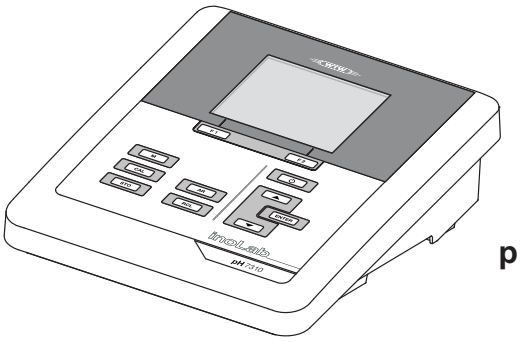
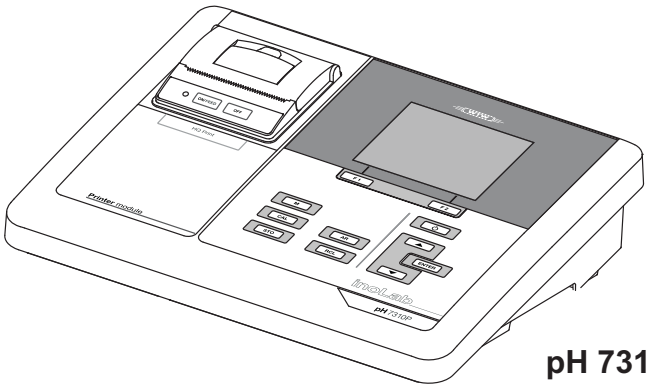
BEDIENUNGSANLEITUNG

ba75929d05 12/2017



pH 7310



pH 7310P

pH 7310
pH 7310P

pH-METER

WTW

a xylem brand

Copyright © 2017 Xylem Analytics Germany GmbH
Printed in Germany.

pH 7310 - Inhaltsverzeichnis

1 Überblick 6
1.1 Messgerät pH 7310 6
1.2 Messgerät pH 7310P 7
1.3 Sensoren 7

2 Sicherheit 8
2.1 Sicherheitsinformationen 8
2.1.1 Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung 8
2.1.2 Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät 8
2.1.3 Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen 8
2.2 Sicherer Betrieb 9
2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
2.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb 9
2.2.3 Unzulässiger Betrieb 9

3 Inbetriebnahme 10
3.1 Lieferumfang 10
3.2 Energieversorgung 10
3.3 Erstinbetriebnahme 10
3.3.1 Batterien einlegen 11
3.3.2 Steckernetzgerät anschließen 12
3.3.3 Stativ montieren 12

4 Bedienung 13
4.1 Allgemeine Bedienprinzipien 13
4.1.1 Tastenfeld 13
4.1.2 Display 14
4.1.3 Statusinformationen (Messgerät) 14
4.1.4 Buchsenfeld 15
4.2 Messgerät einschalten 15
4.3 Ausschalten 16
4.4 Navigation 16
4.4.1 Betriebsarten 16
4.4.2 Messwertansicht 17
4.4.3 Menüs und Dialoge 17
4.4.4 Elemente in Menüs und Dialogen 17
4.4.5 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen 18
4.4.6 Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen . 20

5 pH-Wert 22
5.1 Messen 22
5.1.1 pH-Wert messen. 22
5.1.2 Temperatur messen 24
5.2 Kalibrieren 25
5.2.1 Warum kalibrieren? 25
5.2.2 Wann unbedingt kalibrieren? 25
5.2.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal) 25
5.2.4 Manuelle Kalibrierung (ConCal) 28
5.2.5 Kalibrierpunkte 31
5.2.6 Kalibrierdaten 32
5.2.7 Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion) . 34

6 Redoxspannung 35
6.1 Messen 35
6.1.1 Redoxspannung messen 35
6.1.2 Temperatur messen 37
6.2 Kalibrieren Redox 37

7 Einstellungen 38
7.1 Messeinstellungen 38
7.1.1 Einstellungen für pH-Messungen ändern 38
7.1.2 Puffersätze für die Kalibrierung 39
7.1.3 Kalibrierintervall 42
7.2 Einstellungen für Redoxmessungen 42
7.3 Sensorunabhängige Einstellungen 43
7.3.1 *System* 43
7.3.2 *Speicher* 44
7.4 Rücksetzen (Reset) 44
7.4.1 Messeinstellungen rücksetzen 45
7.4.2 Systemeinstellungen rücksetzen 45

8 Speichern 47
8.1 Manuell speichern 47
8.2 Automatisch intervallweise speichern 48
8.3 Messdatenspeicher 50
8.3.1 Messdatenspeicher bearbeiten 50
8.3.2 Messdatenspeicher löschen 52
8.3.3 Messdatensatz 52
8.3.4 Speicherplätze 52

9 Daten übertragen (USB-Schnittstelle) 53
9.1 Optionen für die Datenübertragung 53
9.2 PC anschließen 54
9.3 MultiLab Importer 54

10 Drucker (nur pH 7310P) 55
10.1 Inbetriebnahme / Drucker ein-/ausschalten 55

10.2 Bedienung / Drucken 56
10.3 Druckereinstellungen 56
10.4 Wartung 56
10.4.1 Papierrolle (Thermopapier) wechseln. 56
10.5 Was tun wenn ... / Drucker 57

11 Wartung, Reinigung, Entsorgung 58
11.1 Wartung 58
11.1.1 Allgemeine Wartungsarbeiten 58
11.1.2 Batterien austauschen 58
11.2 Reinigung. 59
11.3 Verpackung 59
11.4 Entsorgung 59

12 Was tun, wenn... 60
12.1 pH/Redox. 60
12.2 Allgemein 62

13 Technische Daten 63
13.1 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten 63
13.2 Allgemeine Daten 64

14 Firmware-Update 66

15 Fachwortverzeichnis 67

16 Stichwortverzeichnis 69

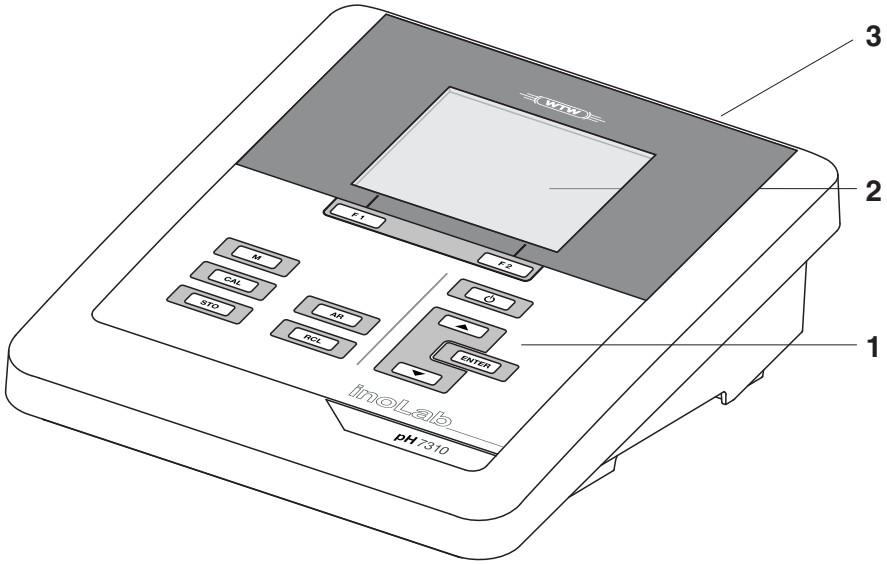
1 Überblick

1.1 Messgerät pH 7310

Mit dem kompakten Präzisions-pH-Meter pH 7310 können Sie schnell und zuverlässig pH-Messungen durchführen.

Das pH 7310 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Die USB-Schnittstelle können Sie zur Datenübertragung auf einen PC und für Softwareupdates des Geräts einsetzen.

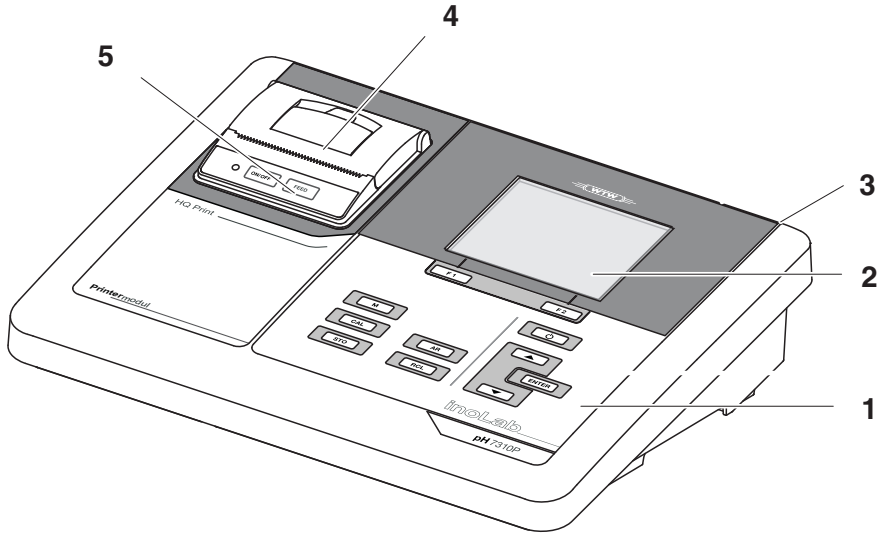


1 Tastenfeld
2 Display
3 Buchsenfeld

1.2 Messgerät pH 7310P

Der integrierte Drucker des pH 7310P ermöglicht ein GLP-gerechtes Dokumentieren der Messungen.

Alle Informationen zum Drucker des pH 7310P sind in einem eigenen Kapitel zusammengefasst (siehe Abschnitt 10 DRUCKER (NUR PH 7310P), Seite 55).



1 Tastenfeld
2 Display
3 Buchsenfeld
4 Drucker
5 Bedienfeld des Druckers

1.3 Sensoren

Ein messbereites Messsystem besteht aus dem Messgerät pH 7310 und einem geeigneten Sensor.

Geeignete Sensoren sind pH-Messketten und Redoxmessketten.

