzerführung durchführen.
4. Sobald ein stabiler Wert für die zweite Standardkalibrierlösung erreicht ist, wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

KALIBRIERUNG		
Z600		
B092500013		
01.06.2016 08:00		
#1 0.010 mg/l	358.1 mV	25.0 °C
#2 0.020 mg/l	374.4 mV	25.0 °C
Stg.: 54.1 mV		
Sensor +++ (Ionenart: Ag)		
01.06.2016 08:00		

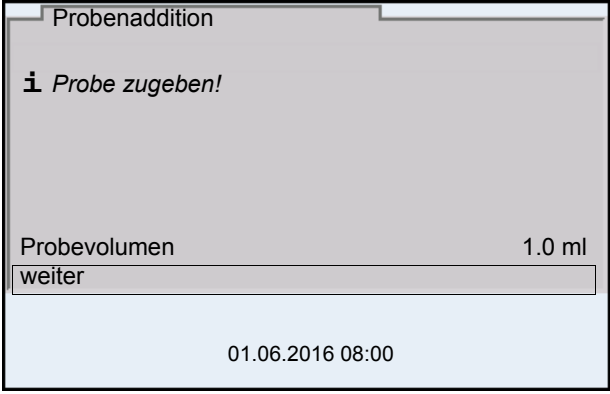
Messung

5. Mit **<F1>**/[weiter] die Messung starten. Ein Eingabe-Fenster erscheint.

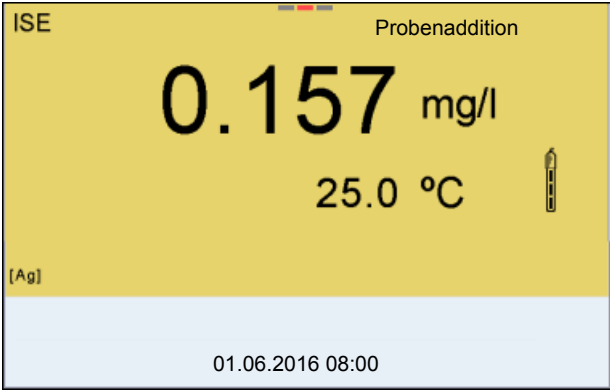
Probenaddition	
i Sensor in Std. tauchen	
Std. Volumen	100.0 ml
Std. Konz.	1.0 mg/l
ISA/TISAB Vol.	1.0 ml
weiter	
01.06.2016 08:00	

6. Standard vorbereiten.
7. Gegebenenfalls ISA/TISAB-Lösung zum Standard zugeben.
8. Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
9. Messkette in den Standard tauchen.

10. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Standardlösung (*Std. Volumen*), die Konzentration der Standardlösung (*Std. Konz.*) und das Volumen der ISA/TISAB-Lösung (*ISA/TISAB Vol.*) eingeben.
11. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung erscheint ein Eingabe-Fenster.



12. Probe zur Standardlösung zugeben.
13. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** den Wert für das Volumen der Probe (*Probevolumen*) eingeben.
14. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung wird das Messergebnis angezeigt.



15. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die Messung weiterer Proben einleiten.
Schritte 6 - 14 für alle Proben wiederholen.
16. Mit **<M>** die Messmethode beenden.
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage.
17. Mit **<▲>** **<▼>** *ja* auswählen.
18. Mit **<ENTER>** *ja* bestätigen.
Die Messung mit der Methode ist beendet.

7.3.4 Probensubtraktion

Beim Verfahren Probensubtraktion wird der Standardlösung (Komplexbildner oder Fällungsmittel) eine bekannte Menge Probe zugesetzt.

Aus der Potentialänderung wird die Ionenkonzentration in der Probe berechnet. Die Probensubtraktion ist eine Methode zur indirekten Bestimmung von Ionen. Sie wird angewendet zur Bestimmung von Ionen, für die keine direkte Bestimmung möglich ist.

1. Messmethode auswählen (siehe Abschnitt 7.3 MESSMETHODE AUSWÄHLEN, Seite 56).
Ein Eingabe-Fenster erscheint.

2. Gegebenenfalls mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Ionenart für das Ion im Standard (*Ionenart*) einstellen.
Bei Auswahl der selbst definierbaren Ionenart (ION):
Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** Wertigkeit (*Ladungszahl*) und Molgewicht (*Molmasse*) für das Ion in der Standardlösung einstellen.
3. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** bestätigen.

Kalibrierung

4. Zwei Kalibrierstandardlösungen vorbereiten.
5. Zweipunktkalibrierung gemäß Benutzerführung durchführen.
6. Sobald ein stabiler Wert für die zweite Standardkalibrierlösung erreicht ist, wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

Messung

7. Mit **<F1>**/[weiter] die Messung starten
Ein Eingabe-Fenster erscheint.

Probensubtraktion

i Sensor in Std. tauchen

Std. Volumen	100.0 ml
Std. Konz.	1.0 mg/l
ISA/TISAB Vol.	1.0 ml

weiter

01.06.2016 08:00

8. Standard vorbereiten.
9. Gegebenenfalls ISA/TISAB-Lösung zum Standard zugeben.
10. Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
11. Messkette in die Standardlösung (Komplexbildner oder Fällungsmittel) tauchen.
12. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Standardlösung (*Std. Volumen*), die Konzentration der Standardlösung (*Std. Konz.*) und das Volumen der ISA/TISAB-Lösung (*ISA/TISAB Vol.*) eingeben.
13. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung erscheint ein Eingabe-Fenster.

Probensubtraktion

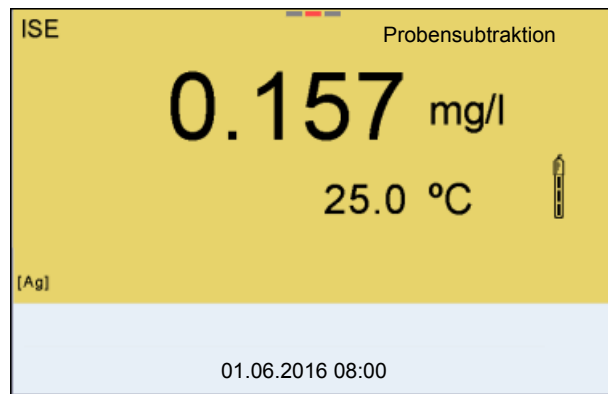
i Probe zugeben!

Probenvolumen	1.0 ml
---------------	--------

weiter

01.06.2016 08:00

14. Probe zum Standard (Komplexbildner oder Fällungsmittel) zugeben.
15. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** den Wert für das Volumen der Probe (*Probenvolumen*) eingeben.
16. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung wird das Messergebnis angezeigt.



17. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die Messung weiterer Proben einleiten.
Schritte 8 - 16 für alle Proben wiederholen.
18. Mit **<M>** die Messmethode beenden.
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage.
19. Mit **<▲>** **<▼>** *ja* auswählen.
20. Mit **<ENTER>** *ja* bestätigen.
Die Messung mit der Methode ist beendet.

7.3.5 Standardaddition mit Blindwertkorrektur (*Blindwertaddition*)

Beim Verfahren Standardaddition mit Blindwertkorrektur wird der Probe in zwei Schritten eine bekannte Menge Standardlösung zugesetzt.

Mit der ersten Zugabe wird die Ionenkonzentration in den linearen Bereich der Elektrodenkennlinie angehoben.

Die zweite Zugabe entspricht der Standardaddition. Aus der Potentialänderung wird die Ionenkonzentration in der Probe berechnet.

1. Messmethode auswählen (siehe Abschnitt 7.3 MESSTMETHODE AUSWÄHLEN, Seite 56).

Kalibrierung

2. Zwei Kalibrierstandardlösungen vorbereiten.
3. Zweipunktkalibrierung gemäß Benutzerführung durchführen.
4. Sobald ein stabiler Wert für die zweite Standardkalibrierlösung erreicht ist, wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

KALIBRIERUNG		
Z600		
B092500013		
01.06.2016 08:00		
#1 0.010 mg/l	358.1 mV	25.0 °C
#2 0.020 mg/l	374.4 mV	25.0 °C
Stg.: 54.1 mV		
Sensor +++ (Ionenart: Ag)		
01.06.2016 08:00		

Messung

5. Mit <F1>/[weiter] die Messung starten
Ein Eingabe-Fenster erscheint.

Blindwertaddition	
i Sensor in Probe tauchen	
Probevolumen	100.0 ml
ISA/TISAB Vol.	1.0 ml
Bw.-Volumen	100.0 ml
Bw.-Konz.	1.000 mg/l
weiter	
01.06.2016 08:00	

6. Probe vorbereiten.
7. Gegebenenfalls ISA/TISAB-Lösung zur Probe zugeben.
8. Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
9. Messkette in die mit Blindwertlösung aufgestockte Probe tauchen.

10. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Probe (*Probevolumen*), das Volumen der ISA/TISAB-Lösung (*ISA/TISAB Vol.*), das Volumen der Blindwertlösung (*Bw.-Volumen*) und die Konzentration der Blindwertlösung (*Bw.-Konz.*) eingeben.
11. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung erscheint ein Eingabe-Fenster.

Blindwertaddition	
i Standard zugeben!	
Std. Volumen	100.0 ml
Std. Konz.	1.0 mg/l
weiter	
01.06.2016 08:00	

12. Standardlösung zur Probe zugeben.
13. Mit **<▲>** **<▼>** und **<ENTER>** die Werte für das Volumen der Standardlösung (*Std. Volumen*) und die Konzentration der Standardlösung (*Std. Konz.*) eingeben.
14. Mit **<▲>** **<▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** die Messung starten.
Nach Ende der Messung wird das Messergebnis angezeigt.

ISE Blindwertaddition	
0.157 mg/l	
25.0 °C	
[Ag]	
01.06.2016 08:00	

15. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die Messung weiterer Proben einleiten.
Schritte 6 - 12 für alle Proben wiederholen.
16. Mit **<M>** die Messmethode beenden.
Es erscheint eine Sicherheitsabfrage.
17. Mit **<▲>** **<▼>** *ja* auswählen.
18. Mit **<ENTER>** *ja* bestätigen.
Die Messung mit der Methode ist beendet.

8 Sauerstoff

8.1 Messen

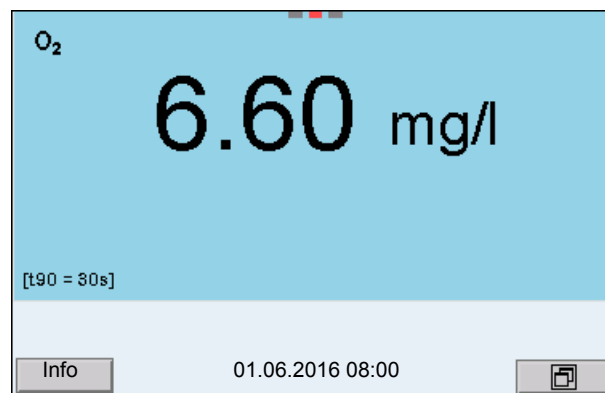
8.1.1 Sauerstoff messen



Sensoranschluss und die Schnittstelle USB-B (Device) sind galvanisch getrennt. Eine störungsfreie Messung ist damit auch in folgenden Fällen möglich:

- Messung in geerdeten Messmedien
- Messung mit mehreren Sensoren an einem ProLab 2500 in einem Messmedium

1. Den IDS Sauerstoffsensor an das Messgerät anschließen. Das Sauerstoff-Messfenster wird im Display angezeigt.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße wählen.
3. Messgerät mit Sensor überprüfen bzw. kalibrieren.
4. Den Sauerstoffsensor in die Messlösung eintauchen.



