



# HandyLab 100

pH-MESSGERÄT



Die aktuellste Version der vorliegenden Betriebsanleitung finden Sie im Internet unter [www.si-analytics.com](http://www.si-analytics.com).

**Copyright**

© 2015, SI Analytics GmbH  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher  
Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz.  
Printed in Germany.

## HandyLab 100 - Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Überblick</b> .....   | <b>6</b>  |
| 1.1      | Tastefeld .....  | 7         |
| 1.2      | Display .....  | 8         |
| 1.3      | Buchsenfeld .....  | 9         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b> .....  | <b>10</b> |
| 2.1      | Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....                                | 11        |
| 2.2      | Allgemeine Sicherheitshinweise .....                             | 11        |
| <b>3</b> | <b>Inbetriebnahme</b> .....                                      | <b>13</b> |
| 3.1      | Lieferumfang .....   | 13        |
| 3.2      | Erstinbetriebnahme .....   | 13        |
| 3.2.1    | Batterien einlegen .....   | 13        |
| 3.2.2    | Messgerät einschalten .....                                      | 14        |
| 3.2.3    | Datum und Uhrzeit einstellen .....                               | 14        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b> .....   | <b>15</b> |
| 4.1      | Messgerät einschalten .....                                      | 15        |
| 4.2      | Allgemeine Bedienprinzipien .....                                | 16        |
| 4.2.1    | Betriebsarten .....  | 16        |
| 4.2.2    | Navigation .....   | 17        |
| 4.2.3    | Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen ..                 | 19        |
| 4.2.4    | Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit<br>einstellen ..... | 21        |
| 4.3      | Sensorunabhängige Einstellungen .....                            | 23        |
| 4.3.1    | <i>System</i> .....  | 23        |
| 4.3.2    | <i>Speicher</i> .....  | 24        |
| 4.3.3    | <i>Automatische Stabilitätskontrolle</i> .....                   | 24        |
| 4.4      | pH-Wert/Redoxspannung .....                                      | 24        |
| 4.4.1    | Allgemeines .....  | 24        |
| 4.4.2    | pH-Wert messen .....   | 25        |
| 4.4.3    | Redoxspannung messen .....                                       | 27        |
| 4.4.4    | Einstellungen für pH- und Redoxmessungen ..                      | 29        |
| 4.4.5    | Kalibrieren pH .....   | 30        |
| 4.4.6    | Kalibrierintervall .....   | 35        |
| 4.4.7    | Durchführung einer automatischen Kalibrierung<br>(AutoCal) ..... | 35        |
| 4.4.8    | Durchführung einer manuellen Kalibrierung<br>(VariCal) .....     | 39        |
| 4.4.9    | Kalibrierprotokolle anzeigen .....                               | 42        |
| 4.4.10   | Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-<br>Funktion) .....       | 43        |