Informationen über verfügbare Sensoren erhalten Sie im Internet und im WTW-Katalog "Messtechnik für Labor und Umwelt".

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 und im Batteriefach. 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- und Redox-Messung in einer Laborumgebung.

Bestimmungsgemäß ist ausschließlich der Gebrauch gemäß den Instruktionen und den technischen Spezifikationen dieser Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 13 TECHNISCHE DATEN, Seite 63).

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 nur geöffnet werden, wenn dies in dieser Bedienungsanleitung ausdrücklich beschrieben ist (Beispiel: Einlegen von Batterien).

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 13 TECHNISCHE DATEN, Seite 63).

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- pH-Messgerät pH 7310
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- Steckernetzgerät
- USB-Kabel (A-Stecker auf mini-B-Stecker)
- Stativ
- Stativhalterung
- Ausführliche Bedienungsanleitung
- Kurzbedienungsanleitung
- CD-ROM mit
  - USB-Treibern
  - ausführlicher Bedienungsanleitung
  - Software MultiLab Importer

3.2 Energieversorgung

Das pH 7310 wird auf folgende Arten mit Energie versorgt:

- Netzbetrieb über das mitgelieferte Steckernetzgerät
- Batteriebetrieb (4 x Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA)
- USB-Betrieb über ein angeschlossenes USB-B-Kabel

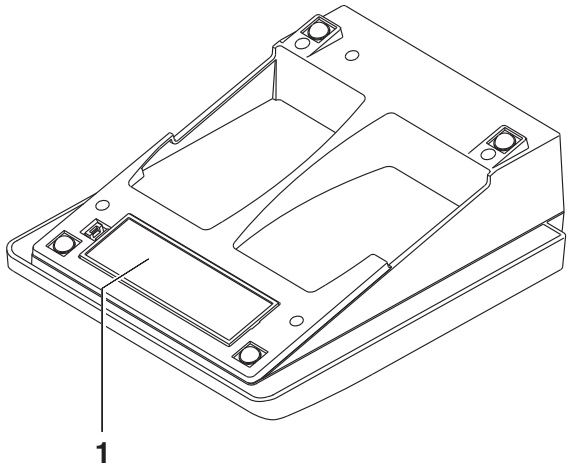
3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Mitgelieferte Batterien einlegen
- Für Netzbetrieb: Steckernetzgerät anschließen
- Gegebenenfalls Stativ montieren
- Messgerät einschalten
  (siehe Abschnitt 4.2 MESSGERÄT EINSCHALTEN, Seite 15)
- Datum und Uhrzeit einstellen
  (siehe Abschnitt 4.4.6 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 20)

3.3.1 Batterien einlegen

Sie können das Messgerät wahlweise mit Batterien oder Akkus (Ni-MH) betreiben. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.



1 Batteriefach

1. Das Batteriefach (1) an der Geräteunterseite öffnen.

VORSICHT
Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ±-Angaben im Batteriefach müssen mit den ±-Angaben auf den Batterien übereinstimmen.

2. Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.
3. Das Batteriefach (1) schließen.
4. Datum und Uhrzeit einstellen
   (siehe Abschnitt 4.4.6 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 20).

3.3.2 Steckernetzgerät anschließen

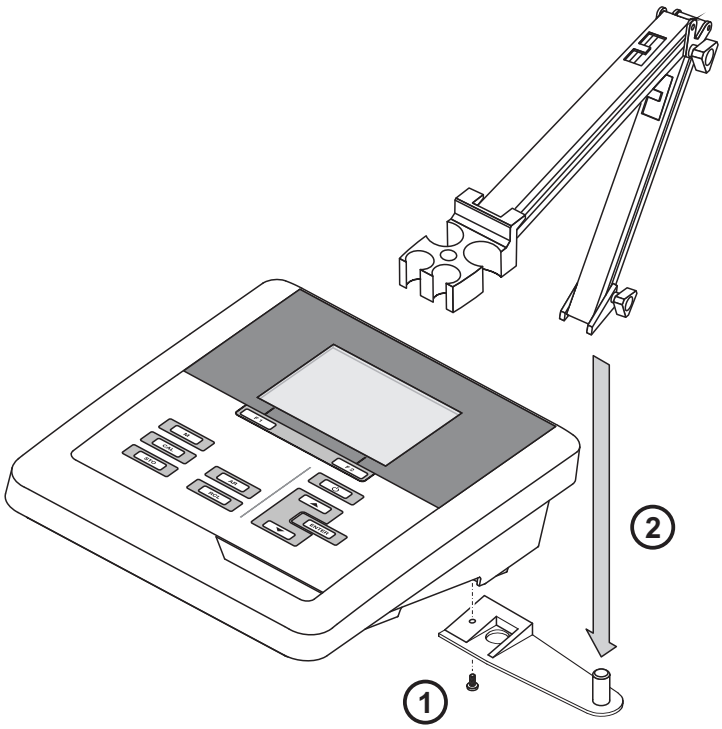
VORSICHT
Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangs-Spannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Abschnitt 13 TECHNISCHE DATEN, **Seite 63).**

VORSICHT
Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Abschnitt 13 TECHNISCHE DATEN, **Seite 63).**

1. Den Stecker des Steckernetzgeräts am pH 7310 in die Buchse für das Steckernetzgerät stecken.
2. Das Original-Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.

3.3.3 Stativ montieren

Der Stativfuß läßt sich auf der rechten Seite des Messgeräts anbringen.



4 Bedienung

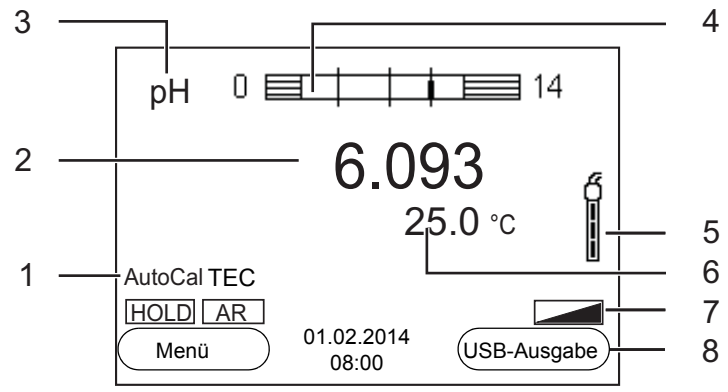
4.1 Allgemeine Bedienprinzipien

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 (unter 2 sec). Ein langer Tastendruck (ca. 2 sec) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. **<ENTER__>**) veranschaulicht.

F1 F2	**<F1>**: **<F1__>**: **<F2>**: **<F2__>**:	Softkeys, die situationsbezogene Funktionen zur Verfügung stellen, z. B.: **<F1>**/[Menü]: Menü für Messeinstellungen öffnen **<F1__>**/[Menü]: Menü für Systemeinstellungen öffnen
⏻	**<On/Off>**:	Messgerät ein-/ausschalten
M	**<M>**:	Messgröße wählen / Einstellungen beenden
CAL	**<CAL>**: **<CAL__>**:	Kalibrierverfahren aufrufen Kalibrierdaten anzeigen
STO	**<STO>**: **<STO__>**:	Messwert manuell speichern Automatische Speicherung konfigurieren und starten
RCL	**<RCL>**: **<RCL__>**:	Manuell gespeicherte Messwerte anzeigen Automatisch gespeicherte Messwerte anzeigen
▲ ▼	**<▲><▼>**: **<▲__><▼__>:**	Menüsteuerung, Navigation Werte erhöhen, verringern Kontinuierlich Werte erhöhen, verringern
ENTER	**<ENTER>**: **<ENTER__>**:	Menü für Messeinstellungen öffnen / Eingaben bestätigen Menü für Systemeinstellungen öffnen
AR	**<AR>**	Messwert einfrieren (HOLD-Funktion) AutoRead-Messung ein-/ausschalten

4.1.2 Display

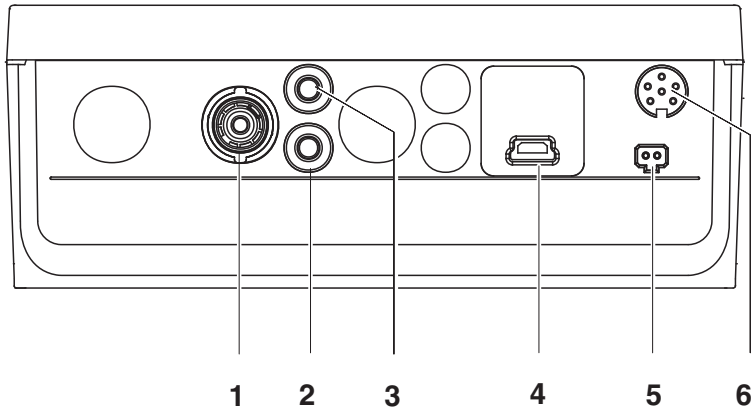


1 Statusinformationen (Sensor)
2 Messwert (mit Einheit)
3 Messgröße
4 Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)
5 Sensorsymbol (Kalibrierbewertung, Kalibrierintervall)
6 Temperaturmesswert (mit Einheit)
7 Statusinformationen (Messgerät)
8 Softkeys und Datum + Uhrzeit

4.1.3 Statusinformationen (Messgerät)

AR	Stabilitätskontrolle (AutoRead) ist aktiviert
HOLD	Messwert ist eingefroren (Taste **<AR>**)
	Batterien sind weitgehend entladen

4.1.4 Buchsenfeld

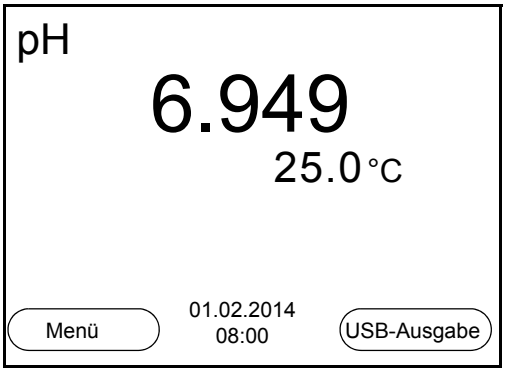


1 pH-Elektrode
2 Referenzelektrode
3 Temperaturmessfühler
4 Mini USB-B Schnittstelle
5 Steckernetzgerät
6 Service-Schnittstelle

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

4.2 Messgerät einschalten

1. Mit **<On/Off>** das Gerät einschalten.
   Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
   Während der Selbsttest durchgeführt wird, zeigt das Display das Logo des Herstellers.
   Das Display zeigt die Messwertansicht.