Angezeigte Messgröße wählen

Mit **<M>** können Sie zwischen folgenden Anzeigen wechseln:

- Sauerstoffkonzentration [mg/l]
- Sauerstoffsättigung [%]

Salzgehalts- korrektur

Bei Messung der Sauerstoffkonzentration [mg/l] in Lösungen mit einem Salzgehalt von mehr als 1 ist eine Salzgehaltskorrektur erforderlich. Dazu müssen Sie zunächst die Salinität des Messmediums ermitteln und eingeben.

Bei eingeschalteter Salzgehaltskorrektur ist die Anzeige [Sal] im Messfenster eingeblendet.



Das Ein-/Ausschalten der Salzgehaltskorrektur und das Eingeben der Salinität erfolgen im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen (siehe Abschnitt 10.4.1 EINSTELLUNGEN FÜR SAUERSTOFFMESSUNGEN, Seite 88).

Luftdruckkorrektur

Der integrierte Luftdrucksensor des ProLab 2500 misst den aktuellen Luftdruck.

Stabilitätskontrolle (AutoRead) & HOLD-Funktion

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Die Messgröße im Display blinkt

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92) im Menü *System* können Sie eine Messung mit *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
Die HOLD-Funktion ist aktiv.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* und die HOLD-Funktion mit **<AR>** oder **<M>** beenden.

2. Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren. Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt. Sobald ein Messwert den Stabilitätskriterien entspricht, wird dieser eingefroren. Die Statusanzeige [HOLD][AR] wird angezeigt, der Fortschrittsbalken verschwindet und die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten ohne Auto-Read-Info an die Schnittstelle (PC, USB-Speicher oder USB-Drucker) ausgegeben.

3. Mit **<ENTER>** eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten.
oder
Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.
Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
Sauerstoffkonzentration	20 Sekunden	Δ : besser 0,03 mg/l
Sauerstoffsättigung	20 Sekunden	Δ : besser 0,4 %
Temperatur	15 Sekunden	Δ : besser 0,5 °C

Die Minstdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

8.1.2 Temperatur messen

Für reproduzierbare Sauerstoff-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

IDS-Sauerstoffsensoren messen die Temperatur durch einen im IDS-Sensor integrierten Temperaturmessfühler.

8.2 Kalibrieren

8.2.1 Warum kalibrieren?

8.2.2 Wann kalibrieren?

- Wenn das Kalibrierintervall abgelaufen ist
- Wenn besonders hohe Ansprüche an die Genauigkeit der Messdaten bestehen
- Routinemäßig im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung.

8.2.3 Kalibrierverfahren

Mit dem ProLab 2500 stehen 2 Kalibrierverfahren zur Verfügung:

- Kalibrierung in wasserdampfgesättigter Luft.
- Kalibrierung über eine Vergleichsmessung (z. B. Winkler-Titration nach DIN EN 25813 bzw. ISO 5813).

8.2.4 Kalibrierdaten



Das Kalibrierprotokoll wird nach dem Kalibrieren automatisch auf die Schnittstelle übertragen.

Kalibrierprotokoll anzeigen

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL_>** drücken.

Die Kalibrierprotokolle der letzten 10 Kalibrierungen finden Sie im Menü *Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen*. Zum Öffnen des Menüs *Kalibrierung* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER>** drücken.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher/ Anzeigen</i>	-	Zeigt die Kalibrierprotokolle an. Weitere Optionen: ● Mit <◀><▶> blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle. ● Mit <PRT> geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <PRT_> geben Sie alle Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige. ● Mit <M> wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher/ Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher/ Ausgabe RS232/ USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)

Kalibrierbewertung

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

Kalibrierbewertung**FDO® 1100****Kalibrierprotokoll**

KALIBRIERUNG Ox
01.06.2016 07:43:33

FDO® 1100
Ser. Nr. 10146858

OX 930
Sensor

+++

9 Leitfähigkeit

9.1 Messen

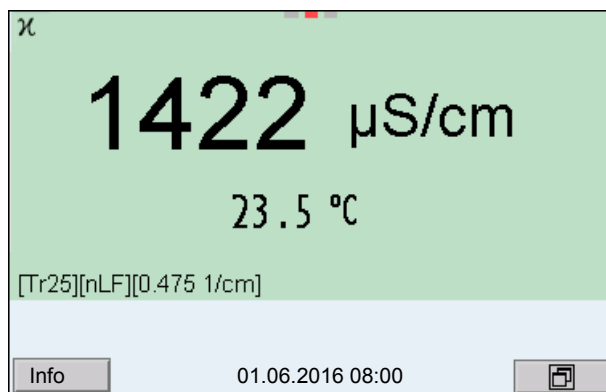
9.1.1 Leitfähigkeit messen



Sensoranschluss und die Schnittstelle USB-B (Device) sind galvanisch getrennt. Eine störungsfreie Messung ist damit auch in folgenden Fällen möglich:

- Messung in geerdeten Messmedien
- Messung mit mehreren Sensoren an einem ProLab 2500 in einem Messmedium

1. Den Leitfähigkeitssensor an das Messgerät anschließen. Das Leitfähigkeitsmessfenster wird im Display angezeigt. Messzelle und Zellenkonstante für den angeschlossenen IDS-Leitfähigkeitssensor werden automatisch übernommen.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße χ wählen.
3. Den Leitfähigkeitssensor in die Messlösung eintauchen.



**Angezeigte
Messgröße
wählen**

Mit **<M>** können Sie zwischen folgenden Anzeigen wechseln:

- Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] / [mS/cm]
- Spezifischer Widerstand [$\Omega \cdot \text{cm}$] / [$\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$] / [$\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$]
- Salinität Sal []
- Filtrattrockenrückstand TDS [mg/l] / [g/l]

Der Faktor für die Berechnung des Filtrattrockenrückstands ist werkseitig auf 1,00 eingestellt. Sie können diesen Faktor für Ihre Zwecke im Bereich von 0,40 bis 1,00 anpassen. Die Einstellung des Faktors erfolgt im Menü für die Messgröße TDS.

**Stabilitätskontrolle
(AutoRead)
& HOLD-Funktion**

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Die Messgröße im Display blinkt

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt

- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
Die HOLD-Funktion ist aktiv.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* und die HOLD-Funktion mit **<AR>** oder **<M>** beenden.

2. Mit **<ENTER>** die Funktion *Stabilitätskontrolle* manuell aktivieren.
Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.
Sobald ein Messwert den Stabilitätskriterien entspricht, wird dieser eingefroren. Die Statusanzeige [HOLD][AR] wird angezeigt, der Fortschrittsbalken verschwindet und die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr.
Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben. Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR.



Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit **<ENTER>** vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten ohne Auto-Read-Info an die Schnittstelle (PC, USB-Speicher oder USB-Drucker) ausgegeben.

3. Mit **<ENTER>** eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten.
oder
Mit **<AR>** oder **<M>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.
Die Statusanzeige [AR] verschwindet. Das Display wechselt in die vorherige Darstellung zurück.

Kriterien für einen stabilen Messwert

Die Funktion *Stabilitätskontrolle* überprüft, ob die Messwerte in dem überwachten Zeitintervall stabil sind.

Messgröße	Zeitintervall	Stabilität im Zeitintervall
Leitfähigkeit κ	10 Sekunden	$\Delta \kappa$: besser 1,0 % vom Messwert
Temperatur	15 Sekunden	Δ : besser 0,5 °C

Die Mindestdauer, bis ein Messwert als stabil bewertet wird, entspricht dem überwachten Zeitintervall. Die tatsächliche Dauer ist meist länger.

9.1.2 Temperatur messen

Für reproduzierbare Leitfähigkeits-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

IDS-Sensoren messen die Temperatur durch einen im IDS-Sensor integrierten Temperaturmessfühler.

9.2 Temperaturkompensation

Basis für die Berechnung der Temperaturkompensation ist die voreingestellte Referenztemperatur 20 °C oder 25 °C. Sie wird im Display mit *Tr20* oder *Tr25* angezeigt.

Sie können unter folgenden Methoden der Temperaturkompensation wählen:

- **Nicht lineare Temperaturkompensation (*nLF*)** nach ISO 7888
- **Lineare Temperaturkompensation (*Lin*)** mit einstellbarem Koeffizienten
- **Keine Temperaturkompensation (*off*)**



Das Einstellen von Referenztemperatur und Temperaturkompensation erfolgt im Menü für die Messgröße Leitfähigkeit (siehe Abschnitt 10.5.1 EINSTELLUNGEN FÜR IDS-LEITFÄHIGKEITSSENSOREN, Seite 89).

Anwendungstipps

Um mit den in der Tabelle angegebenen Messlösungen zu arbeiten, stellen Sie folgende Temperaturkompensationen ein:

Messlösung	Temperaturkompensation	Displayanzeige
Natürliche Wässer (Grund-, Oberflächen-, Trinkwasser)	<i>nLF</i> nach ISO 7888	<i>nLF</i>
Reinstwasser	<i>nLF</i> nach ISO 7888	<i>nLF</i>
Sonstige wässrige Lösungen	<i>lin</i> Temperaturkoeffizienten 0,000 ... 10,000 %/K einstellen	<i>lin</i>
Salinität (Meerwasser)	Automatisch <i>nLF</i> nach IOT (International Oceanographic Tables)	<i>Sal, nLF</i>

9.3 Kalibrieren

9.3.1 Warum kalibrieren?

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 Zellenkon-

stante ermittelt und im Messgerät abgespeichert.
Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

9.3.2 Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen eines Sensors
- Routinemäßig im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung.
- Wenn das Reinigungsintervall abgelaufen ist

9.3.3 Zellenkonstante bestimmen (Kalibrierung im Kontrollstandard)

Sie können die tatsächliche Zellenkonstante des IDS-Leitfähigkeitssensors durch eine Kalibrierung im Kontrollstandard in folgendem Bereich bestimmen:

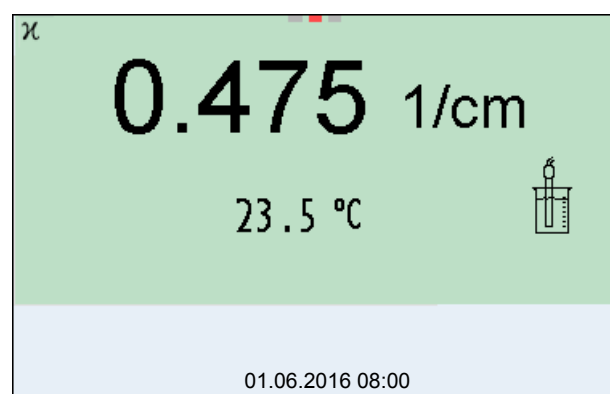
- $0,450 \dots 0,500 \text{ cm}^{-1}$
(z. B. LF 413T IDS, nominale Zellenkonstante $0,475 \text{ cm}^{-1}$)

Die Bestimmung der Zellenkonstante erfolgt im Kontrollstandard $0,01 \text{ mol/l}$ KCl.

Die kalibrierte Zellenkonstante des IDS-Sensors ist im Lieferzustand auf $0,475 \text{ cm}^{-1}$ (IDS-Leitfähigkeitssensor LF 413T IDS) eingestellt.

Für dieses Kalibrierverfahren muss die Einstellung *Typ* auf *cal* gesetzt sein.
Gehen Sie wie folgt vor, um die Zellenkonstante zu bestimmen:

1. Den Leitfähigkeitssensor an das Messgerät anschließen.
2. Mit **<M>** in der Messwertansicht die Messgröße Leitfähigkeit auswählen.
3. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.
Die zuletzt kalibrierte Zellenkonstante wird angezeigt.