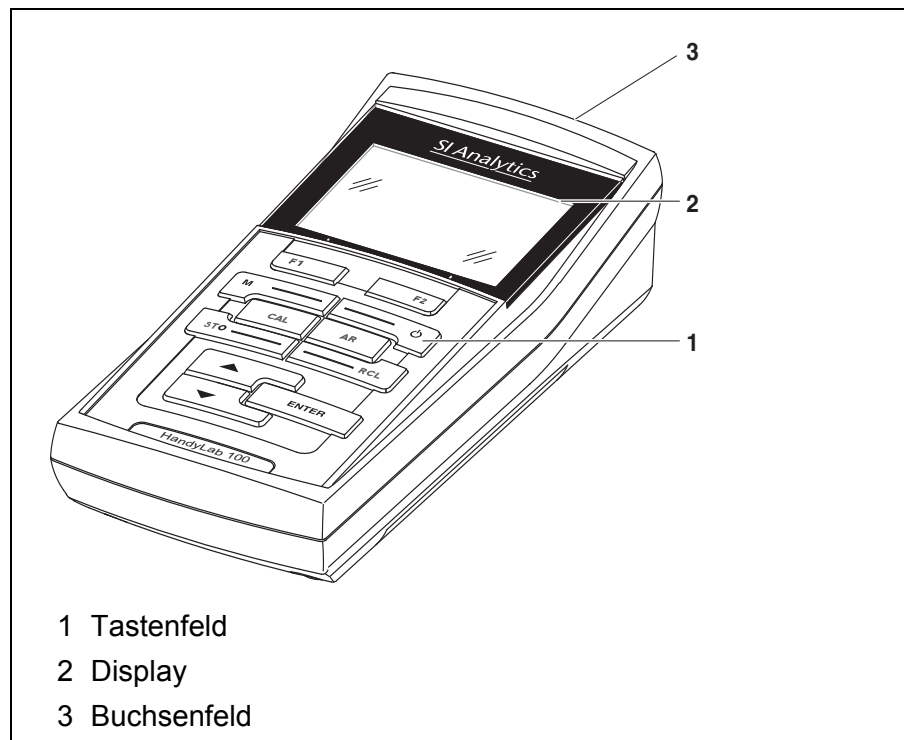
---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.5      | Speichern.....                                | 44        |
| 4.5.1    | Manuell speichern.....                        | 44        |
| 4.5.2    | Messdatenspeicher bearbeiten.....             | 45        |
| 4.5.3    | Messdatenspeicher löschen.....                | 46        |
| 4.6      | Rücksetzen (Reset).....                       | 47        |
| 4.6.1    | Messeinstellungen rücksetzen.....             | 47        |
| 4.6.2    | Systemeinstellungen rücksetzen.....           | 48        |
| <b>5</b> | <b>Wartung, Reinigung, Entsorgung.....</b>    | <b>49</b> |
| 5.1      | Wartung.....                                  | 49        |
| 5.1.1    | Batterien austauschen.....                    | 49        |
| 5.2      | Reinigung.....                                | 50        |
| 5.3      | Verpackung.....                               | 50        |
| 5.4      | Entsorgung.....                               | 50        |
| <b>6</b> | <b>Was tun, wenn... ..</b>                    | <b>51</b> |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten.....</b>                  | <b>54</b> |
| 7.1      | Allgemeine Daten.....                         | 54        |
| 7.2      | Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten..... | 55        |
| <b>8</b> | <b>Verzeichnisse.....</b>                     | <b>56</b> |



# 1 Überblick

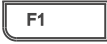
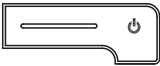
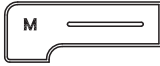







Mit dem kompakten Präzisions-pH-Meter HandyLab 100 können Sie schnell und zuverlässig pH-Messungen durchführen. Das HandyLab 100 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit. Die bewährten Kalibrierverfahren und die automatische Stabilitätskontrolle (AR) unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem pH-Meter.