4.3 Ausschalten

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

Abschaltautomatik

Zur Schonung der Batterien besitzt das Gerät eine automatische Abschaltfunktion (siehe Abschnitt 7.3.1 SYSTEM, Seite 43). Die Abschaltautomatik schaltet das Messgerät ab, wenn eine einstellbare Zeit lang keine Taste betätigt wurde.

Die Abschaltautomatik ist nicht aktiv

- bei angeschlossenem Kommunikationskabel
- bei aktivierter Funktion *Automatischer Speicher* oder bei *automatischer Datenübertragung*
- bei angeschlossenem Steckernetzgerät

Displaybeleuchtung

Das Messgerät schaltet die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn innerhalb von 30 Sekunden kein Tastendruck erfolgt. Die Beleuchtung schaltet beim nächsten Tastendruck wieder ein.

Alternativ können Sie die Displaybeleuchtung auch generell ein- oder ausschalten (siehe Abschnitt 7.3.1 SYSTEM, Seite 43).

4.4 Navigation

In den folgenden Abschnitten werden die Prinzipien der Navigation in Menüs und Dialogen dargestellt.

4.4.1 Betriebsarten

Es gibt folgende 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-B-Schnittstelle.
Einstellen	Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen

In der aktiven Betriebsart stehen nur die Anzeigen und Funktionen zur Verfügung, die gerade benötigt werden.

4.4.2 Messwertansicht

In der Messwertansicht öffnen Sie mit dem Softkey **<F1>** die Menüs für Einstellungen. Die aktuellen Funktionen der Softkeys werden im Display angezeigt.

- Mit **<F1>**/[Menü] (kurzer Druck) öffnen Sie das zur angezeigten Messgröße zugehörige Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen.
- Mit **<F1__>**/[Menü] (langer Druck (ca. 2 s) öffnen Sie das Menü *Speicher & Konfig.* mit den sensorunabhängigen Einstellungen.

Mit den Tasten des Tastenfelds erreichen Sie weitere Funktionen, z. B. Speicher oder Kalibrierablauf (siehe Abschnitt 4.1.1 TASTENFELD, Seite 13). Diese Funktionen sind in anderen Bediensituationen nicht verfügbar.

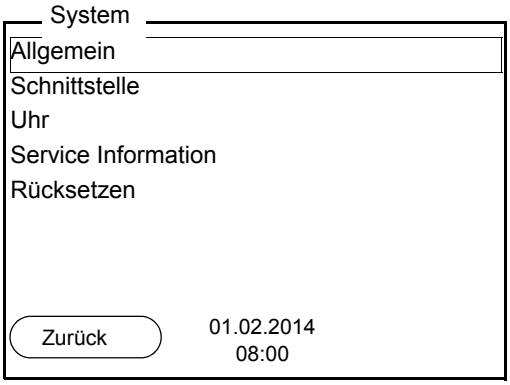
4.4.3 Menüs und Dialoge

Die Menüs für Einstellungen sowie Dialoge in Abläufen enthalten weitere Unterelemente.

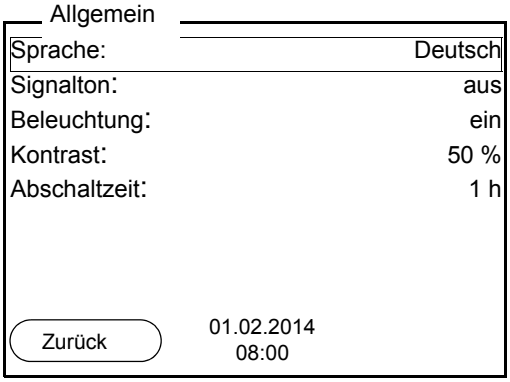
- Mit den Tasten **<▲><▼>** wählen Sie ein Unterelement. Die aktuelle Auswahl ist jeweils mit einem Rahmen dargestellt.
- Mit **<F1>**/[Zurück] wechseln Sie in das übergeordnete Menü, um weitere Einstellungen vorzunehmen.
- Mit **<M>** wechseln Sie zurück in die Messwertansicht.

4.4.4 Elemente in Menüs und Dialogen

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

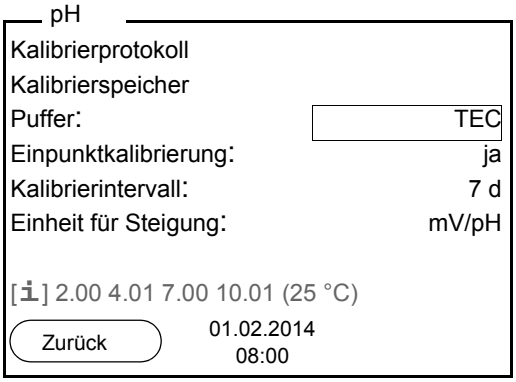


- Einstellungen
  Einstellungen sind durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet. Die aktuelle Einstellung erscheint am rechten Rand. Mit **<ENTER>** wird der Einstellmodus geöffnet. Anschließend kann die Einstellung mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** geändert werden. Beispiel:



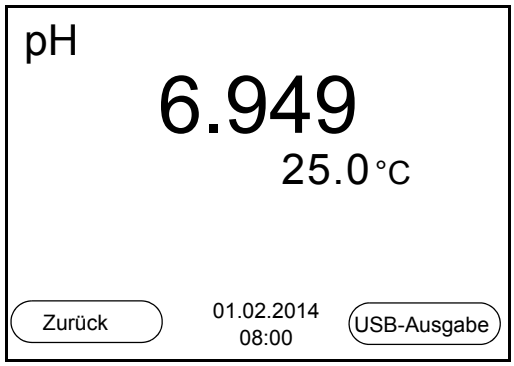
- Funktionen
  Funktionen sind durch den Namen der Funktion gekennzeichnet. Sie werden durch Bestätigen mit **<ENTER>** sofort ausgeführt.
  Beispiel: Funktion *Kalibrierprotokoll* anzeigen.

- Meldungen
  Informationen sind durch das Symbol **i** gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden. Beispiel:

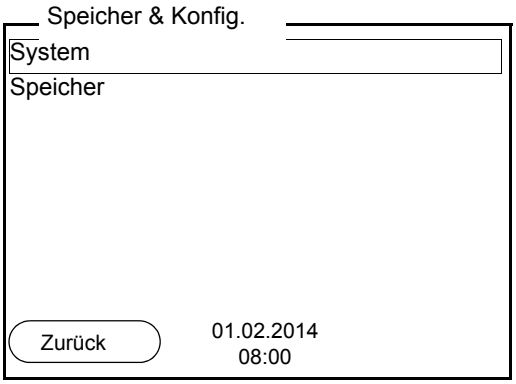


4.4.5 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen

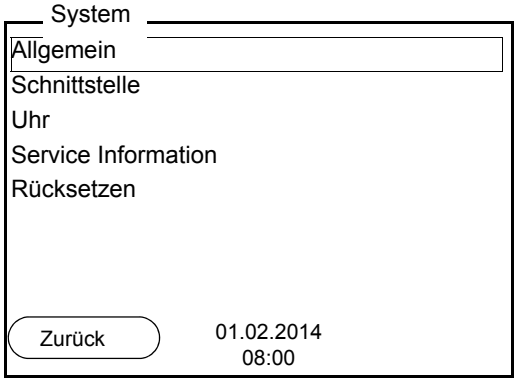
1. Die Taste **<On/Off>** drücken.
   Die Messwertansicht erscheint.
   Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.



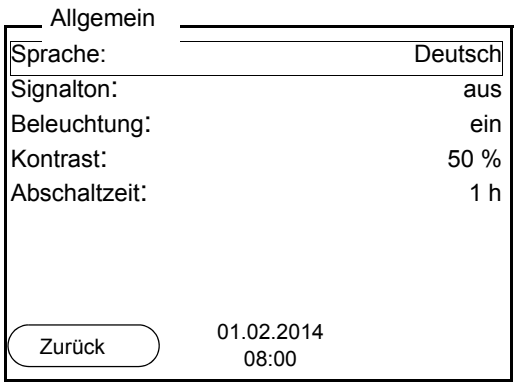
2. Mit **<F1__>**/[Menü] das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen.
   Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.



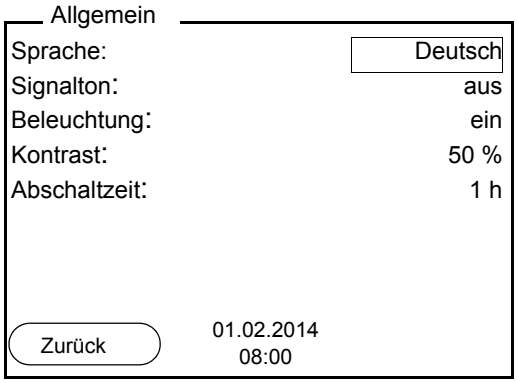
3. Mit **<▲><▼>** das Untermenü *System* markieren.
   Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
4. Mit **<ENTER>** das Untermenü *System* öffnen.



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.

4.4.6 Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen

Das Messgerät besitzt eine Uhr mit Datumsfunktion. Datum und Uhrzeit sind in 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:

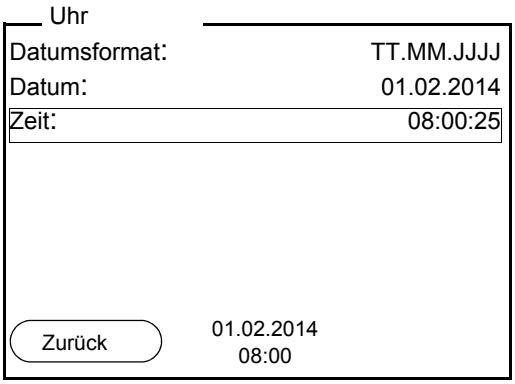
- Aktuelle Uhrzeit und Datum
- Kalibrierdatum
- Identifikation gespeicherter Messwerte.