4. Den Leitfähigkeitssensor in die Kontrollstandardlösung $0,01 \text{ mol/l}$ KCl tauchen.
5. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.

6. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt und auf die Schnittstelle ausgegeben.
7. Mit **<ENTER>** zur Messwertansicht wechseln.

9.3.4 Kalibrierdaten



Das Kalibrierprotokoll wird nach dem Kalibrieren automatisch auf die Schnittstelle übertragen.

Sie können die Kalibrierdaten anzeigen und anschließend auf die Schnittstelle ausgeben.

Kalibrierprotokoll anzeigen

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL_>** drücken.

Die Kalibrierprotokolle der letzten 10 Kalibrierungen finden Sie im Menü *Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen*. Zum Öffnen des Menüs *Kalibrierung* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER>** drücken.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt die Kalibrierprotokolle an. Weitere Optionen: ● Mit <◀><▶> blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle. ● Mit <PRT> geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <PRT_> geben Sie alle Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle USB-B (PC) bzw. die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker) aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige. ● Mit <M> wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)

Kalibrierbewertung

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

protokoll.

Display	Kalibrierprotokoll	Zellenkonstante [cm ⁻¹]
	+++	innerhalb des Bereichs 0,450 ... 0,500 cm ⁻¹
<i>Error</i> Fehlerbehebung (siehe Abschnitt 14 WAS TUN, WENN..., Seite 110).	<i>Error</i>	außerhalb des Bereichs 0,450 ... 0,500 cm ⁻¹

Kalibrierprotokoll

```

KALIBRIERUNG Cond
01.06.2016 07:43:33

LF 413T IDS
Ser. Nr. 09250033

Zellenkonstante          0.476 1/cm
25.0 °C
Sensor                    +++

```

10 Einstellungen

10.1 Messeinstellungen pH

10.1.1 Einstellungen für pH-Messungen

Die Einstellungen finden Sie im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen der pH/Redox-Messung. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln. Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Kalibrierung / Kalibrierprotokoll	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an
Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen	-	Zeigt die letzten Kalibrierprotokolle (max. 10)
Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)
Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
Kalibrierung / Puffer	ConCal NIST/DIN ...	Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung. Weitere Puffer und Einzelheiten: siehe Abschnitt 10.1.2 PUFFERSÄTZE FÜR DIE KALIBRIERUNG, Seite 82 und Abschnitt 5.2 KALIBRIEREN PH, Seite 29.
Kalibrierung / Einpunktkalibrierung	ja nein	Schnellkalibrierung mit 1 Puffer
Kalibrierung / Kalibrierintervall	1 ... 7 ... 999 d	Kalibrierintervall für den IDS-pH-Sensor (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol im Messfenster an regelmäßiges Kalibrieren.
Kalibrierung / Einheit für Steigung	mV/pH %	Einheit für die Steigung. Die Anzeige in % ist auf die Nernst-Steilheit -59,2 mV/pH bezogen (100 x ermittelte Steilheit/Nernst-Steilheit).
QSC / Erstkalibrierung	-	Startet die Erstkalibrierung mit QSC-Puffern. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, solange noch keine Erstkalibrierung mit dem angeschlossenen IDS-Sensor durchgeführt wurde
QSC / Protokoll der Erstkalibrierung	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der QSC-Erstkalibrierung an.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>QSC / Kontrollkalibrierung</i>	-	Startet die Kontrollkalibrierung mit QSC-Puffern. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn bereits eine Erstkalibrierung mit dem angeschlossenen IDS-Sensor durchgeführt wurde
<i>Alternative Temperatur</i>	<i>ein</i> <i>aus</i>	Übernimmt den Temperaturmesswert von einem IDS-Sensor. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS-Adapter und ein IDS-Sensor mit integriertem Temperaturmessfühler angeschlossen sind.
<i>Temperatur von Kanal</i>	☐ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☐	Auswahl des Kanals (Sensors), der den Temperaturmesswert zur Verfügung stellt. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS-Adapter und zwei IDS-Sensoren mit Temperaturmessfühler angeschlossen sind.
<i>Man. Temperatur</i>	-25 ... +25 ... +130 °C	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS-Adapter angeschlossen ist.
<i>Auflösung pH</i>	0.001 0.01 0.1	Auflösung der pH-Anzeige
<i>Auflösung mV</i>	0.1 1	Auflösung der mV-Anzeige
<i>Grenzüberwachung</i>		Mit der Funktion <i>Grenzüberwachung</i> legen Sie Messwerte fest, deren Über- bzw. Unterschreitung signalisiert wird. Es ertönt ein Signalton und gleichzeitig wird eine Meldung an die USB-Schnittstelle ausgegeben. Den Signalton können Sie im Menü <i>System</i> ein- oder ausschalten (siehe Abschnitt 10.6.1 SYSTEM, Seite 91).
<i>Grenzüberwachung/ pH Überwachung</i>	<i>ein</i> <i>aus</i>	Grenzwertmelder für den pH-Wert ein- oder ausschalten.
<i>Grenzüberwachung/ TP Überwachung</i>	<i>ein</i> <i>aus</i>	Grenzwertmelder für den Temperaturwert ein- oder ausschalten.
<i>Grenzüberwachung/ pH Überwachung/ein/ pH Obergrenze</i>	-2 ... 20	Obere Bereichsgrenze, bei deren Überschreitung eine Meldung an die USB-Schnittstelle ausgegeben wird. Dieser Menüpunkt ist nur sichtbar, wenn die Einstellung <i>pH Überwachung</i> aktiv ist.
<i>Grenzüberwachung/ pH Überwachung/ein/ pH Untergrenze</i>	-2 ... 20	Untere Bereichsgrenze, bei deren Überschreitung eine Meldung an die USB-Schnittstelle ausgegeben wird. Dieser Menüpunkt ist nur sichtbar, wenn die Einstellung <i>pH Überwachung</i> aktiv ist.
<i>Grenzüberwachung/ TP Überwachung/ein/ TP Obergrenze</i>	-5 ... +105 °C	Obere Bereichsgrenze, bei deren Überschreitung eine Meldung an die USB-Schnittstelle ausgegeben wird. Dieser Menüpunkt ist nur sichtbar, wenn die Einstellung <i>TP Überwachung</i> aktiv ist.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Grenzüberwachung/ TP Überwachung/ein/ TP Untergrenze</i>	-5 ... 105 °C	Untere Bereichsgrenze, bei deren Überschreitung eine Meldung an die USB-Schnittstelle ausgegeben wird. Dieser Menüpunkt ist nur sichtbar, wenn die Einstellung <i>TP Überwachung</i> aktiv ist.
<i>Rücksetzen</i>	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 10.7.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 94)

10.1.2 Puffersätze für die Kalibrierung

Für eine automatische Kalibrierung können Sie die in der Tabelle angegebenen Puffersätze verwenden. Die pH-Werte gelten für die angegebenen Temperaturwerte. Die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte wird beim Kalibrieren berücksichtigt.

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
1	<i>ConCal</i>	beliebig	beliebig
2	<i>NIST/DIN</i> DIN-Puffer nach DIN 19266 und NIST Traceable Buffers	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	25 °C
3	<i>TEC</i> Technische Puffer	2,000 4,010 7,000 10,011	25 °C
4	<i>Merck 1 *</i>	4,000 7,000 9,000	20 °C
5	<i>Merck 2 *</i>	1,000 6,000 8,000 13,000	20 °C
6	<i>Merck 3 *</i>	4,660 6,880 9,220	20 °C
7	<i>Merck 4 *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
8	<i>Merck 5 *</i>	4,010 7,000 10,000	25 °C

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
9	DIN 19267	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
10	Mettler Toledo USA *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
11	Mettler Toledo EU *	1,995 4,005 7,002 9,208	25 °C
12	Fisher *	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
13	Fluka BS *	4,006 6,984 8,957	25 °C
14	Radiometer *	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
15	Baker *	4,006 6,991 10,008	25 °C
16	Metrohm *	3,996 7,003 8,999	25 °C
17	Beckman *	4,005 7,005 10,013	25 °C
18	Hamilton Duracal *	4,005 7,002 10,013	25 °C
19	Precisa *	3,996 7,003 8,999	25 °C
20	Reagecon TEC *	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
21	Reagecon 20 *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C
22	Reagecon 25 *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
23	Chemsolute *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
24	USABlueBook *	4,000 7,000 10,000	25 °C

* Marken- oder Warennamen sind gesetzlich geschützte Marken ihrer jeweiligen Inhaber



Die Auswahl der Puffer erfolgt im Menü pH / **<ENTER>** / *Kalibrierung / Puffer* (siehe Abschnitt 10.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN, Seite 80).

10.1.3 Kalibrierintervall

Die Kalibrierbewertung wird im Display als Sensorsymbol dargestellt.

Nach Aktivieren der QSC-Funktion wird das Sensorsymbol durch die QSC-Skala ersetzt (siehe Abschnitt 5.2.8 QSC-FUNKTION (SENSORQUALITÄTSKONTROLLE), Seite 40).

Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol oder die QSC-Skala. Messungen sind weiterhin möglich.



Um die hohe Messgenauigkeit des Messsystems sicherzustellen, nach Ablauf des Kalibrierintervalls kalibrieren.

Kalibrierintervall einstellen

Das Kalibrierintervall ist werkseitig auf 7 Tage eingestellt. Sie können das Intervall verändern (1 ... 999 Tage):

1. Mit **<ENTER>** das Menü für Messeinstellungen öffnen.
2. Im Menü *Kalibrierung / Kalibrierintervall* mit **<▲><▼>** das Kalibrierintervall einstellen.

3. Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.
4. Mit **<M>** das Menü verlassen.

10.2 Messeinstellungen Redox

Einstellungen

Die Einstellungen finden Sie im Menü für Messeinstellungen der Redox-Messung. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Auflösung mV</i>	0.1 1	Auflösung der mV-Anzeige
<i>Rücksetzen</i>	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 10.7.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 94).