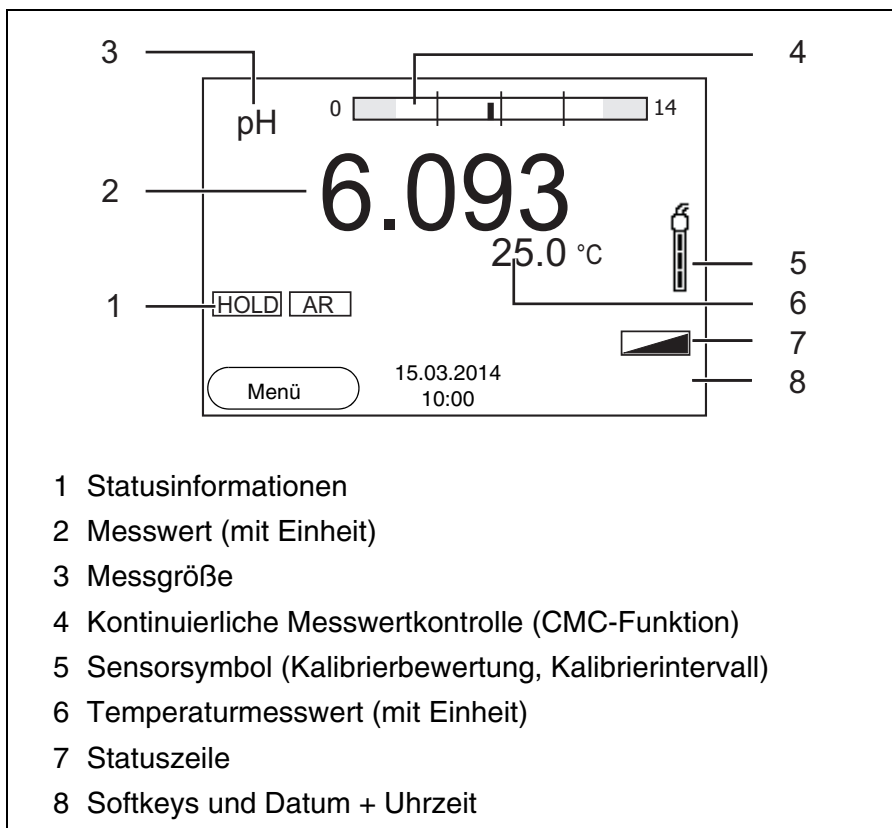
## 1.1 Tastenfeld

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>:<br><F1__>:       | Softkey, der situationsbezogene Funktionen zur Verfügung stellt, z. B.:<br><F1>/[Menü]: Menü für Messeinstellungen öffnen<br><F1__>/[Menü]: Menü für Systemeinstellungen öffnen |
|    | <On/Off>:              | Messgerät ein-/ausschalten  |
|    | <M>:                   | Messgröße auswählen   |
|   | <CAL>:<br><CAL__>:     | Kalibrierverfahren aufrufen<br>Kalibrierdaten anzeigen  |
|  | <STO>:                 | Messwert manuell speichern  |
|  | <RCL>:                 | Manuell gespeicherte Messwerte anzeigen   |
|  | <▲>:                   | Werte erhöhen, Blättern   |
|  | <▼>:                   | Werte verringern, Blättern  |
|  | <ENTER>:<br><ENTER__>: | Menü für Messeinstellungen öffnen / Eingaben bestätigen<br>Menü für Systemeinstellungen öffnen  |
|  | <AR>                   | Messwert einfrieren (HOLD - Funktion)<br>AutoRead-Messung ein-/ausschalten  |