Prüfen Sie deshalb die Uhrzeit in regelmäßigen Abständen.

Datum und Uhrzeit werden nach einem Abfall der Versorgungsspannung (leere Batterien) zurückgesetzt.

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

1. In der Messwertansicht:
   Mit **<F1__>**/*[Menü]* das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen.
   Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.
2. Mit **<▲><▼>** und **<ENTER>** das Menü *System* / *Uhr* auswählen und bestätigen.
   Das Einstellmenü für Datum und Uhrzeit öffnet sich.
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 **<F1>**/[Zurück] 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

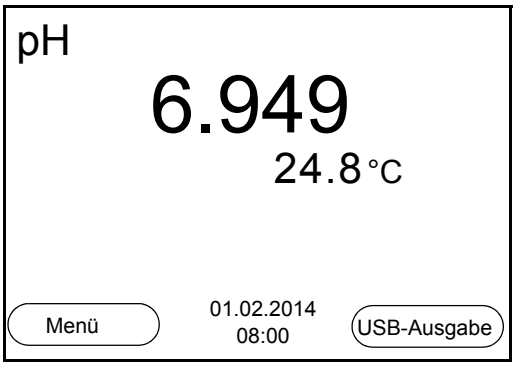
5.1 Messen

5.1.1 pH-Wert messen

HINWEIS
Bei Anschluss von geerdetem PC kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!
Die USB-Schnittstelle ist nicht galvanisch getrennt.

Um die hohe Messgenauigkeit des Messsystems sicherzustellen, nur mit einer kalibrierten Messkette messen (siehe Abschnitt 5.2 KALIBRIEREN, Seite 25).

1. Die pH-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße pH wählen.
3. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
   Messlösung temperieren oder aktuelle Temperatur messen und mit **<▲> <▼>** eingeben.
4. Die pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.
   Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (automatische Stabilitätskontrolle).
   Die Anzeige der Messgröße blinkt.
5. Stabilen Messwert abwarten.
   Die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr.



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 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 38).

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 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- und Redox-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.
Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Automatische Messung der Temperatur durch den integrierten Temperaturmessfühler (NTC30 oder Pt1000) im Sensor.
- 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 **<F1>**/[Menü]/*Man. Temperatur* mit **<▲><▼>** den Temperaturwert einstellen.

5.2 Kalibrieren

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?

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

5.2.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)

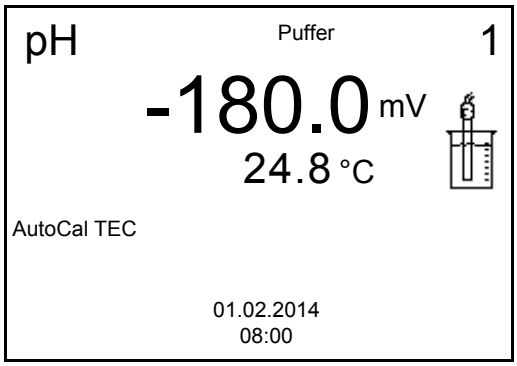
Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz richtig gewählt ist (siehe 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR pH-MESSUNGEN ÄNDERN, SEITE 38; 7.1.2 PUFFERSÄTZE FÜR DIE KALIBRIERUNG, SEITE 39).

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

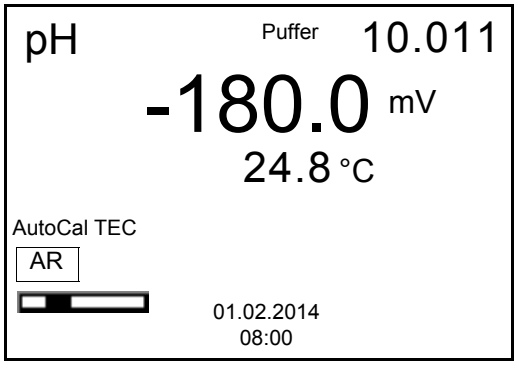
Im folgenden ist die Kalibrierung mit Technischen Puffern (*TEC*) beschrieben. Bei anderen Puffersätzen werden andere Puffersollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.

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

1. Die pH-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Die Pufferlösungen bereithalten.
   Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
   Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen.
3. Mit **<M>** in der Messwertansicht die Messgröße pH oder mV auswählen.
4. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.
   Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer (Spannungsanzeige).



5. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
6. Die Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
7. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
   Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
8. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
   Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.



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

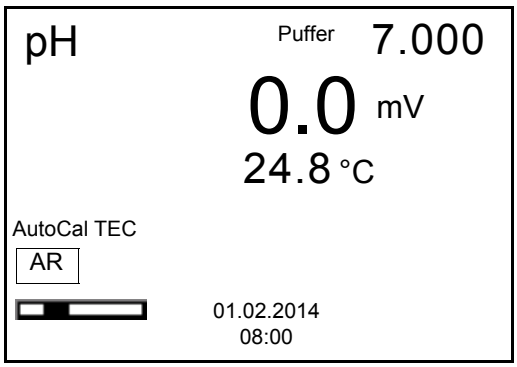
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

Fortsetzen mit Zweipunkt-kalibrierung

11. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
12. Die Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.

13. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.

14. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.



15. 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).

16. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

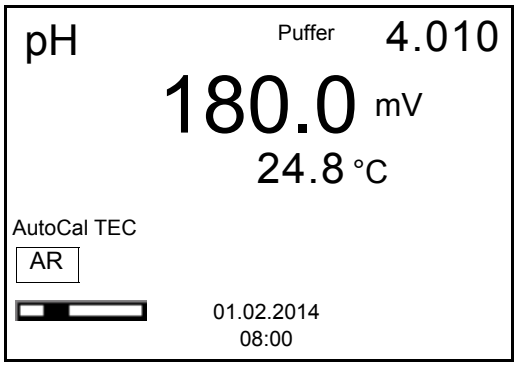
Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung

17. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.

18. Die Messkette in die nächste Pufferlösung tauchen.

19. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.

20. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.



21. 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).

22. Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung beenden oder mit **<ENTER>** die Kalibrierung mit dem nächsten Puffer fortsetzen.

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 Manuelle Kalibrierung (ConCal)

Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz *ConCal* gewählt ist (siehe Abschnitt 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 38).

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

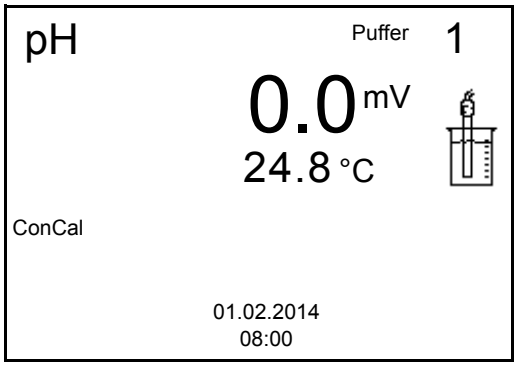
Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch nach der Messung von Pufferlösung 1 beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

1. Die pH-Messkette 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 **<M>** in der Messwertansicht die Messgröße pH oder mV auswählen.

4. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.
   Es erscheint das Kalibrierdisplay.

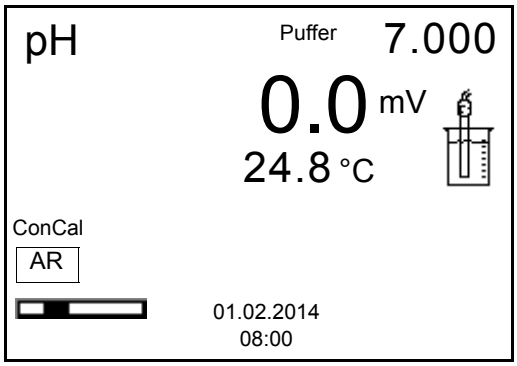


5. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.

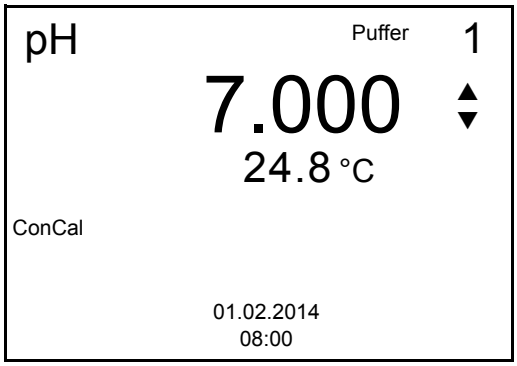
6. Die Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.

7. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.

8. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.



9. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.
Das Kalibrierdisplay zum Einstellen des Puffersollwerts erscheint.



10. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.

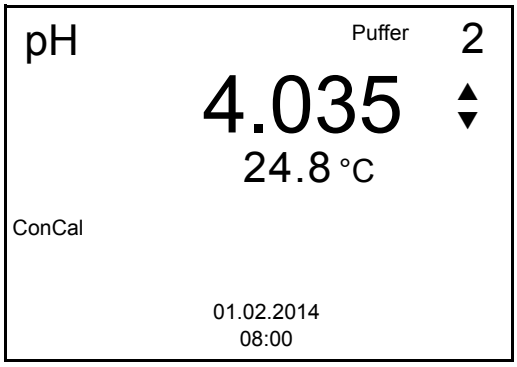
11. Mit **<ENTER>** den eingestellten Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).

12. 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 der Messkette.

Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

13. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
14. Die Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
15. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
    Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
16. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
    Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.
17. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
    Das Kalibrierdisplay zum Einstellen des Puffersollwerts erscheint.