10.3 Messeinstellungen ISE

Die Einstellungen finden Sie im Messmenü der ISE-Messung. Zum Öffnen das zugehörige Messfenster in der Messwertansicht aktivieren und die Taste **<ENTER>** *kurz* drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Für ISE-Messungen sind folgende Einstellungen möglich:

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll an. Weitere Optionen: ● Mit <▲><▼> blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle. ● Mit <F2>/[USB-Ausgabe] geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle aus. ● Mit <F2_>/[USB-Ausgabe] geben Sie alle Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle aus. ● Mit <F1>/[Zurück] oder <ENTER> verlassen Sie die Anzeige. ● Mit <M> wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/ USB</i>	-	Gibt die Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle aus.
<i>Man. Temperatur</i>	-25 ... +25 ... +130 °C	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.
<i>Alternative Temperatur</i>	<i>ein</i> aus	Übernimmt den Temperaturmesswert von einem IDS-Sensor. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS-Adapter und ein IDS-Sensor mit integriertem Temperaturmessfühler angeschlossen sind.
<i>Temperatur von Kanal</i>	☐ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☐	Auswahl des Kanals (Sensors), der den Temperaturmesswert zur Verfügung stellt. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS-Adapter und zwei IDS-Sensoren mit Temperaturmessfühler angeschlossen sind.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>ISE Einstellung/ AutoRead Kriterium</i>	<i>niedrig mittel hoch</i>	Auswahl der AutoRead-Kriterien (siehe Abschnitt 7.1.1 IONENKONZENTRATION MESSEN, Seite 47).
<i>ISE Einstellung/ Ionenart</i>	Ag , Br, Ca, Cd, Cl, CN, Cu, F, I, K, Na, NO ₃ , Pb, S, NH ₃ , NH ₄ ⁺ , CO ₂ , ION * Messen mit der Elektrode NH 500: Die Einstellung NH ₄ ist für die gassensitive Elektrode NH 500 nicht geeignet. Folgende Einstellungen wählen: <i>Ionenart "ION", Ladungszahl "-1"</i> .	Auswahl der zu messenden Ionenart Das Messen eines nicht in der Liste aufgeführten Ions ist mit der Einstellung ION möglich.
<i>ISE Einstellung/ Einheit</i>	mg/l μmol/l mg/kg ppm %	Auswahl, mit welcher Einheit das Messergebnis und die Kalibrierstandards angezeigt werden sollen.
<i>ISE Einstellung/ Ladungszahl</i>	-8 ... +8	Wertigkeit (<i>Ladungszahl</i>) und Molgewicht (<i>Molmasse</i>) für das Ion einstellen (nur bei <i>ISE Einstellung/Ionenart</i> = ION)
<i>ISE Einstellung/ Molmasse</i>	1 ... 300 g/mol	
<i>ISE Einstellung/ Dichte</i>	0.001 ... 9.999 g/ml bzw. kg/l	Einstellbare Dichte der Messlösung (nur bei <i>Einheit</i> : mg/kg, ppm, %)
<i>Methode</i>	<i>Standardaddition Standardsubtraktion Probenaddition Probensubtraktion Blindwertaddition</i>	Auswahl der verfügbaren Messmethoden.
<i>Start Methode</i>		Messung mit der ausgewählten Methode starten.

10.4 Messeinstellungen Oxi

10.4.1 Einstellungen für Sauerstoffmessungen

Die Einstellungen finden Sie im Menü für Mess- und Kalibriereinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt die letzten Kalibrierprotokolle (max. 10)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/ USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)
<i>Kalibrierung / Kalibrierintervall</i>	1 ... 180 ... 999 d	<i>Kalibrierintervall</i> für den Sauerstoffsensor (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol im Messfenster an regelmäßiges Kalibrieren.
<i>Kalibrierung / Vergleichsmessung</i>	ein aus	Ermöglicht die Anpassung des Messwerts mit Hilfe einer Referenzmessung, z. B. Winkler-Titration. Einzelheiten siehe Abschnitt 8.2 KALIBRIEREN, Seite 71.
<i>Sal automatisch</i>	ein aus	Automatische Salzgehaltskorrektur für Konzentrationsmessungen. Der Salinitätsmesswert wird von einem angeschlossenen Leitfähigkeitssensor übernommen. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn ein IDS Leitfähigkeitssensor angeschlossen ist.
<i>Salinität von Kanal</i>	☐ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☐	Auswahl des Kanals, von dem der Salinitätsmesswert übernommen werden soll. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn zusätzlich zwei IDS Leitfähigkeitssensoren angeschlossen sind.
<i>Sal Korrektur</i>	ein aus	Manuelle Salzgehaltskorrektur für Konzentrationsmessungen.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Salinität</i>	0.0 ... 70.0	Salinität bzw. Salinitätsäquivalent für die Salzgehaltskorrektur. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn die automatische Salzgehaltskorrektur ausgeschaltet ist und die manuelle Salzgehaltskorrektur eingeschaltet ist.
<i>Rücksetzen</i>	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 10.7.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 94)

10.5 Messeinstellungen Cond

10.5.1 Einstellungen für IDS-Leitfähigkeitssensoren

Die Einstellungen finden Sie im Menü für die Messgröße Leitfähigkeit. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Für jeden Sensor werden individuell die möglichen Einstellungen angezeigt. Das Einstellmenü ist im Folgenden für zwei IDS-Sensoren (LF 413T IDS, LF 313T IDS) dargestellt.

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

Einstellmenü LF 413T IDS

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt die letzten Kalibrierprotokolle (max. 10)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Kalibrierung / Kalibrier-Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt den Kalibrier-Speicher auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Kalibrierung / Kalibrierintervall	1 ... 150 ... 999 d	Kalibrierintervall für den IDS-Leitfähigkeitssensor (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol im Messfenster an regelmäßiges Kalibrieren.
Typ	cal man	Verwendete Messzelle Messzellen, deren Zellenkonstante durch Kalibrierung im KCI-Kontrollstandard bestimmt wird. Kalibrierbereich: 0,450 bis 0,500 cm ⁻¹ Die aktuell gültige Zellenkonstante wird in der Statuszeile angezeigt. Frei einstellbare Zellenkonstante im Bereich 0,450 bis 0,500 cm ⁻¹ .
Man. Zellenkonst.	0,450 ... 0,475 ... 0,500 cm ⁻¹	Anzeige und Einstellmöglichkeit für die manuell einstellbare Zellenkonstante. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn Typ man eingestellt ist.
Temp.-Komp. (TC) / Methode	nLF lin aus	Verfahren zur Temperaturkompensation (siehe Abschnitt 9.2 TEMPERATURKOMPENSATION, Seite 76). Diese Einstellung steht nur für die Messgrößen Leitfähigkeit (χ) und spezifischer Widerstand (ρ) zur Verfügung.
Temp.-Komp. (TC) / Linear Koeff.	0.000 ... 2.000 ... 3.000 %/K	Koeffizient für die lineare Temperaturkompensation. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn die lineare Temperaturkompensation eingestellt ist.
Temp.-Komp. (TC) / Referenztemp.	20 °C 25 °C	Referenztemperatur Diese Einstellung steht nur für die Messgrößen Leitfähigkeit (χ) und spezifischer Widerstand (ρ) zur Verfügung.
TDS Faktor	0,40 ... 1,00	Faktor für den TDS-Messwert
Rücksetzen	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 10.7.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 94)

Einstellmenü LF 313T IDS	Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
	Zellenkonstante	0,090 ... 0,100 ... 0,110 cm ⁻¹	Anzeige und Einstellmöglichkeit für die Zellenkonstante
	Temp.-Komp. (TC) / Methode	nLF lin aus	Verfahren zur Temperaturkompensation (siehe Abschnitt 9.2 TEMPERATURKOMPENSATION, Seite 76). Diese Einstellung steht nur für die Messgrößen Leitfähigkeit (x) und spezifischer Widerstand (ρ) zur Verfügung.
	Temp.-Komp. (TC) / Linear Koeff.	0.000 ... 2.000 ... 3.000 %/K	Koeffizient für die lineare Temperaturkompensation. Dieser Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn die lineare Temperaturkompensation eingestellt ist.
	Temp.-Komp. (TC) / Referenztemp.	20 °C 25 °C	Referenztemperatur Diese Einstellung steht nur für die Messgrößen Leitfähigkeit (x) und spezifischer Widerstand (ρ) zur Verfügung.
	TDS Faktor	0,40 ... 1,00	Faktor für den TDS-Messwert
	Rücksetzen	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 10.7.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 94)

10.6 Sensorunabhängige Einstellungen

10.6.1 System

Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER_>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
System / Allgemein / Sprache	Deutsch English (weitere)	Menüsprache auswählen
System / Allgemein / Akustisches Signal	ein aus	Signalton bei Tastendruck ein- / ausschalten
System / Allgemein / Helligkeit	0 ... 15 ... 22	Displayhelligkeit verändern

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>System / Allgemein / Temperatur Einheit</i>	°C °F	Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.
<i>System / Allgemein / Stabilitätskontrolle</i>	ein aus	Automatische Stabilitätskontrolle bei Messung ein-/ausschalten (siehe Abschnitt 10.6.3 AUTOMATISCHE STABILITÄTSKONTROLLE, Seite 92)
<i>System / Schnittstelle / Baudrate</i>	1200, 2400, 4800 , 9600, 19200	Baudrate der USB Device-Schnittstelle
<i>System / Schnittstelle / Ausgabe Format</i>	ASCII CSV	Ausgabeformat für die Datenübertragung. Details siehe Abschnitt 12 DATEN ÜBERTRAGEN, Seite 104
<i>System / Schnittstelle / Dezimaltrennzeichen</i>	Punkt (xx.x) Komma (xx,x)	Dezimaltrennzeichen
<i>System / Schnittstelle / Kopfzeile ausgeben</i>		Ausgabe einer Kopfzeile für <i>Ausgabe Format: CSV</i>
<i>System / Uhrfunktion</i>	<i>Datumsformat</i> <i>Datum</i> <i>Zeit</i>	Uhrzeit- und Datumseinstellungen. Details siehe Abschnitt 4.5.5 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 25
<i>System / Service Information</i>		Hardware- und Softwareversion des Geräts werden angezeigt.
<i>System / Rücksetzen</i>	-	Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück. Details siehe Abschnitt 10.7.2 SYSTEMEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 97

10.6.2 Speicher

Dieses Menü enthält alle Funktionen zum Anzeigen, Bearbeiten und Löschen von gespeicherten Messwerten.



Ausführliche Informationen zu den Speicherfunktionen des ProLab 2500 finden Sie in Abschnitt 11 SPEICHERN, Seite 98.

10.6.3 Automatische Stabilitätskontrolle

Die Funktion automatische *Stabilitätskontrolle* prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts.

Sie können die Funktion automatische *Stabilitätskontrolle* aktivieren oder ausschalten (siehe Abschnitt 10.6 SENSORUNABHÄNGIGE EINSTELLUNGEN, Seite 91).

Die Messgröße im Display blinkt,

- sobald der Messwert den Stabilitätsbereich verlässt
- wenn Sie zwischen den Messgrößen mit **<M>** umschalten
- wenn die automatische *Stabilitätskontrolle* ausgeschaltet ist.

10.7 Rücksetzen (Reset)

Sie können alle Sensoreinstellungen und alle sensorunabhängigen Einstellungen getrennt voneinander rücksetzen (initialisieren).

10.7.1 Messeinstellungen rücksetzen



Die Kalibrierdaten werden beim Rücksetzen der Messparameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

pH Folgende Einstellungen für die pH-Messung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Puffer</i>	
<i>Kalibrierintervall</i>	7 d
<i>Einheit für Steigung</i>	mV/pH
<i>Messgröße</i>	pH
<i>Auflösung pH</i>	0.001
<i>Auflösung mV</i>	0.1
<i>Asymmetrie</i>	0 mV
<i>Steigung</i>	-59,2 mV
<i>Man. Temperatur</i>	25 °C
<i>Einpunktkalibrierung</i>	aus

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken.

Redox Folgende Einstellungen für die Redox-Messung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Auflösung mV</i>	0.1
<i>Man. Temperatur</i>	25 °C

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken.

ISE Folgende Einstellungen für die ISE-Messung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>AutoRead Kriterium</i>	<i>hoch</i>
<i>Ionenart</i>	Ag
<i>Einheit</i>	mg/l
<i>Man. Temperatur</i>	25 °C
<i>Alternative Temperatur</i>	<i>aus</i>
<i>Methode</i>	<i>Standardaddition</i>

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken.

Sauerstoff Folgende Einstellungen für die Sauerstoffmessung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Kalibrierintervall</i>	180 d
<i>Messgröße</i>	Sauerstoffkonzentration (mg/l)
<i>Salinität (Wert)</i>	0,0
<i>Salinität (Funktion)</i>	<i>aus</i>
<i>Anzahl der Kalibrierpunkte</i>	1
<i>Auflösung</i>	0,1
<i>Sättigung lokal</i>	<i>aus</i>

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken.