## 1.2 Display

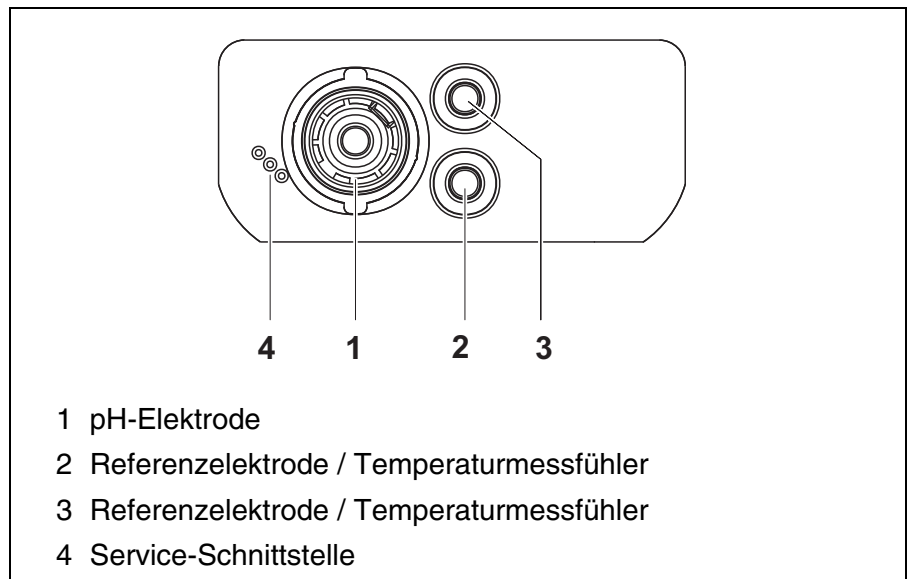


### Funktionsanzeigen

|   |   |
|---|---|
| AutoCal<br>z. B. TEC  | Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung<br>z. B. mit dem Puffersatz: Technische Puffer |
| VariCal   | Kalibrierung mit beliebigen Puffern   |
| Error   | Während der Kalibrierung ist ein Fehler aufgetreten   |
| LoBat   | Batterien sind weitgehend entladen  |
| AR  | Stabilitätskontrolle (AutoRead) ist aktiviert   |
| HOLD  | Messwert ist eingefroren (Taste <AR>)   |
|  | Batterien sind weitgehend entladen  |



### 1.3 Buchsenfeld



#### **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.**

## 2 Sicherheit

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

Die Bedienungsanleitung sollte ständig am Einsatzort des Messgerätes verfügbar gehalten werden.

### Zielgruppe

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

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "Vorsicht") steht für die Schwere der Gefahr:



#### Warnung

**kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.**



#### Vorsicht

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

### Weitere Hinweise



#### Hinweis

kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



#### Hinweis

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

## 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes besteht ausschließlich in der pH- und Redoxmessung in einer Feld- und Laborumgebung.

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

## 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß IEC 1010, Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte, gebaut und geprüft.

Es hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

### Funktion und Betriebssicherheit

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

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

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



### Vorsicht

**Das Messgerät darf nur durch eine autorisierte Fachkraft geöffnet werden.**

**Gefahrloser Betrieb**

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

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät:

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

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

**Pflichten des  
Betreibers**

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

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

**Vorsicht**

**Beachten Sie zusätzlich zu den hier genannten Sicherheitshinweisen die Sicherheitshinweise zu den verwendeten Sensoren.**

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

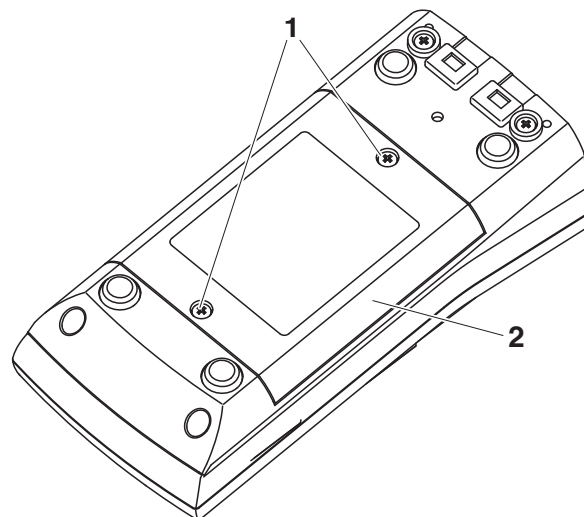
- pH-Messgerät HandyLab 100
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- Kurzbedienungsanleitung
- CD-ROM mit
  - ausführlicher Bedienungsanleitung

### 3.2 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Mitgelieferte Batterien einlegen
- Messgerät einschalten
- Datum und Uhrzeit einstellen

#### 3.2.1 Batterien einlegen



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Die Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen. |
| 2 | Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen. |



#### Vorsicht

**Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.**  
Die  $\pm$  Angaben im Batteriefach müssen mit den  $\pm$  Angaben auf den

### Batterien übereinstimmen.



#### Hinweis

Alternativ können Sie auch Ni-MH-Akkus vom Typ Mignon AA verwenden. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen. |
| 4 | Batteriefach wieder schließen.                         |

### 3.2.2 Messgerät einschalten

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Taste <On/Off> drücken.<br>Das Gerät führt einen Selbsttest durch.<br>Während der Selbsttest durchgeführt wird, zeigt das Display das Logo des Herstellers.<br>Das Messgerät schaltet danach in die Betriebsart Messen (Messwertansicht). |
|---|---|



#### Hinweis

Das Messgerät verfügt über eine Energiesparschaltung, um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden.

Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät ab, wenn während des eingestellten Intervalls keine Taste betätigt wurde. (Abschaltintervall einstellen siehe Abschnitt 4.3.1).

### 3.2.3 Datum und Uhrzeit einstellen

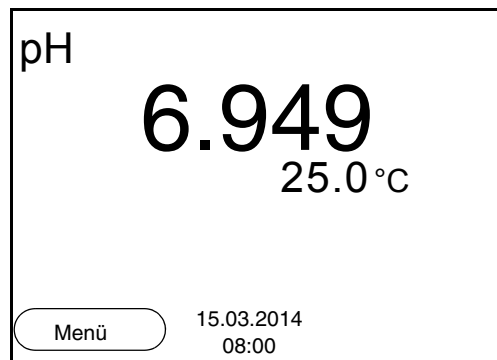
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Siehe Abschnitt 4.2.4 |
|---|-----------------------|

## 4 Bedienung

### 4.1 Messgerät einschalten

#### Einschalten

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



#### Ausschalten

Taste <On/Off> drücken.

#### Abschaltautomatik

Zur Schonung der Batterien besitzt das Gerät eine automatische Abschaltfunktion (siehe Abschnitt 4.3.1). Die Abschaltautomatik schaltet das Messgerät ab, wenn eine einstellbare Zeit lang keine Taste betätigt wurde.

#### 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 4.3.1).

## 4.2 Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des HandyLab 100.

### **Bedienelemente Display**

Einen Überblick über die Bedienelemente und das Display finden Sie in Abschnitt 1.1 und Abschnitt 1.2.

### **Betriebsarten Navigation**

Einen Überblick über die Betriebsarten des HandyLab 100 und die Navigation finden Sie in Abschnitt 4.2.1 und Abschnitt 4.2.2.

### 4.2.1 Betriebsarten

Es gibt folgende Betriebsarten:

- 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
- Einstellen  
Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen



## 4.2.2 Navigation

### Messwertansicht

In der Messwertansicht

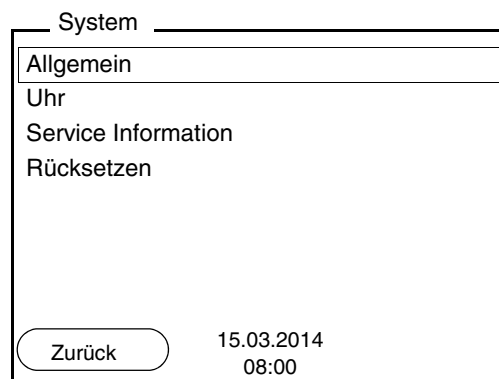
- öffnen Sie mit **<F1>** (kurzer Druck) das zugehörige Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen.
- öffnen Sie mit **<F1\_\_>** (langer Druck (ca. 2 s) auf **<F1>**) das Menü *Speicher & Konfig.* mit den sensorunabhängigen Einstellungen.
- wechseln Sie mit einem Druck auf **<M>** die Anzeige im Messfenster (z. B. pH <-> mV).