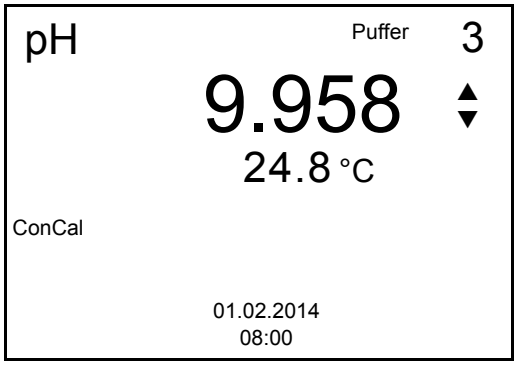


18. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
19. Mit **<ENTER>** den eingestellten Kalibrierwert übernehmen.
    Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).
20. Mit **<M>** die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.
    Das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

Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung

21. Die Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
22. Die Messkette in die nächste Pufferlösung tauchen.
23. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
    Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
24. Mit **<ENTER>** die Messung starten.
    Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle). Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.

25. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.
Das Kalibrierdisplay zum Einstellen des Puffersollwerts erscheint.



26. Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.

27. Mit **<ENTER>** den eingestellten Kalibrierwert übernehmen.
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige).

28. Mit **<M>** die Kalibrierung beenden 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:

	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 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 38).

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 **<F1>**/[Menü] / *Kalibrierung* / *Kalibrierprotokoll*. Zum schnellen Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<CAL__>** drücken.

Die angezeigten Kalibrierdaten können Sie anschließend mit **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* auf die Schnittstelle, z. B. zu einem PC, übertragen.

Kalibrierspeicher anzeigen

Die Kalibrierprotokolle der letzten Kalibrierungen (max. 10) finden Sie im Menü **<F1>**/[Menü] / *Kalibrierung* / *Kalibrierspeicher* und im Menü **<F1__>**/[Menü] / *Speicher & Konfig.*/*Speicher* / *Kalibrierspeicher*.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
Kalibrierung / *Kalibrierspeicher* / *Anzeigen* oder *Speicher* / *Kalibrierspeicher* / *Anzeigen*	-	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 **<F1>**/*[Zurück]* oder **<ENTER>** verlassen Sie die Anzeige. ● Mit **<M>** wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
Kalibrierung / *Kalibrierspeicher* / *USB-Ausgabe* oder *Speicher* / *Kalibrierspeicher* / *USB-Ausgabe*	-	Gibt die Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle aus.

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	Kalibrier-protokoll	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
	-	-30 ... <-25 oder ->+25 ... +30	-62,0 ... <-61,0 oder >-56,0 ... -50,0
Messkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen			
Error	*Error*	-30 ... +30	-62,0 ... -50,0
Fehlerbehebung (siehe Abschnitt 12 WAS TUN, WENN..., Seite 60)			

Kalibrierprotokoll (Beispiel)