Leitfähigkeit Folgende Einstellungen für die Leitfähigkeitsmessung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Kalibrierintervall</i>	150 d
<i>Messgröße</i>	χ
<i>Zellenkonstante (C)</i>	je nach angeschlossener Messzelle: 0,475 cm ⁻¹ (kalibriert) 0,475 cm ⁻¹ (eingestellt) 0,100 cm ⁻¹
<i>Temperaturkompensation</i>	nLF
<i>Referenztemperatur</i>	25 °C
<i>Temperaturkoeffizient (TC) der linearen Temperaturkompensation</i>	2,000 %/K
<i>TDS-Faktor</i>	1,00

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste **<ENTER>** drücken.

10.7.2 Systemeinstellungen rücksetzen

Die folgenden Systemeinstellungen lassen sich auf den Auslieferungszustand rücksetzen:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Sprache</i>	English
<i>Akustisches Signal</i>	ein
<i>Baudrate</i>	4800 baud
<i>Ausgabe Format</i>	ASCII
<i>Dezimaltrennzeichen</i>	Punkt (xx.x)
<i>Helligkeit</i>	10
<i>Temperatur Einheit</i>	°C
<i>Stabilitätskontrolle</i>	ein

Das Rücksetzen der Systemeinstellungen erfolgt im Menü *Speicher & Konfig. / System / Rücksetzen*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER_>** drücken.

11 Speichern

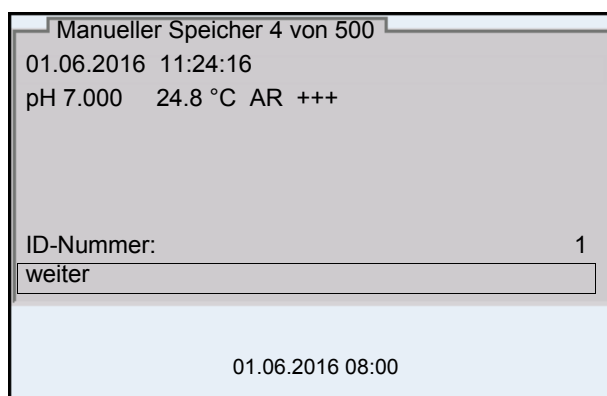
Sie können Messwerte (Datensätze) in den Datenspeicher übertragen:

- Manuell speichern (siehe Abschnitt 11.1 MANUELL SPEICHERN, Seite 98)
- Automatisch intervallweise speichern, siehe Abschnitt 11.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 98)

11.1 Manuell speichern

So können Sie einen Messdatensatz in den Datenspeicher übertragen. Der Datensatz wird gleichzeitig auf die USB-Schnittstelle ausgegeben:

1. Taste **<STO>** kurz drücken.
Das Menü für das manuelle Speichern erscheint.



2. Ggf. mit **<▲>****<▼>** und **<ENTER>** die Ident-Nummer (ID) ändern und bestätigen (1 ... 10000).
Der Datensatz wird gespeichert. Das Gerät wechselt in die Messwertansicht.

Wenn der Speicher voll ist

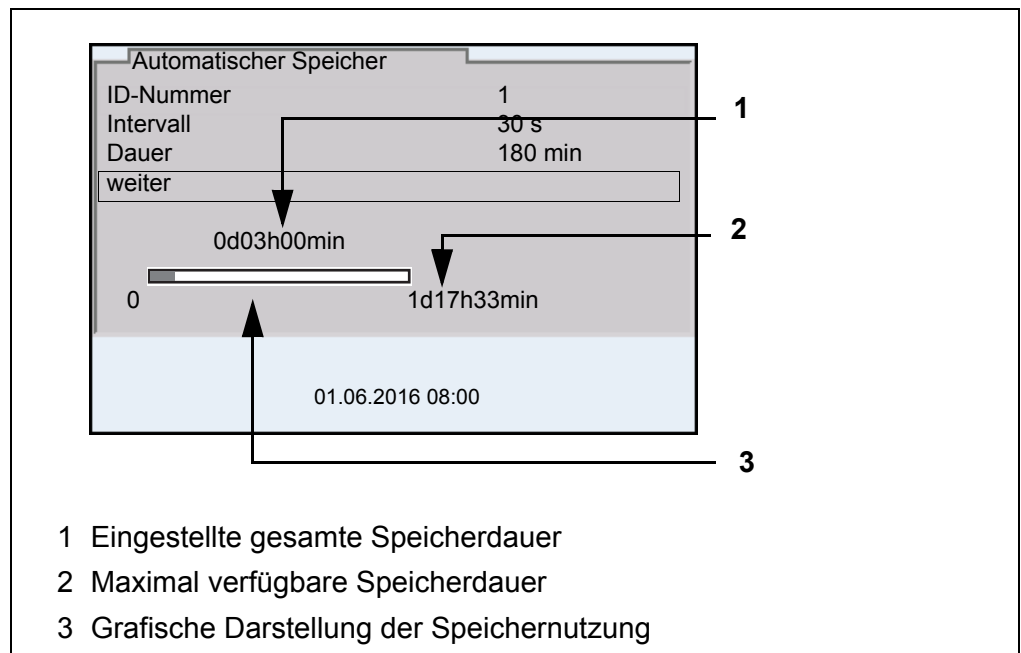
Wenn alle Speicherplätze belegt sind, ist ein weiteres Speichern nicht möglich. Sie können dann z. B. die gespeicherten Daten auf einen PC oder einen USB-Speicherstick übertragen (siehe Abschnitt 11.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 101) und anschließend den Speicher löschen (siehe Abschnitt 11.3.2 MESSDATENSPEICHER LÖSCHEN, Seite 102).

11.2 Automatisch intervallweise speichern

Das Speicherintervall (*Intervall*) bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen automatischen Speichervorgängen. Bei jedem Speichervorgang wird der aktuelle Datensatz gleichzeitig auf die USB-Schnittstelle übertragen.

Automatische Speicherfunktion konfigurieren

1. Taste **<STO_>** drücken.
Das Menü für das automatische Speichern erscheint.

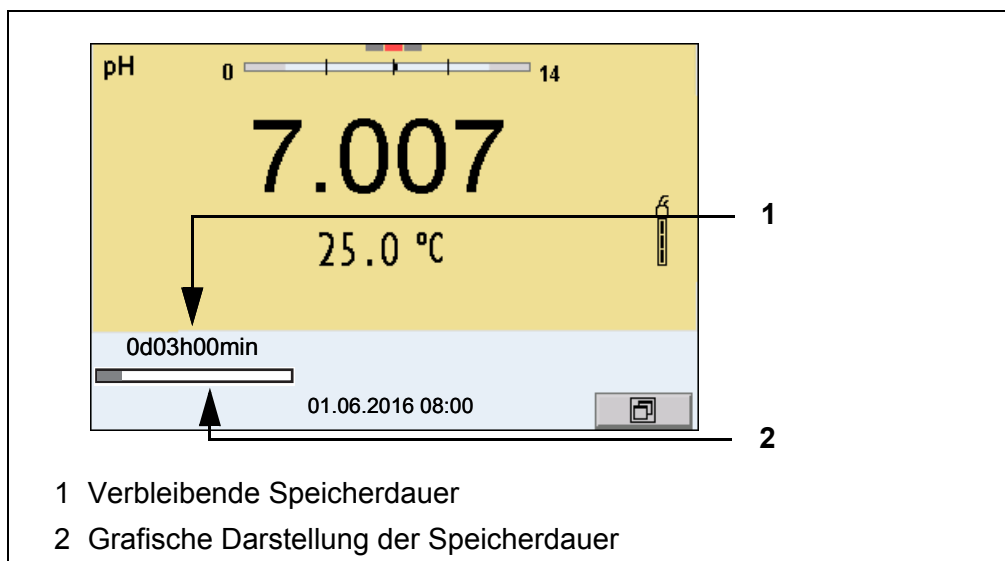


Einstellungen Mit den folgenden Einstellungen konfigurieren Sie die automatische Speicherfunktion:

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>ID-Nummer</i>	1 ... 10000	Ident-Nummer für die Datensatzreihe.
<i>Intervall</i>	1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min	Speicherintervall. Die Untergrenze für das Speicherintervall kann durch die Größe des freien Speicherplatzes limitiert sein. Die Obergrenze ist limitiert durch die Speicherdauer.
<i>Dauer</i>	1 min ... x min	Speicherdauer. Gibt an, nach welcher Zeit das automatische Speichern beendet werden soll. Die Untergrenze für Speicherdauer ist limitiert durch das Speicherintervall. Die Obergrenze ist limitiert durch die Größe des freien Speicherplatzes.

Automatisches Speichern starten

Zum Starten des automatischen Speicherns mit **<▲><▼>** *weiter* auswählen und mit **<ENTER>** bestätigen. Das Messgerät wechselt zur Messwertansicht.



Die aktive automatische Speicherung ist am Fortschrittsbalken in der Statuszeile zu erkennen. Der Fortschrittsbalken zeigt die verbleibende Speicherdauer.

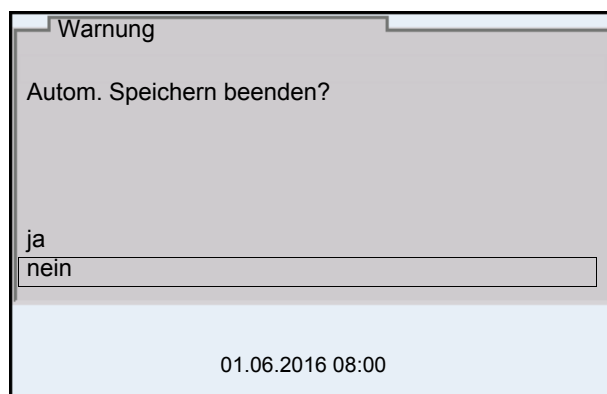


Bei aktivem automatischem Speichern *sind nur noch folgende Tasten aktiv: <M>, <▲><▼>, <STO_> und <On/Off>*. Andere Tasten und die Funktion automatische Abschaltung sind deaktiviert.

Automatisches Speichern vorzeitig beenden

So schalten Sie das automatische Speichern vor Ablauf der regulären Speicherdauer aus:

1. Taste **<STO_>** drücken.
Das folgende Fenster erscheint.



2. Mit **<▲><▼>** *ja* auswählen und mit **<ENTER>** bestätigen.
Das Messgerät wechselt zur Messwertansicht.
Das automatische Speichern ist beendet.

11.3 Messdatenspeicher

11.3.1 Messdatenspeicher bearbeiten

Sie können den Inhalt des manuellen oder automatischen Messdatenspeichers am Display anzeigen.

Jeder Messdatenspeicher besitzt eine eigene Löschfunktion für den gesamten Inhalt.

Datenspeicher bearbeiten

Die Bearbeitung des Speichers erfolgt im Menü *Speicher & Konfig./ Speicher*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<ENTER_>** drücken.

Über die Tasten **<RCL>** bzw. **<RCL_>** öffnen Sie direkt den manuellen bzw. den automatischen Speicher.



Die Einstellungen sind hier für den manuellen Speicher beispielhaft dargestellt. Für den automatischen Speicher sind die gleichen Einstellungen und Funktionen verfügbar.

Einstellungen

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Speicher / Manueller Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt alle Messdatensätze seitenweise an. Weitere Optionen: ● Mit <◀><▶> blättern Sie durch die Datensätze. ● Mit <PRT> geben Sie den angezeigten Datensatz auf die Schnittstelle aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige.
<i>Speicher / Manueller Speicher / Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i>	-	Gibt alle gespeicherten Messdaten auf die Schnittstelle USB-A aus (USB-Speicher/USB-Drucker)
<i>Speicher / Manueller Speicher / Ausgabe RS232/USB</i>	-	Gibt alle gespeicherten Messdaten auf die Schnittstelle USB-B aus (PC)
<i>Speicher / Manueller Speicher / Löschen</i>	-	Löscht den gesamten manuellen Messdatenspeicher. Hinweis: Alle Kalibrierdaten bleiben bei dieser Aktion erhalten.