### 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.

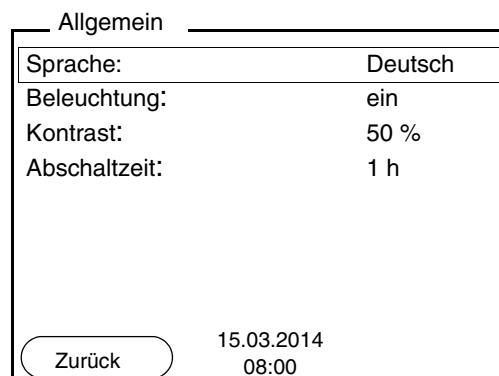
- Untermenüs

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.

pH

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Kalibrierprotokoll                    |                     |
| Puffer:                               | TEC                 |
| Einpunktkalibrierung:                 | ja                  |
| Kalibrierintervall:                   | 7 d                 |
| Einheit für Steigung:                 | mV/pH               |
| <b>⊥</b> 2.00 4.01 7.00 10.01 (25 °C) |                     |
| Zurück                                | 15.03.2014<br>08:00 |

### Meldungen

Informationen sind durch das Symbol **⊥** gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden. Beispiel:

pH

|                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Kalibrierprotokoll                    |                                  |
| Puffer:                               | <input type="text" value="TEC"/> |
| Einpunktkalibrierung:                 | ja                               |
| Kalibrierintervall:                   | 7 d                              |
| Einheit für Steigung:                 | mV/pH                            |
| <b>⊥</b> 2.00 4.01 7.00 10.01 (25 °C) |                                  |
| Zurück                                | 15.03.2014<br>08:00              |



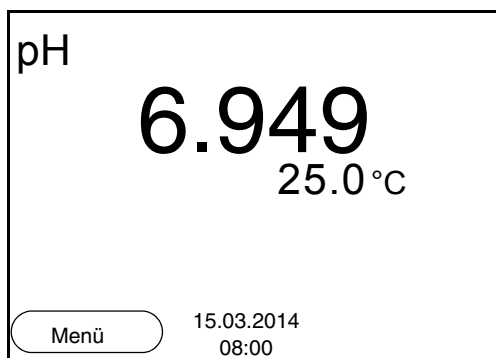
### Hinweis

Die Prinzipien der Navigation werden in den beiden folgenden Abschnitten anhand folgender Beispiele dargestellt:

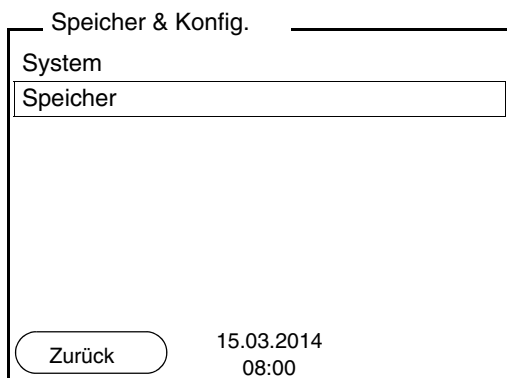
- Sprache einstellen (Abschnitt 4.2.3)
- Datum und Uhrzeit einstellen (Abschnitt 4.2.4).

### 4.2.3 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen

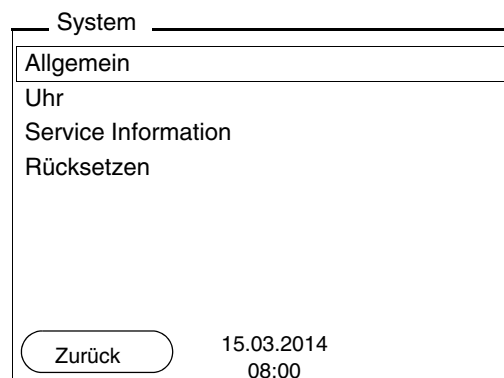
- 1 Taste <On/Off> drücken.  
Die Messwertansicht erscheint.  
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.



- 2 Mit <F1\_\_>/[Menü] das Menü *Speicher & Konfig.* öffnen.  
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.