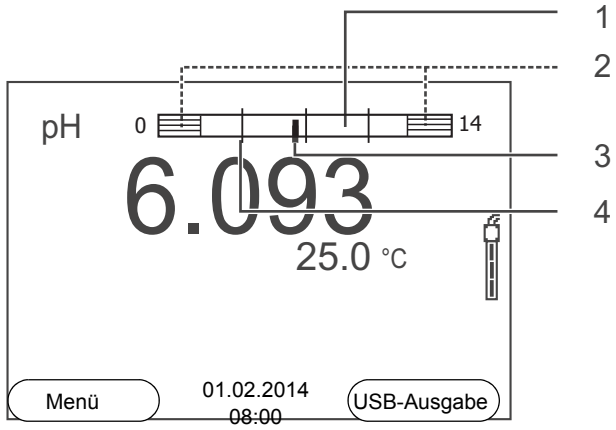
```
pH 7310
Ser. Nr. 11292113

KALIBRIERUNG pH
01.02.2014 15:55

Ser. Nr. 10501234
TECYSI
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:



1 Messbereich, für den eine gültige Kalibrierung vorliegt (weiß). Messwerte in diesem Bereich sind zur Dokumentation geeignet.

2 Messbereich, für den keine gültige Kalibrierung vorliegt (schraffiert). Messwerte in diesem Bereich sind nicht zur Dokumentation geeignet. Kalibrieren Sie das Messgerät gegebenenfalls mit Puffern, die diesen Messbereich abdecken.
Wenn der aktuelle Messwert außerhalb des kalibrierten Bereichs liegt, wird dieser Bereich stärker schraffiert angezeigt.
Wenn ein Messwert außerhalb des Messbereichs pH 0 - 14 liegt, werden Überlaufpfeile am linken oder rechten Rand des Messbereichs angezeigt.

3 Aktuell gemessener pH-Wert (Nadel)

4 Strichmarkierungen für alle Puffersollwerte, die bei der letzten gültigen Kalibrierung verwendet wurden

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

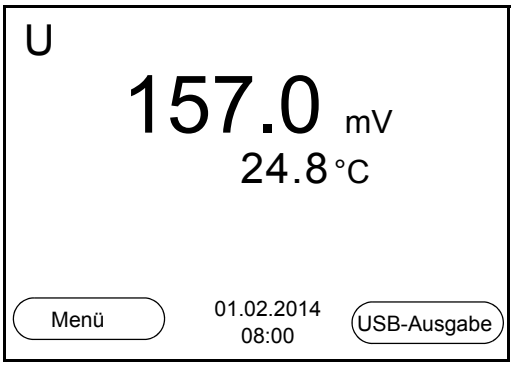
6 Redoxspannung

6.1 Messen

6.1.1 Redoxspannung messen

HINWEIS
Bei Anschluss von geerdetem PC kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!
Die USB-Schnittstelle ist nicht galvanisch getrennt.

1. Die Redox-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Anzeige mV wählen.
3. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:
   Temperatur der Messlösung messen und mit **<▲> <▼>** eingeben.
4. Die Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.
   Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (automatische Stabilitätskontrolle). Die Anzeige der Messgröße blinkt.
5. Stabilen Messwert abwarten.
   Die Anzeige der Messgröße blinkt nicht mehr.



Stabilitätskontrolle (AutoRead)

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) 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 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 38).

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.

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.

Stabilitätskontrolle manuell starten

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Abschnitt 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 38) im Menü *Messung* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

1. Mit **<AR>** den Messwert einfrieren.
   Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.
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 den Zusatz AR an die Schnittstelle ausgegeben.

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

Messwert einfrieren (HOLD-Funktion)

Mit der HOLD-Funktion frieren Sie den aktuellen Messwert ein. Der angezeigte Messwert ändert sich nicht mehr, bis Sie die HOLD-Funktion wieder ausschalten.

Bei aktiver HOLD-Funktion können Sie z. B. eine manuelle Messung mit Stabilitätskontrolle starten.

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

2. Mit **<AR>** den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.
   Die Funktion HOLD ist ausgeschaltet.
   Die Statusanzeige [HOLD] verschwindet.

6.1.2 Temperatur messen

Für reproduzierbare Redox-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.
Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Automatische Messung der Temperatur durch den integrierten Temperaturmessfühler (NTC30 oder Pt1000) in der Messkette.
- 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 **<F1>**/[Menü]/*Man. Temperatur* mit **<▲><▼>** den Temperaturwert einstellen.

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 Einstellungen

7.1 Messeinstellungen

7.1.1 Einstellungen für pH-Messungen ändern

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 **<F1>**/[Menü] oder **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferzustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Kalibrierung / *Kalibrierprotokoll*	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.
Kalibrierung / *Kalibrierspeicher* / *Anzeigen*	-	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.
Kalibrierung / *Kalibrierspeicher* / *USB-Ausgabe*	-	Gibt die Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle aus.
Kalibrierung / *Seriennummer (Sensor)*	-	Eingabe der Seriennummer des angeschlossenen Sensors. Die Seriennummer wird im Kalibrierprotokoll ausgegeben. ● Mit **<▲><▼>** den Inhalt der markierten Position ändern. ● Mit **<F2>**/[▶] zur nächsten Position wechseln. ● Wenn die Seriennummer vollständig eingegeben ist, mit **<ENTER>** bestätigen.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Kalibrierung / Puffer	***TEC*** *ConCal* *NIST/DIN* *...*	Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung (siehe Abschnitt 5.2 KALIBRIEREN, Seite 25).
Kalibrierung / Einpunktkalibrierung	*ja* ***nein***	Schnellkalibrierung mit 1 Puffer
Kalibrierung / Kalibrierintervall	*1 ... **7** ... 999 d*	*Kalibrierintervall* für die pH-Messkette (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).
Man. Temperatur	*-25 ... **+25** ... +130 °C*	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.
Temperatureinheit	***°C*** *°F*	Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.
Auflösung pH	***0.001*** *0.01* *0.1*	Auflösung der pH-Anzeige
Stabilitätskontrolle	***ein*** *aus*	Automatische Stabilitätskontrolle bei Messung ein-/ausschalten (siehe Abschnitt 5.1.1 pH-WERT MESSEN, Seite 22)
Rücksetzen	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferzustand zurück (siehe Abschnitt 7.4.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 45).

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

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
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
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

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
23	*Chemsolute* *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
24	*USABlueBook* *	4,000 7,000 10,000	25 °C
25	*YSI* *	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 / **<F1>**/[Menü] / *Kalibrierung* / *Puffer* (siehe 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, SEITE 38).

7.1.3 Kalibrierintervall

Die Kalibrierbewertung wird im Display als Sensorsymbol dargestellt.

Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol. 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 **<F1>**/[Menü] 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.

7.2 Einstellungen für Redoxmessungen

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 **<F1>**/[Menü] oder **<ENTER>** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferzustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Man. Temperatur	*-25 ...* ***+25*** *...+130 °C*	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.
Temperatureinheit	***°C*** *°F*	Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.
Auflösung mV	***0.1*** *1*	Auflösung der mV-Anzeige
Stabilitätskontrolle	***ein*** *aus*	Automatische Stabilitätskontrolle bei Messung ein-/ausschalten (siehe Abschnitt Stabilitätskontrolle (AutoRead) & HOLD-Funktion, Seite 22)
Rücksetzen	-	Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferzustand zurück (siehe Abschnitt 7.4.1 MESSEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 45).

7.3 Sensorunabhängige Einstellungen

7.3.1 *System*

Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferzustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
System / Allgemein / Sprache	*Deutsch* ***English*** *(weitere)*	Menüsprache auswählen
System / Allgemein / Signalton	***ein*** *aus*	Signalton bei Tastendruck ein-/ausschalten
System / Allgemein / Beleuchtung	***Auto*** *ein aus*	Displaybeleuchtung ein-/ausschalten
System / Allgemein / Kontrast	*0 ...* ***50*** *... 100 %*	Displaykontrast verändern

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
System / Allgemein / Abschaltzeit	*10 min ... **1h** ... 24 h*	Abschaltzeit einstellen
System / Schnittstelle / Baudrate	*1200, 2400, **4800**, 9600, 19200*	Baudrate der Datenschnittstelle
System / Schnittstelle / Ausgabeformat	***ASCII*** *CSV*	Ausgabeformat für die Datenübertragung (siehe Abschnitt 9 DATEN ÜBERTRAGEN (USB-SCHNITTSTELLE), Seite 53)
System / Schnittstelle / Dezimaltrennzeichen	***Punkt (xx.x)*** *Komma (xx,x)*	Dezimaltrennzeichen
System / Schnittstelle / Kopfzeile ausgeben		Ausgabe einer Kopfzeile für *Ausgabeformat*: *CSV*
System / Drucker		Einstellungen für den integrierten Drucker des pH 7310P. Details siehe Abschnitt 10 DRUCKER (NUR PH 7310P), Seite 55
System / Uhr	*Datumsformat* *Datum* *Zeit*	Uhrzeit- und Datumseinstellungen (siehe Abschnitt 4.4.6 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 20)
System / Service Information		Hardware- und Softwareversion des Geräts werden angezeigt.
System / Rücksetzen	-	Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferzustand zurück (siehe Abschnitt 7.4.2 SYSTEMEINSTELLUNGEN RÜCKSETZEN, Seite 45).

7.3.2 *Speicher*

Dieses Menü enthält alle Funktionen zum Anzeigen, Bearbeiten und Löschen von gespeicherten Messwerten und Kalibrierprotokollen (siehe Abschnitt 8 SPEICHERN, Seite 47).

7.4 Rücksetzen (Reset)

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

7.4.1 Messeinstellungen rücksetzen

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

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

Einstellung	Auslieferzustand
Puffer	*TEC*
Kal.-Intervall	7 d
Einheit für Steigung	mV/pH
Messgröße	pH
Auflösung pH	0.001
Auflösung mV	0.1
Asymmetrie	0 mV
Steigung	-59,2 mV
Man. Temperatur	25 °C
Einpunktkalibrierung	nein
Stabilitätskontrolle	ein
Temperatureinheit	°C

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste **<F1>**/[Menü] oder **<ENTER>** drücken.

7.4.2 Systemeinstellungen rücksetzen

Die folgenden Systemeinstellungen lassen sich auf den Auslieferzustand rücksetzen:

Einstellung	Auslieferzustand
Sprache	English
Signalton	ein
Baudrate	4800 baud
Ausgabeformat	ASCII
Kontrast	50 %
Beleuchtung	Auto
Abschaltzeit	1 h

Das Rücksetzen der Systemeinstellungen erfolgt im Menü *Speicher & Konfig.* / *System* / *Rücksetzen*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken.

8 Speichern

Sie können Messwerte (Datensätze) in den Datenspeicher übertragen:

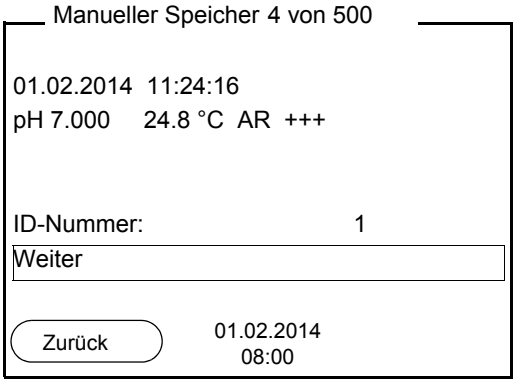
- Manuell speichern (siehe Abschnitt 8.1 MANUELL SPEICHERN, Seite 47)
- Automatisch intervallweise speichern (siehe Abschnitt 8.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 48)

Bei jedem Speichervorgang wird der aktuelle Datensatz gleichzeitig auf die Schnittstelle übertragen.

8.1 Manuell speichern

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

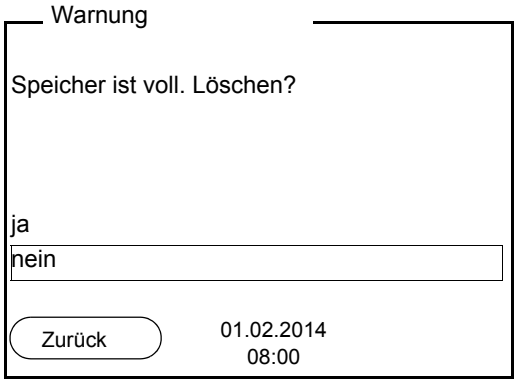
1. Die Taste **<STO>** kurz drücken.
   Das Menü für das manuelle Speichern erscheint.



2. Gegebenenfalls 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

Das folgende Fenster erscheint, wenn alle 500 Speicherplätze belegt sind:



Sie haben folgende Möglichkeiten:

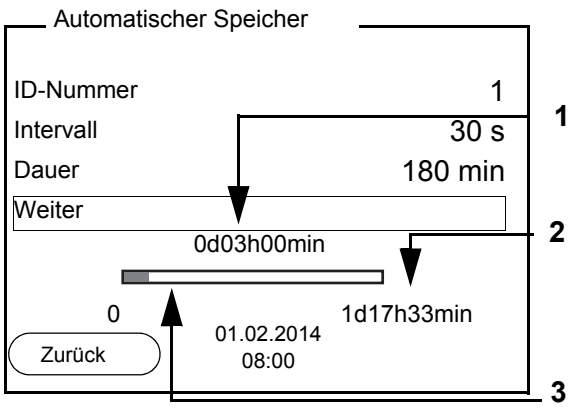
- Mit *ja* löschen Sie den gesamten Speicher.
- Mit *nein* brechen Sie den Speichervorgang ab und wechseln zur Messwertansicht. Sie können dann z. B. die gespeicherten Daten auf einen PC übertragen (siehe Abschnitt 8.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 50) und anschließend den Speicher löschen (siehe Abschnitt 8.3.2 MESSDATENSPEICHER LÖSCHEN, Seite 52).

8.2 Automatisch intervallweise speichern

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

Automatische Speicherfunktion konfigurieren

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



1 Eingestellte gesamte Speicherdauer
2 Maximal verfügbare Speicherdauer
3 Grafische Darstellung der Speichernutzung

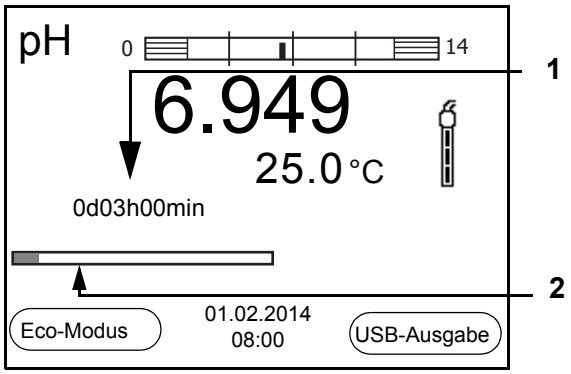
Einstellungen

Mit den folgenden Einstellungen konfigurieren Sie die automatische Speicherfunktion:

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
ID-Nummer	*1 ... 10000*	Ident-Nummer für die Datensatzreihe.
Intervall	*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.
Dauer	*1 min ... x min*	Speicherdauer. Gibt an, nach welcher Zeit das automatische Speichern beendet werden soll. Die Untergrenze für die 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.



1 Verbleibende Speicherdauer

2 Grafische Darstellung der Speicherdauer

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

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

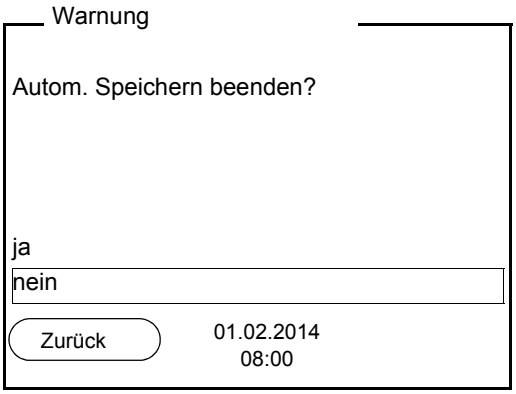
Energiesparmodus ([Eco-Modus])

Bei aktivem automatischem Speichern bietet das Messgerät einen Energiesparmodus ([Eco-Modus]) an, um unnötigen Energieverbrauch zu vermeiden. Der Energiesparmodus schaltet im Gerät Funktionen ab, die für die automatische Speicherung der Messdaten nicht nötig sind (z. B. das Display). Durch Drücken einer beliebigen Taste wird der Energiesparmodus wieder ausgeschaltet.

Automatisches Speichern vorzeitig beenden

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

1. Die 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.

8.3 Messdatenspeicher

8.3.1 Messdatenspeicher bearbeiten

Sie können den Inhalt des manuellen oder automatischen Messdatenspeichers am Display anzeigen und auf die Schnittstelle ausgeben.

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 **<F1__>**/[Menü] drücken.

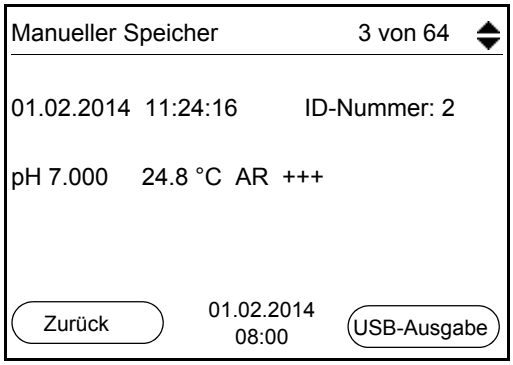
Über die Tasten **<RCL>** bzw. **<RCL__>** öffnen Sie direkt den manuellen bzw. den automatischen Speicher.

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
Speicher / Manueller Speicher / Anzeigen	-	Zeigt alle Messdatensätze seitenweise an. Weitere Optionen: ● Mit **<▲><▼>** blättern Sie durch die Datensätze. ● Mit **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* geben Sie den angezeigten Datensatz auf die Schnittstelle aus. ● Mit **<F1>**/*[Zurück]* verlassen Sie die Anzeige.
Speicher / Manueller Speicher / Löschen	-	Löscht den gesamten manuellen Messdatenspeicher. Alle Kalibrierdaten bleiben bei dieser Aktion erhalten.
Speicher / Manueller Speicher / USB-Ausgabe	-	Gibt alle gespeicherten Messdaten auf die Schnittstelle aus.

Darstellung eines Datensatzes auf dem Display



Darstellung eines Datensatzes (USB-Ausgabe)