Darstellung eines Datensatzes auf dem Display

Manueller Speicher	3 von 64
01.06.2016 11:24:16	ID-Nummer: 1
BlueLine 24 pH IDS	B092500013
pH 7.000 24.8 °C AR Sensor: +++	
01.06.2016 08:00	

Beispielausdruck

```

01.06.2016 09:56:20
ProLab 2500
Ser. Nr. 09250023

BlueLine 24 pH IDS
Ser. Nr. B092500013
ID-Nummer 2
pH 6.012 24.8 °C, AR, Sensor: +++

01.06.2016 10:56:20
ProLab 2500
Ser. Nr. 09250013

BlueLine 24 pH IDS
Ser. Nr. B092500013
ID-Nummer 2
pH 6.012 24.8 °C, AR, Sensor: +++

etc...
```

Anzeige verlassen

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Mit **<M>** wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
- Mit **<ESC>** verlassen Sie die Anzeige und gelangen in die nächsthöhere Menüebene.

11.3.2 Messdatenspeicher löschen

Das Löschen des Messdatenspeichers ist im Abschnitt 11.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 101 beschrieben.

11.3.3 Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- Datum/Uhrzeit
- Geräte- und Seriennummer
- Sensorname, Seriennummer

- ID-Nummer
- Messwert des angeschlossenen Sensors
- Temperaturmesswert des angeschlossenen Sensors
- AutoRead-Info: *AR* erscheint mit dem Messwert, wenn das AutoRead-Kriterium beim Speichern erfüllt war (stabiler Messwert). Ansonsten fehlt die Anzeige *AR*.
- Kalibrierbewertung:
 - 4-Stufig (+++, ++, +, -, oder keine Bewertung) oder
 - QSC (Prozentangabe)

11.3.4 Speicherplätze

Das Messgerät ProLab 2500 verfügt über zwei Messdatenspeicher. Manuell und automatisch gespeicherte Messwerte werden getrennt in eigenen Messdatenspeichern abgelegt.

Speicher	maximale Zahl der Datensätze
<i>Manueller Speicher</i>	500
<i>Automatischer Speicher</i>	10000

12 Daten übertragen

12.1 Aktuelle Messdaten ausgeben

1. Mit **<PRT>** die aktuellen Messdaten an eine Schnittstelle ausgeben:
 - USB-B: z. B.: PC
 - USB-A: z. B.: Drucker oder USB-Stick (wenn kein PC angeschlossen ist)

12.2 Daten übertragen

Das Messgerät verfügt über folgende Schnittstellen:

- Schnittstelle USB-B (*USB Device*)
z. B. zum Anschluss eines PC
- Schnittstelle USB-A (*USB Host*),
z. B. zum Anschluss eines USB-Speichersticks/USB-Drucker

Über die Schnittstelle USB-B (*USB Device*) können Sie Daten an einen PC übertragen und die Gerätesoftware aktualisieren.

Über die Schnittstelle USB-A (*USB Host*) ist die Übertragung von Daten an einen externen USB-Speicher/USB-Drucker möglich.

12.3 PC anschließen / Schnittstelle USB-B (*USB Device*)

Verbinden Sie das ProLab 2500 über die USB-B-Schnittstelle mit dem PC.

Systemvoraussetzungen des PC für die Installation des USB-Treibers:

- PC mit mindestens einem freien USB-Anschluss und CD-ROM-Laufwerk
- Windows 7/8/8.1/10.

Installation des USB-Treibers auf den PC

1. Die beiliegende Installations-CD in das CD-Laufwerk ihres PC einlegen.
2. Den Treiber von der CD installieren.
Gegebenenfalls den Installationsanweisungen von Windows folgen.
3. Das ProLab 2500 über die USB-B-Schnittstelle mit dem PC verbinden.
Das Messgerät wird im Windows-Gerätemanager unter den Anschlüssen als virtuelle COM-Schnittstelle aufgelistet.

4. Die gleichen Übertragungsdaten am angeschlossenen Gerät (PC) einstellen:
 - Baudrate: wählbar zwischen 1200 ... 19200
 - Handshake: RTS/CTS
 - Nur am PC einzustellen:
 - Parität: keine
 - Datenbits: 8
 - Stopbits: 2

12.4 USB-Speicher/USB-Drucker anschließen (Schnittstelle USB-A (*USB Host*))

Verbinden Sie die Schnittstelle USB-A (*USB Host*) des ProLab 2500 mit einem USB-Speicherstick/USB-Drucker.

1. Schließen Sie einen USB-Speicher/USB-Drucker an die Schnittstelle *USB Host* an.

Geeignete USB-Drucker:

Modell	Typ	Papierbreite
Citizen CT-S281	Thermotransferdrucker	58 mm
Seiko Instruments Inc. DPU-S445	Thermotransferdrucker	58 mm
Star SP700 mit USB-Schnittstelle*	Nadeldrucker	76 mm

- * empfohlene Druckereinstellungen für Star SP700:
- CodePage 437
 - DIP-Schalter 1...7: =ON, DIP-Schalter 8: OFF
- Details: siehe Bedienungsanleitung zu Ihrem Drucker.

12.5 Optionen für die Datenübertragung an die Schnittstelle USB-B (PC) und die Schnittstelle USB-A (USB-Drucker)

Über die Schnittstelle USB-B können Sie Daten an einen PC übertragen. Über die USB-A-Schnittstelle können Sie Daten an einen USB-Drucker oder einen USB-Speicher übertragen. Die Übertragung von Daten auf einen USB-Speicher ist in einem eigenen Abschnitt beschrieben (siehe Abschnitt 12.6 DATENÜBERTRAGUNG AN DIE SCHNITTSTELLE USB-A (USB-SPEICHER), Seite 107).

Die folgende Tabelle zeigt, welche Daten wie auf die Schnittstelle übertragen werden:

Daten	Steuerung	Bedienung / Beschreibung
Aktuelle Messwerte aller angeschlossenen Sensoren	manuell	● Mit <PRT> . ● Gleichzeitig mit jedem manuellen Speichervorgang (siehe Abschnitt 11.1 MANUELL SPEICHERN, Seite 98).
	automatisch intervallweise	● Mit <PRT_> . Anschließend können Sie das Übertragungsintervall einstellen. ● Gleichzeitig mit jedem automatischen Speichervorgang (siehe Abschnitt 11.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 98).
Gespeicherte Messwerte	manuell	● Angezeigter Datensatz mit <PRT> nach Aufruf aus dem Speicher. ● Alle Datensätze über die Funktion <i>Ausgabe RS232/USB</i>. (siehe Abschnitt 11.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 101). ● Alle Datensätze über die Funktion <i>Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i> (Schnittstelle USB-A) Details siehe Abschnitt 11.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 101.
Kalibrierprotokolle	manuell	● Angezeigtes Kalibrierprotokoll mit <PRT> (siehe Abschnitt 5.2.6 KALIBRIERDATEN, Seite 36; Abschnitt 8.2.4 KALIBRIERDATEN, Seite 72; Abschnitt 9.3.4 KALIBRIERDATEN, Seite 78). ● Alle Kalibrierprotokolle über die Funktion <i>Ausgabe auf USB-Stick/-Drucker</i> ● Alle Kalibrierprotokolle mit <PRT_> Details siehe Abschnitt 12 DATEN ÜBERTRAGEN, Seite 104.
	automatisch	● Am Ende einer Kalibrierung.



Es gilt folgende Regel: Mit Ausnahme der Menüs wird generell bei einem kurzen Druck auf **<PRT>** der Displayinhalt auf die Schnittstelle ausgegeben (angezeigte Messwerte, Messdatensätze, Kalibrierprotokolle).

12.6 Datenübertragung an die Schnittstelle USB-A (USB-Speicher)

Über die USB-A-Schnittstelle können Sie Daten an einen USB-Speicher oder einen USB-Drucker übertragen. Die Übertragung von Daten auf einen USB-Drucker ist in einem eigenen Abschnitt beschrieben (siehe Abschnitt 12.5 OPTIONEN FÜR DIE DATENÜBERTRAGUNG AN DIE SCHNITTSTELLE USB-B (PC) UND DIE SCHNITTSTELLE USB-A (USB-DRUCKER), Seite 106).

Die folgende Tabelle zeigt, welche Daten wie auf die Schnittstelle übertragen werden:

Daten	Steuerung	Bedienung / Beschreibung
Gespeicherte Messwerte	manuell	Alle Datensätze über die Funktion <i>Ausgabe RS232/USB</i> . Details siehe Abschnitt 11.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 101
Kalibrier-Speicher	manuell	Alle gespeicherten Kalibrierprotokolle eines Sensors über die Funktion <i>Kalibrier-Speicher auf USB-Stick</i> . Details siehe Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen des Sensors

12.7 MultiLab Importer

Mit Hilfe der Software MultiLab Importer können Sie Messdaten mit einem PC aufzeichnen und auswerten.



Nähere Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zum MultiLab Importer.

13 Wartung, Reinigung, Entsorgung

13.1 Wartung

13.1.1 Allgemeine Wartungsarbeiten

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterie zur Pufferung der Systemuhr.



Zur Wartung der IDS-Sensoren die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

13.1.2 Batterie austauschen

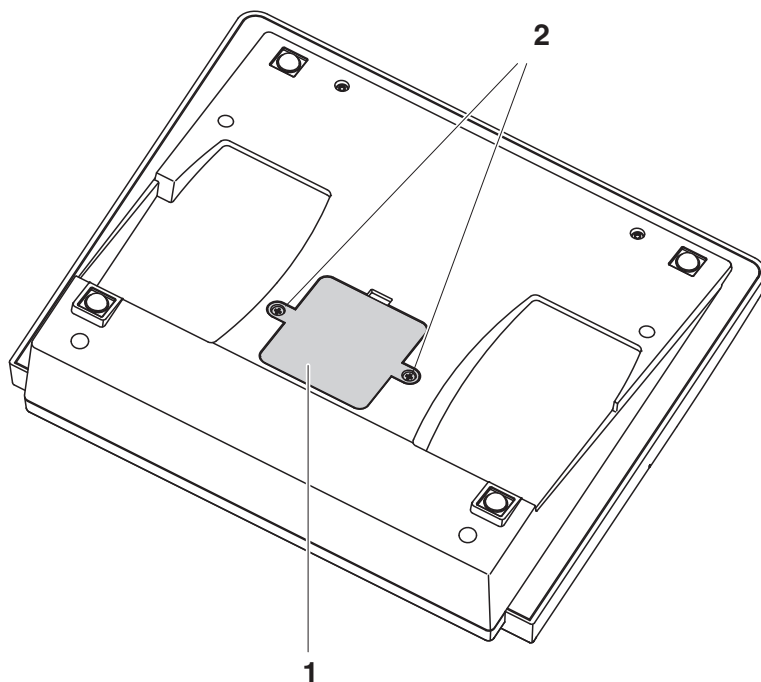
Zur Pufferung der Systemuhr bei Netzausfall enthält das ProLab 2500 eine Batterie (Typ CR2032).



Um die aktuelle Einstellung von Datum und Uhrzeit beim Batteriewechsel zu erhalten, versorgen Sie das Gerät während des Batteriewechsels mit Spannung über das Steckernetzgerät.