```
01.02.2014 09:56:20
pH 7310
Ser. Nr. 08502113

ID-Nummer 2

pH  6.012 24.8 °C, AR, S: +++
_____________________________________

01.02.2014 10:56:20
pH 7310
Ser. Nr. 08502113

ID-Nummer 2

pH  6.012 24.8 °C, AR, S: +++
_____________________________________

etc...
```

Anzeige verlassen

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie fol-

gende Möglichkeiten:

- Mit **<M>** wechseln Sie direkt zur Messwertansicht.
- Mit **<F1>**/*[Zurück]* verlassen Sie die Anzeige und gelangen in die nächsthöhere Menüebene.

8.3.2 Messdatenspeicher löschen

Löschen des Messdatenspeichers (siehe Abschnitt 8.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 50).

8.3.3 Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- ID-Nummer
- Datum/Uhrzeit
- Messwert des angeschlossenen Sensors
- Temperaturmesswert des angeschlossenen Sensors oder manuell eingestellte Temperatur
- AutoRead-Info: Der Zusatz *AR* erscheint mit dem Messwert, wenn das AutoRead-Kriterium beim Speichern erfüllt war (stabiler Messwert). Ansonsten fehlt der Zusatz *AR*.
- Kalibrierbewertung: +++, ++, +, -, oder keine Bewertung

8.3.4 Speicherplätze

Das Messgerät pH 7310 verfügt über zwei Messdatenspeicher. Manuell und automatisch gespeicherte Messwerte werden getrennt in eigenen Messdatenspeichern abgelegt.

Speicher	maximale Zahl der Datensätze
Manueller Speicher	500
Automatischer Speicher	5000

9 Daten übertragen (USB-Schnittstelle)

9.1 Optionen für die Datenübertragung

Über die USB-Schnittstelle können Sie Daten an einen PC übertragen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Daten wie auf die Schnittstelle übertragen werden:

Daten	Steuerung	Bedienung / Beschreibung
Aktuelle Messwerte aller angeschlossenen Sensoren	manuell	● Mit **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* . ● Gleichzeitig mit jedem manuellen Speichervorgang (siehe Abschnitt 8.1 MANUELL SPEICHERN, Seite 47).
	automatisch intervallweise	● Mit **<F2__>**/*[USB-Ausgabe]* . Anschließend können Sie das Übertragungsintervall einstellen. ● Gleichzeitig mit jedem automatischen Speichervorgang (siehe Abschnitt 8.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 48).
Gespeicherte Messwerte	manuell	● Angezeigter Datensatz mit **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* nach Aufruf aus dem Speicher. ● Alle Datensätze über die Funktion *USB-Ausgabe*. (siehe Abschnitt 8.3.1 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN, Seite 50).
Kalibrierprotokolle	manuell	● Kalibrierprotokoll mit **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* (siehe Abschnitt 5.2.6 KALIBRIERDATEN, Seite 32).
	automatisch	● Am Ende einer Kalibrierung.

Es gilt folgende Regel: Mit Ausnahme der Menüs wird generell bei einem kurzen Druck auf die Taste **<F2>**/*[USB-Ausgabe]* der Displayinhalt auf die Schnittstelle ausgegeben (angezeigte Messwerte, Messdatensätze, Kalibrierprotokolle).

9.2 PC anschließen

Verbinden Sie das pH 7310 über die USB-Schnittstelle mit dem PC.

HINWEIS
Bei Anschluss von geerdetem PC kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!
Die USB-Schnittstelle ist nicht galvanisch getrennt.

Installation des USB-Treibers auf den PC

Systemvoraussetzungen des PC für die Installation des USB-Treibers:

- PC mit Pentium-Prozessor oder höher mit mindestens einem freien USB-Anschluss und CD-ROM-Laufwerk
- Windows 2000, XP, Vista.

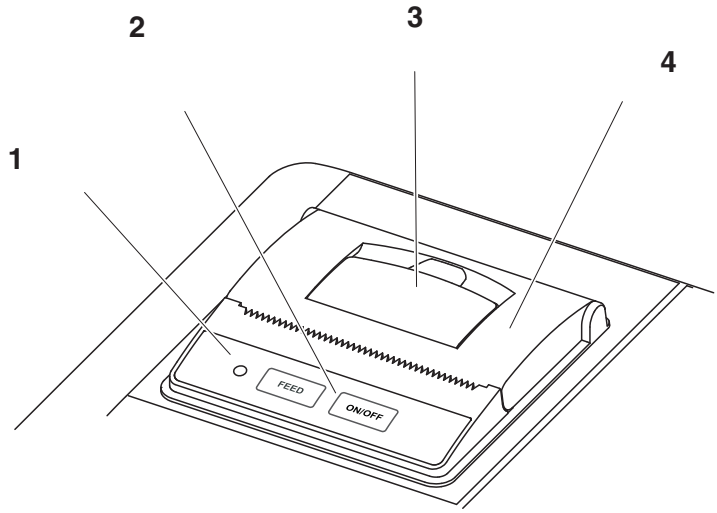
1. Die beiliegende Installations-CD in das CD-Laufwerk ihres PC einlegen.
2. Den Treiber von der CD installieren.
   Gegebenenfalls den Installationsanweisungen von Windows folgen.
3. Das pH 7310 über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbinden.
   Das Messgerät wird im Windows-Gerätemanager unter den Anschlüssen als virtuelle COM-Schnittstelle aufgelistet.

9.3 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.

10 Drucker (nur pH 7310P)



1 Betriebs-LED
  – leuchtet: Drucker ist eingeschaltet
  – blinkt: Drucker ist ausgeschaltet
2 Bedienfeld mit den Tasten **<FEED>** und **<ON/OFF>**
3 Hebel zum Öffnen des Papierfachs
4 Deckel des Papierfachs

10.1 Inbetriebnahme / Drucker ein-/ausschalten

Drucker einschalten

1. Das Steckernetzgerät an das pH 7310P anschließen.
   Die LED leuchtet grün. Der Drucker ist betriebsbereit.
   oder
   Wenn der Drucker ausgeschaltet war (LED blinkt):
   Mit **<ON/OFF>** den Drucker einschalten.
   Die LED leuchtet grün. Der Drucker ist betriebsbereit.

Besteht eine USB-Verbindung (z. B. zu einem PC) werden die Daten nur an den PC ausgegeben.

Drucker ausschalten

1. Mit **<ON/OFF>** den Drucker ausschalten.
   Die LED blinkt. Der Drucker ist ausgeschaltet.

10.2 Bedienung / Drucken

Die Ausgabe von Daten an den Drucker erfolgt nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind

- Daten werden manuell oder automatisch übertragen (siehe Abschnitt 9.1 OPTIONEN FÜR DIE DATENÜBERTRAGUNG, Seite 53)
- der Drucker ist eingeschaltet (LED leuchtet)
- es besteht keine USB-Verbindung.

10.3 Druckereinstellungen

Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<F1__>**/[Menü] drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Einstellungen im Auslieferzustand sind **fett** hervorgehoben.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
System / Drucker / Schriftgröße	***12x20*** *8x16* *7x16*	Schriftgröße für den Drucker wählen Ein Druckbeispiel (Zeichensatz des Druckers) zur Ansicht der verfügbaren Schriftgrößen können Sie mit **<ON/OFF_>** ausgeben.
System / Drucker / Testseite drucken	-	Der Drucker druckt die Geräteinformationen aus dem Menü *System / Service Information*. Für den Ausdruck werden die aktuellen Druckereinstellungen benutzt.

10.4 Wartung

10.4.1 Papierrolle (Thermopapier) wechseln

1. Den Hebel (3) ziehen, bis sich der Deckel (4) des Papierfachs öffnet.
2. Gegebenenfalls Reste der alten Papierrolle herausnehmen.
3. Die neue Papierrolle so einlegen, dass der Papieranfang über das Papierfach heraus reicht.
4. Den Deckel (4) des Papierfachs zudrücken, bis der Deckel einrastet.
5. Gegebenenfalls mit **<FEED>** das Druckerpapier vorschieben.

Verwenden Sie ausschließlich Original WTW-Papierrollen.

Informationen hierzu erhalten Sie im WTW-Katalog MESSTECHNIK FÜR LABOR UND UMWELT oder über Internet.

Das Thermopapier ist bei sachgerechter Lagerung mindestens 7 Jahre lesbar.

10.5 Was tun wenn ... / Drucker

Integrierter Drucker druckt nicht

Ursache	Behebung
– Drucker ausgeschaltet (LED blinkt)	– Drucker einschalten (LED leuchtet)
– Kein Steckernetzgerät angeschlossen	– Steckernetzgerät anschließen
– USB-Kabel angeschlossen	– USB-Kabel vom Messgerät abstecken
– Funktion "automatisch intervallweise Speichern" mit langer Intervalldauer ist eingeschaltet	– Funktion ausschalten (siehe Abschnitt 8.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 48)
– Kein Papier vorhanden	– Papierrolle einlegen

Drucker arbeitet - Papier wird nicht bedruckt

Ursache	Behebung
– Papier mit falscher Seite nach oben eingefädelt	– Papierrolle umdrehen und mit anderer Seite nach oben einfädeln

Integrierter Drucker druckt automatisch

Ursache	Behebung
– Die Funktion "automatisch intervallweise Speichern" oder "automatisch intervallweise Daten übertragen" ist eingeschaltet	– Funktionen ausschalten (siehe Abschnitt 8.2 AUTOMATISCH INTERVALLWEISE SPEICHERN, Seite 48 oder Abschnitt 9.1 OPTIONEN FÜR DIE DATENÜBERTRAGUNG, Seite 53)

11 Wartung, Reinigung, Entsorgung

11.1 Wartung

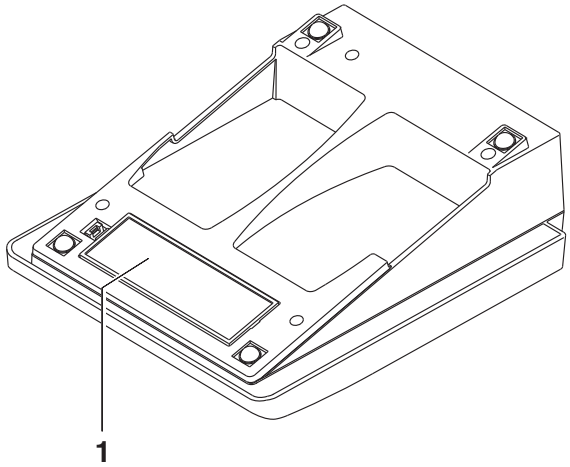
11.1.1 Allgemeine Wartungsarbeiten

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.

Zur Wartung der Messketten die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

11.1.2 Batterien austauschen

Sie können das Messgerät wahlweise mit Batterien oder Akkus (Ni-MH) betreiben. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.



1 Batteriefach

1. Das Batteriefach (1) an der Geräteunterseite öffnen.
2. Die vier Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
3. Vier neue Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.

VORSICHT
Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ±-Angaben im Batteriefach müssen mit den ±-Angaben auf den Batterien übereinstimmen.

4. Das Batteriefach (1) schließen.
5. Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Abschnitt 4.4.6 BEISPIEL 2 ZUR NAVIGATION: DATUM UND UHRZEIT EINSTELLEN, Seite 20).

Wenn die Batterien weitgehend entladen sind, zeigt das Display die Statusanzeige .

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

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

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

11.2 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.

11.3 Verpackung

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

11.4 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.

12 Was tun, wenn...

12.1 pH/Redox

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

Fehlermeldung ***OFL, UFL***

Der Messwert befindet sich außerhalb des Messbereichs.

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Kabel gebrochen	– Messkette austauschen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– Messkette austauschen
– Messwert außerhalb des Messbereichs des Messgeräts	– Geeignete Messkette verwenden

Fehlermeldung ***Error***

Ursache	Behebung
pH-Messkette:	
– Die ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit der Messkette sind außerhalb der erlaubten Grenzen.	– Neu kalibrieren
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Messkette gebrochen	– Messkette austauschen
Pufferlösungen:	
– Pufferlösungen falsch	– Kalibrierverfahren wechseln
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
– Pufferlösungen verbraucht	– Lösungen wechseln

Kein stabiler Messwert

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

Offensichtlich falsche Messwerte

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

12.2 Allgemein

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

Anzeige

Ursache	Behebung
– Batterien weitgehend entladen	– Batterien austauschen (siehe Abschnitt 11.1 WARTUNG, Seite 58)

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 ist

Ursache	Behebung
– z. B. Frage der Service-Abteilung	– Messgerät einschalten. Das Menü **<F1__>**/[Menü] / *Speicher & Konfig.* / *System* / *Service Information* öffnen. Die Gerätedaten werden angezeigt.

13 Technische Daten

13.1 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

Messbereiche, Auflösungen

Größe	Messbereich	Auflösung
pH	-2,0 ... +20,0	0,1
	-2,00 ... +20,00	0,01
	-2,000 ... +19,999	0,001
U [mV]	-1200,0 ... +1200,0	0,1
	-2500 ... +2500	1
T [°C]	-5,0 ... +105,0	0,1
T [°F]	23,0 ... +221,0	0,1

Manuelle Temperatureingabe

Größe	Bereich	Schrittweite
$T_{manuell}$ [°C]	-25 ... +130	1
$T_{manuell}$ [°F]	-13 ... +266	1

Genauigkeiten (± 1 Digit)

Größe	Genauigkeit	Messguttemperatur
pH / Bereich *		
-2,0 ... +20,0	± 0,1	+15 °C ... +35 °C
-2,00 ... +20,00	± 0,01	+15 °C ... +35 °C
-2,000 ... +19,999	± 0,005	+15 °C ... +35 °C
U [mV] / Bereich		
-2500 ... +2500	± 1	+15 °C ... +35 °C
-1200,0 ... +1200,0	± 0,3	+15 °C ... +35 °C
T [°C] / Temperaturmessfühler		
NTC 30	± 0,1	
PT 1000	± 0,1	

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

Die hier angegebenen Genauigkeiten beziehen sich ausschließlich auf das Gerät. Zusätzlich ist die Genauigkeit der Messketten und der Pufferlösungen zu berücksichtigen.

13.2 Allgemeine Daten

Abmessungen	pH 7310:	ca. 230 x 190 x 80 mm
	pH 7310 P:	ca. 280 x 230 x 80 mm
Gewicht	pH 7310:	ca. 0,8 kg
	pH 7310 P:	ca. 1,0 kg
Mechanischer Aufbau	Schutzart:	IP 43
Elektrische Sicherheit	Schutzklasse:	III
Prüfzeichen	CE	

Umgebungs-bedingungen	Lagerung	-25 °C ... +65 °C
	Betrieb	+5 °C ... +55 °C bei angeschlossenem Steckernetzgerät: +5 °C ... +40 °C
	Zulässige relative Feuchte	Jahresmittel: < 75 % 30 Tage/Jahr: 95 % übrige Tage: 85 %

Energie-versorgung	Batterien	4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA
	Akkus	4 x 1,2 V NiMH-Akkus, Typ AA (keine Ladefunktion)
	Laufzeit	bis 1000 h ohne/150 h mit Beleuchtung
	Steckernetzgerät	Kuantech Co. Ltd. KSAC 0900110W1UV-1 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 270 mA Output: 9 V = / 1,1 A Anschluss max. Überspannungskategorie II Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien.

Sensoreingang	Eingangswiderstand	> 5 * 10^{12} Ohm
	Eingangsstrom	< 1 * 10^{-12} A

USB-Schnittstelle	Typ	USB 1.1 USB-B (Device), Datenausgabe
	Baudrate	einstellbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Datenbits	8
	Stoppbits	2
	Parität	keine (None)
	Handshake	RTS/CTS
	Kabellänge	max. 3 m

Angewendete Richtlinien und Normen

EMV	EG-Richtlinie 2004/108/EG EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1
IP-Schutzart	EN 60529

14 Firmware-Update

Verfügbare Firmware-Updates finden Sie im Internet.
Mit dem Firmware-Update-Programm können Sie mit Hilfe eines PC ein Update der Firmware des pH 7310 auf die neueste Version durchführen.

Für das Update verbinden Sie das Messgerät mit einem PC.

Für das Update über die USB-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 pH 7310 enthalten).

1. Das heruntergeladene Firmware-Update auf einem PC installieren.
   Im Windows-Startmenü wird ein Update-Ordner erstellt.
   Ist bereits ein Update-Order 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 starten.
3. Das pH 7310 mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels mit einer USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) des PC verbinden.
4. Das pH 7310 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 etwa 3 Minuten. Nach erfolgreicher Programmierung erscheint eine abschließende Meldung. Das Firmware-Update ist abgeschlossen.
7. Das pH 7310 vom PC trennen.
   Das pH 7310 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 IST, SEITE 62).

15 Fachwortverzeichnis

pH/Redox

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 Elektrolytaustausch. 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 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.

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.

16 Stichwortverzeichnis

A
Abschaltautomatik 16
Auslieferzustand
  Messparameter 45
  Systemeinstellungen 45
AutoRead
  pH 22
  Redox 35

B
Batteriefach 11, 58
Buchsenfeld 15

C
Copyright 2

D
Daten übertragen 53
  automatisch 53
  manuell 53
Datensatz 52
Datum und Uhrzeit 20
Display 14
Dreipunktkalibrierung
  pH 27, 30
Drucken 53
Drucker (nur pH 7310P) 55

E
Einpunktkalibrierung
  pH 26, 29
Energiesparmodus 50
Erstinbetriebnahme 10

F
Firmware-Update 66

I
Initialisieren 44
Intervall Kalibrieren 42

K
Kalibrierbewertung
  pH 32
Kalibrieren
  pH 25, 37
Kalibrierintervall 42
Kalibrierpunkte
  pH 31

L
Lieferumfang 10

M
Meldungen 18
Menüs (Navigation) 17
Messdatensatz 52
Messdatenspeicher
  bearbeiten 50
  löschen 50
  Speicherplätze 52
Messen
  pH 22
  Redoxspannung 35
Messgenauigkeit 42
Messwertansicht 17
Messwerte übertragen 53

N
Nullpunkt pH-Messkette 25

P
PC anschließen 54
Puffersätze pH 39

R
Reset 44
Rücksetzen 44

S
Speicherintervall 48
Speichern 47
  automatisches 48
  manuelles 47
Steilheit
  pH 25

T
Tasten 13
Temperaturmessung
  pH 24, 37

Z
Zweipunktkalibrierung
  pH 26, 30

Xylem |ˈzīləm|

1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
2) ein führendes globales Wassertechnologie-Unternehmen.

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 Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Privat- und Gewerbegebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

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

Service und Rücksendungen:
Xylem Analytics Germany
Sales GmbH & Co. KG
WTW
Am Achalaich 11
82362 Weilheim
Germany

Tel.: +49 881 183-325
Fax: +49 881 183-414
E-Mail wtw.rma@xylem.com
Internet: www.xylemanalytics.com

Xylem Let's Solve Water

Xylem Analytics Germany GmbH
Am Achalaich 11
82362 Weilheim
Germany