Um ein Rücksetzen der Systemuhr bei Netzausfall zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Batterie vor Ablauf des Haltbarkeitsdatums zu wechseln (die im Lieferumfang enthaltene Batterie nach ca. 5 Jahren).

1. Mit einem Schraubendreher die Schrauben (2) des Batteriefachdeckels lösen.



2. Batteriefach (1) an der Geräteunterseite öffnen.
3. Die Batterie aus dem Batteriefach nehmen.
4. Eine neu Batterie ins Batteriefach legen.
5. Batteriefach (1) schließen.
6. Mit einem Schraubendreher die Schrauben (2) des Batteriefachdeckels fest schrauben.
7. Datum und Uhrzeit einstellen (siehe 4.5.5 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, SEITE 25).



Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäß den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen.

Innerhalb der Europäischen Union sind Endnutzer verpflichtet, verbrauchte Batterien (auch schadstofffreie) über eine Sammelstelle der Wiederverwertung zuzuführen.

Batterien sind mit dem Symbol der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet und dürfen demnach nicht im Hausmüll entsorgt werden.

13.2 Reinigung

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



VORSICHT

Das Gehäuse besteht aus Kunststoff (ABS). Deshalb den Kontakt mit Aceton oder ähnlichen, Lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

13.3 Verpackung

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

13.4 Entsorgung

Führen Sie das Gerät am Ende der Nutzungsdauer dem in Ihrem Land vorgeschriebenen Entsorgungs- bzw. Rücknahmesystem zu. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

14 Was tun, wenn...

14.1 pH



Weitere Informationen sowie Hinweise zu Reinigung und Austausch von Sensoren finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Sensor.

Fehlermeldung *OFL, UFL*

Ursache	Behebung
IDS-pH-Sensor:	
– Messwert außerhalb des Messbereichs	– Geeigneten IDS-pH-Sensor verwenden
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen (z. B. Lösung schwenken oder rühren)
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Kabel gebrochen	– IDS-pH-Sensor austauschen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– IDS-pH-Sensor austauschen

Fehlermeldung *Error*

Ursache	Behebung
IDS-pH-Sensor:	
– Die ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit des IDS-pH-Sensors sind außerhalb der erlaubten Grenzen.	– neu kalibrieren
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– IDS-pH-Sensor gebrochen	– IDS-pH-Sensor austauschen
Pufferlösungen:	
– Verwendete Pufferlösungen passen nicht zum eingestellten Puffersatz	– anderen Puffersatz einstellen oder – andere Pufferlösungen verwenden
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
– Pufferlösungen verbraucht	– Lösungen wechseln

Kein stabiler Messwert	Ursache	Behebung
	IDS-pH-Sensor:	
	Messlösung:	
	– pH-Wert nicht stabil	– ggf. unter Luftabschluss messen
	– Temperatur nicht stabil	– ggf. temperieren
	IDS-pH-Sensor + Messlösung:	
	– Leitfähigkeit zu gering	– geeigneten IDS-pH-Sensor verwenden
	– Temperatur zu hoch	– geeigneten IDS-pH-Sensor verwenden
Offensichtlich falsche Messwerte	– Organische Flüssigkeiten	– geeigneten IDS-pH-Sensor verwenden
	Ursache	Behebung
	IDS-pH-Sensor:	
	– IDS-pH-Sensor ungeeignet	– geeigneten IDS-Sensor verwenden
	– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Messlösung zu groß	– Puffer- oder Messlösungen temperieren
	– Messverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

14.2 ISE

Fehlermeldung <i>OFL</i>	Ursache	Behebung
	– Messbereich überschritten	– Messlösung verdünnen
Offensichtlich falsche Messwerte	Ursache	Behebung
	– Messkette nicht angeschlossen	– Messkette anschließen
	– Kabel gebrochen	– Messkette austauschen
Fehlermeldung <i>Error</i> (Unzulässige Kalibrierung) oder Kalibrierbewertung mangelhaft (-)	Ursache	Behebung
	<i>ISE Messkette:</i>	
	– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen
	– Messkette überaltert	– Messkette austauschen
	– Messkette nicht für den zu messenden Bereich geeignet	– Geeignete Messkette verwenden
	– Messkette für das eingestellte Ion nicht geeignet	– Geeignete Messkette verwenden oder ein anderes Ion einstellen
	– Buchse feucht	– Buchse trocknen
	<i>Kalibrierverfahren:</i>	
	– Reihenfolge der Standards bei 3- bis 7-Punkt-Kalibrierung falsch	– richtige Reihenfolge wählen
	– Kalibrierstandards nicht richtig temperiert (maximal ± 2 °C Temperaturabweichung)	– Kalibrierstandards temperieren
Warnung [<i>TpErr</i>]	Ursache	Behebung
	– Temperaturdifferenz zwischen Messung und Kalibrierung größer als 2 °C.	– Messlösung temperieren
Warnung [<i>ISEErr</i>]	Ursache	Behebung
	– Messkettenspannung außerhalb des kalibrierten Bereichs	– Neu kalibrieren

14.3 Sauerstoff



Weitere Informationen sowie Hinweise zu Reinigung und Austausch von Sensoren finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Sensor.

Fehlermeldung <i>OFL</i>	Ursache	Behebung
	– Messwert außerhalb des Messbereichs	– Geeignetes Messmedium wählen
Fehlermeldung <i>Error</i>	Ursache	Behebung
	– Sensor verunreinigt	– Sensor reinigen
	– Temperaturmesswert außerhalb der Betriebsbedingungen (Anzeige von OFL/UFL anstelle eines Temperaturmesswerts)	– Temperaturbereich für das Messgut einhalten
	– Sensor defekt	– Kalibrieren – Sensorkappe tauschen – Sensor austauschen

14.4 Leitfähigkeit



Weitere Informationen sowie Hinweise zu Reinigung und Austausch von Sensoren finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Sensor.

Fehlermeldung <i>OFL</i>	Ursache	Behebung
	– Messwert außerhalb des Messbereichs	– Geeigneten IDS-Leitfähigkeitssensor verwenden
Fehlermeldung <i>Error</i>	Ursache	Behebung
	– Sensor verunreinigt	– Sensor reinigen, ggf. austauschen
	– Ungeeignete Kalibrierlösung	– Kalibrierlösungen prüfen



Weitere Informationen sowie Hinweise zu Reinigung und Austausch von Sensoren finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Sensor.

14.5 Allgemein

Sensorsymbol blinkt	Ursache	Behebung
	– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Ursache	Behebung
	– Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig	– Prozessor-Reset: Gleichzeitig die Tasten <ENTER> und <On/Off> drücken
Sie möchten wissen, welche Software-Version im Gerät oder im IDS-Sensor ist	Ursache	Behebung
	– z. B. Frage der Service-Abteilung	– Messgerät einschalten. – Das Menü <ENTER_> / <i>Speicher & Konfig. / System / Service Information</i> öffnen. Die Gerätedaten werden angezeigt. oder – Sensor anschließen. Softkey [<i>Info</i>]/[<i>Mehr</i>] drücken. Die Sensordaten werden angezeigt (siehe Abschnitt 4.1.6 SENSOR-INFO, Seite 17)
Datenübertragung auf USB-Speicher funktioniert nicht	Ursache	Behebung
	– angeschlossener USB-Speicher wurde nicht erkannt – Die USB-B-Schnittstelle ist mit einem PC verbunden – der USB-Speicher ist mit einem nicht unterstützten Dateisystem formatiert, z. B. NTFS	– Anderen USB-Speicher verwenden – PC von der USB-B-Schnittstelle trennen – USB-Speicher mit dem Dateisystem FAT 16 oder FAT 32 formatieren (<u>Vorsicht</u> : Beim Formatieren werden alle Daten auf dem USB-Speicher gelöscht. Vor dem Formatieren eine Datensicherung durchführen.)

Datenübertragung auf USB-Drucker funktioniert nicht	Ursache – Die USB-B-Schnittstelle ist mit einem PC verbunden – angeschlossener USB-Drucker wurde nicht erkannt	Behebung – PC von der USB-B-Schnittstelle trennen – Geeigneten USB-Ducker verwenden (siehe Abschnitt 12.4 USB-SPEICHER/USB-DRUCKER ANSCHLIEßEN (SCHNITTSTELLE USB-A (USB HOST)), Seite 105) – Druckereinstellungen prüfen (siehe Abschnitt 12.4 USB-SPEICHER/USB-DRUCKER ANSCHLIEßEN (SCHNITTSTELLE USB-A (USB HOST)), Seite 105)
Fehlermeldung Speicherfehler 1	Ursache – Gerätespeicher wurde nicht erkannt	Behebung – <i>Bitte wenden Sie sich an den Service.</i>
Uhrzeit geht verloren	Ursache – Pufferbatterie ist leer	Behebung – Pufferbatterie wechseln (siehe Abschnitt 13.1.1 ALLGEMEINE WARTUNGSARBEITEN, Seite 108)

15 Technische Daten

15.1 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

Messbereiche, Genauigkeiten	Größe	Messbereich	Genauigkeit
	Luftdruck (absolut)*	300 ... 1100 mbar	± 4 mbar

*nur bei angeschlossenem Sauerstoffsensor verfügbar



Weitere Daten finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Sensor.

15.2 Allgemeine Daten

Abmessungen	ca. 285 x 255x 80 mm	
Gewicht	ca. 2,5 kg (5.51 pounds)	
Mechanischer Aufbau	Schutzart:	IP 43
Elektrische Sicherheit	Schutzklasse:	III
Prüfzeichen	CE (Konformitätserklärung: siehe www.si-analytics.com), cETLus	
Umgebungs- bedingungen	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	0 °C ... + 40 °C
	Zulässige relative Feuchte	Jahresmittel: < 75 % 30 Tage/Jahr: 95 % übrige Tage: 85 %
Energie- versorgung	Steckernetzgerät	Helms-man Industrial Co Ltd SEI0901100P Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 0,5 A Output: 9 Vdc, 1100 mA Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien.
	Batterie (zur Pufferung der Systemuhr bei Netz- ausfall)	Knopfzelle CR 2032, Lithium, 3 V
USB-Schnittstelle (Device)	Typ	USB 1.1 USB-B (Device), PC
	Baudrate	einstellbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Datenbits	8
	Stoppbits	2
	Parität	keine (None)

	Handshake	RTS/CTS
	Kabellänge	max. 3 m
USB-Schnittstelle (Host)	Typ	USB 2.0 USB-A (Host), USB-Gerät
Angewendete Richtlinien und Normen	EMV	EG-Richtlinie 2014/30/EU EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2014/35/EU EN 61010-1 UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2#61010-1
	IP-Schutzart	EN 60529

Tastenfeld (antibakteriell)

Client: Autotype International Limited

Grove Road
Wantage
Oxon
OX12 7B2
United Kingdom

Job Ref: 04I0712*Sample Ref No.:* LSN 25/71815*Date Received:* 15/07/2004*Date Reported:* 03/03/2005

CERTIFICATE OF ANALYSIS

AUTOTEX AM

Meth. Desc

FILM TEST

Supplier:

AUTOTYPE

Test	Result	Unit	Est
Salmonella enteritidis	99.6	%	Reduction After 24 Hours
Klebsiella pneumoniae	99.4	%	Reduction After 24 Hours
Pseudomonas aeruginosa	99.1	%	Reduction After 24 Hours
Streptococcus faecalis	99.4	%	Reduction After 24 Hours
Phoma violacea	99.0	%	Reduction After 48 Hours
Penicillium purpurogenum	99.3	%	Reduction After 48 Hours
Bacillus cereus	99.3	%	Reduction After 24 Hours
Saccharmyces cerevisiae	99.3	%	Reduction After 24 Hours

Comment: The microbiological results demonstrate that the material under test exhibits biocidal activity.


R.P.Elliott
CChem, MRSC, MIFST

Deputy Managing
Director

C.Fuller
BSc. (Hons.), CBiol., MBiol.,
MIFST

Company Microbiologist

J.Lloyd
BSc. (Hons.)

Principal
Microbiologist

P.M.Sutton
CChem., MRSC.

Nutritional Services
Manager

J.Elliott
BSc. (Hons.), CBiol., MBiol

Senior
Microbiologist



J. Francis
BSc. (Hons.)

Senior Microbiologist

N.Stanton
BSc. (Hons.)

Senior
Microbiologist

Law Laboratories Ltd Shady Lane, Great Barr, Birmingham B44 9ET England

04I0712/6/1/

Client: **Autotype International Limited**
Grove Road
Wantage
Oxon
OX12 7B2
United Kingdom

Job Ref: **05B1760**
Sample Ref No.: **LSN 26/38123**
Date Received: **24/10/2004**
Date Reported: **21/02/2005**

CERTIFICATE OF ANALYSIS

AUTOTEX AM AGED 15 YEARS

Meth. Desc

Harmonised JIS Z2801/AATCC 100

Test	Result	Unit	Est
Staphylococcus aureus	99.0	%	Reduction After 24 Hours
Escherichia coli 0157	99.8	%	Reduction After 24 Hours
Aspergillus niger	99.1	%	Reduction After 48 Hours

Comment: The microbiological results demonstrate that the material under test exhibits biocidal activity against the above listed microbial strains.



R.P. Elliott
 CChem, MRSC, MIFST
Deputy Managing Director

C.Fuller
 BSc. (Hons.), CBiol., MBiol., MIFST
Company Microbiologist

J.Lloyd
 BSc. (Hons.)
Principal Microbiologist

P.M.Sutton
 CChem., MRSC.
Nutritional Services Manager

J.Elliott
 BSc. (Hons.), CBiol., MBiol
Senior Microbiologist



J. Francis
 BSc. (Hons.)
Senior Microbiologist

N.Stanton
 BSc. (Hons.)
Senior Microbiologist

Law Laboratories Ltd Shady Lane, Great Barr, Birmingham B44 9ET England

05B1760/1/3/.

16 Firmware-Update

16.1 Firmware-Update für das Messgerät ProLab 2500

Verfügbare Firmware-Updates für das Messgerät finden Sie im Internet. Mit dem Firmware-Update-Programm können Sie mit Hilfe eines Personal Computers (PC) ein Update der Firmware des ProLab 2500 auf die neueste Version durchführen.

Für das Update verbinden Sie das Messgerät mit einem PC.

Für das Update über die USB-B-Schnittstelle benötigen Sie:

- eine freie USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) am PC
- den Treiber für die USB-Schnittstelle (auf beiliegender CD-ROM)
- das USB-Kabel (im Lieferumfang des ProLab 2500 enthalten).

1. Das heruntergeladene Firmware-Update auf einem PC installieren.
Im Windows-Startmenü wird ein Update-Ordner erstellt.
Ist bereits ein Update-Ordner für das Gerät (oder den Gerätetyp) vorhanden, werden die neuen Daten dort angezeigt.
2. Im Windows-Startmenü den Update-Ordner öffnen und das Firmware-Update-Programm für das Messgerät starten.
3. Das ProLab 2500 mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels mit einer USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) des PC verbinden.
4. Das ProLab 2500 einschalten.
5. Im Firmware-Update-Programm mit OK den Update-Vorgang starten.
6. Den Anweisungen des Firmware-Update-Programms folgen.
Während des Programmiervorgangs wird eine Meldung und eine Fortschrittsanzeige (in %) angezeigt.
Der Programmiervorgang dauert bis zu 20 Minuten. Nach erfolgreicher Programmierung erscheint eine abschließende Meldung. Das Firmware-Update ist abgeschlossen.
7. Das ProLab 2500 vom PC trennen.
Das ProLab 2500 ist wieder betriebsbereit.

Nach Aus-/Einschalten des Geräts können Sie prüfen, ob das Gerät die neue Softwareversion übernommen hat (siehe SIE MÖCHTEN WISSEN, WELCHE SOFTWARE-VERSION IM GERÄT ODER IM IDS-SENSOR IST, SEITE 114).

16.2 Firmware-Update für IDS-Sensoren

Mit dem Firmware-Update-Programm können Sie mit Hilfe eines Personal Computers (PC) ein Update der Firmware eines IDS-Sensors auf die neueste Version durchführen.

Verfügbare Firmware-Updates für IDS-Sensoren finden Sie im Internet.

Für das Update verbinden Sie den IDS-Sensor über ein Kabel mit dem ProLab 2500, und das ProLab 2500 über die USB-B-Schnittstelle mit einem PC.

Für das Update über die USB-B-Schnittstelle benötigen Sie:

- eine freie USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) am PC
- den Treiber für die USB-Schnittstelle (auf beiliegender CD-ROM)
- das USB-Kabel (im Lieferumfang des ProLab 2500 enthalten).

1. Das heruntergeladene Firmware-Update auf einem PC installieren.
Im Windows-Startmenü wird ein Update-Ordner erstellt.
Ist bereits ein Update-Ordner für den Sensor (oder den Sensortyp) vorhanden, werden die neuen Daten dort angezeigt.
2. Im Windows-Startmenü den Update-Ordner öffnen und das Firmware-Update-Programm für den IDS-Sensor starten.
3. Den IDS-Sensor mit dem Messgerät ProLab 2500 verbinden.
Für das Firmware-Update ist nur der Sensoranschluss im unteren Teil des Buchsenfelds (Kanal 1) geeignet.
4. Das ProLab 2500 mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels mit einer USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) des PC verbinden.
5. Das ProLab 2500 einschalten.
6. Im Firmware-Update-Programm mit OK den Update-Vorgang starten.
7. Den Anweisungen des Firmware-Update-Programms folgen.
Während des Programmiervorgangs wird eine Meldung und eine Fortschrittsanzeige (in %) angezeigt.
Der Programmiervorgang dauert bis zu 5 Minuten. Nach erfolgreicher Programmierung erscheint eine abschließende Meldung. Das Firmware-Update ist abgeschlossen.
8. Das ProLab 2500 vom PC trennen.
Messgerät und Sensor sind wieder betriebsbereit.

Nach Aus-/Einschalten des Geräts können Sie prüfen, ob der Sensor die neue Softwareversion übernommen hat (siehe SIE MÖCHTEN WISSEN, WELCHE SOFTWARE-VERSION IM GERÄT ODER IM IDS-SENSOR IST, SEITE 114).

17 Fachwortverzeichnis

pH/Redox/ISE

Asymmetrie	siehe Nullpunkt
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 Elektrolyt-austausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.
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 Messkettenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.
Nullpunkt	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.
pH-Wert	Der pH-Wert 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 Elektrode ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.
Redoxspannung (U)	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.
Steilheit	Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.

Leitfähigkeit

Leitfähigkeit (χ)	Kurzform für den Begriff spezifische elektrische Leitfähigkeit. Sie entspricht dem Kehrwert des spezifischen Widerstands. 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.
Referenztemperatur	Festgelegte Temperatur zum Vergleich temperaturabhängiger Messwerte. Bei Leitfähigkeitsmessungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf einen Leitfähigkeitswert bei 20 °C oder 25 °C Referenztemperatur.

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 nach IOT verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.
Salzgehalt	Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.
Temperaturkoeffizient	Wert der Steigung α einer linearen Temperaturfunktion. $\mathcal{R}_{T_{\text{Ref}}} = \mathcal{R}_{\text{Meas}} * \frac{1}{1 + \alpha * (T - T_{\text{Ref}})}$
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 (ρ)	Kurzbezeichnung für den spezifischen elektrolytischen Widerstand. Er entspricht dem Kehrwert der elektrischen Leitfähigkeit.
Zellenkonstante (C)	Von der Geometrie abhängige Kenngröße einer Leitfähigkeitsmesszelle.

Sauerstoff

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 nach IOT verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.
Salzgehalt	Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.
Sauerstoffsättigung	Kurzbezeichnung für die relative Sauerstoffsättigung.

Allgemein

Auflösung	Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.
AutoRange	Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.
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).
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.
Reset	Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.
Stabilitätskontrolle (AutoRead)	Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.
Standardlösung	Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung.
Temperaturfunktion	Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt.

18 Stichwortverzeichnis

A

Auslieferungszustand	
Messparameter	94
Systemeinstellungen	97
AutoRead	70, 74
pH	27, 48
Redox	43, 45

B

Batteriefach	109
Blindwertaddition	67
Buchsenfeld	16

D

Daten übertragen	104
automatisch	106
manuell	106
Datensatz	102
Datum und Uhrzeit	25
Display	15
Dreipunktkalibrierung	
ISE	52
pH	31, 35

E

Einpunktkalibrierung	
pH	30, 34
Erstinbetriebnahme	12

F

Firmware-Update	120
-----------------	-----

I

Initialisieren	94
Intervall Kalibrieren	84

K

Kalibrierbewertung	
ISE	54
Leitfähigkeit	78
O2	72
pH	37
Kalibrieren	
ISE	50
Leitfähigkeit	77
pH	29, 46

Kalibrierintervall	
Leitfähigkeit	90
O2	88
pH	84
Kalibrierprotokolle	78
Kalibrierpunkte	
pH	35

L

Lieferumfang	12
--------------	----

M

Meldungen	23
Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen	
pH/Redox	85
Menüs (Navigation)	22
Messdatensatz	102
Messdatenspeicher	
bearbeiten	101
löschen	101
Speicherplätze	103
Messen	
ISE	47
Leitfähigkeit	74
O2	69
pH	27
Redoxspannung	43, 44
Messgenauigkeit	84
Messmethode	56
Blindwertaddition	67
Probenaddition	62
Probensubtraktion	64
Standardaddition	57
Standardsubtraktion	59
Messwertansicht	21
Messwerte übertragen	104

N

Nullpunkt pH-Messkette	29
------------------------	----

P

PC anschließen	104, 105
Probenaddition	62
Probensubtraktion	64
Puffersätze pH	82

R

Reset	94
RS232-Schnittstelle	105

Rücksetzen94

S

Sicherheit10

Speicherintervall98

Speichern98

 automatisches98

 manuelles98

Stabilitätskontrolle

 automatisch92

 manuell27, 43, 70

Standardaddition57

Standardaddition mit Blindwertkorrektur ...67

Standardsubtraktion59

Steckernetzgerät anschließen13

Steilheit

 ISE50

 pH29

T

Tasten14

Temperaturkompensation76

Temperaturmessung

 ISE49

 Leitfähigkeit76

 O271

 pH28, 46

Z

Zellenkonstante77

Zweipunktkalibrierung

 ISE51

 pH31, 34

Was kann Xylem für Sie tun?

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf xyleminc.com.



Hersteller

(Manufacturer)

Xylem Analytics Germany GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Germany

SI Analytics

Tel. +49.(0)6131.66.5111

Fax. +49.(0)6131.66.5001

E-Mail: si-analytics@xyleminc.com

www.si-analytics.com

Service und Rücksendungen

(Service and Returns)

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG

SI Analytics

Gebäude G12, Tor Rheinallee 145
55122 Mainz
Deutschland, Germany

Tel. +49.(0)6131.66.5042

Fax. +49.(0)6131.66.5105

E-Mail: Service-Instruments.si-analytics@xyleminc.com

SI Analytics is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2016 Xylem, Inc.