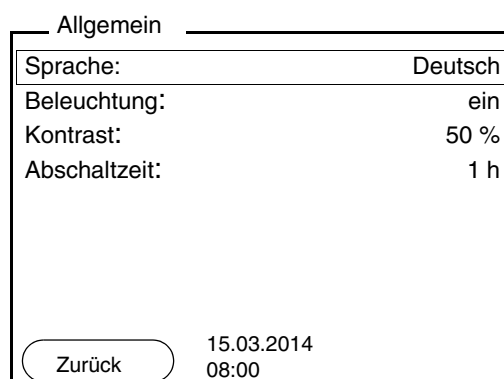


- 3 Mit <▲><▼> das Untermenü *System* markieren.  
Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.
- 4 Mit <ENTER> das Untermenü *System* öffnen.

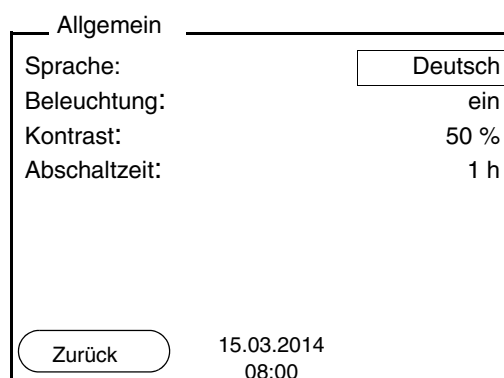


5 Mit <▲><▼> das Untermenü *Allgemein* markieren. Die aktuelle Auswahl ist mit einem Rahmen dargestellt.

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.

#### 4.2.4 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.



#### Hinweis

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

#### Datum, Uhrzeit und Datumsformat einstellen

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:<br>Mit <b>&lt;F1__&gt;/[Menü]</b> das Menü <i>Speicher &amp; Konfig.</i> öffnen.<br>Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.   |
| 2 | Mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> und <b>&lt;ENTER&gt;</b> das Menü <i>System / Uhr</i> auswählen und bestätigen.<br>Das Einstellmenü für Datum und Uhrzeit öffnet sich. |
| 3 | Mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> und <b>&lt;ENTER&gt;</b> <i>Zeit</i> auswählen und bestätigen.<br>Die Stunden sind markiert.   |

Uhr

|   |            |
|---|------------|
| Datumsformat:   | TT.MM.JJJJ |
| Datum:  | 15.03.2014 |
| Zeit:   | 14:53:40   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">Zurück</div> <div style="text-align: center;"> <p>15.03.2014<br/>08:00</p> </div> </div> |            |

|   |   |
|---|---|
| 4 | Mit <▲><▼> und <ENTER> die Einstellung ändern und bestätigen.<br>Die Minuten sind markiert.   |
| 5 | Mit <▲><▼> und <ENTER> die Einstellung ändern und bestätigen.<br>Die Sekunden sind markiert.  |
| 6 | Mit <▲><▼> und <ENTER> die Einstellung ändern und bestätigen.<br>Die Zeit ist einstellt.  |
| 7 | Gegebenenfalls <i>Datum</i> und <i>Datumsformat</i> einstellen. Die Einstellung erfolgt in gleicher Weise wie die Einstellung der Uhrzeit.  |
| 8 | Ggf. mit <▲><▼> und <ENTER> <i>Datum</i> auswählen und einstellen.  |
| 9 | Mit <F1>/[Zurück] in das übergeordnete Menü wechseln, um weitere Einstellungen vorzunehmen.<br>oder<br>Mit <M> in die Messwertansicht wechseln.<br>Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen. |

### 4.3 Sensorunabhängige Einstellungen

Das Menü *Speicher & Konfig.* umfasst folgende Einstellungen:

- *System* (siehe Abschnitt 4.3.1).
- *Speicher* (siehe Abschnitt 4.3.2)

#### 4.3.1 System

##### Überblick

Folgende sensorunabhängigen Geräteeigenschaften können Sie im Menü *Speicher & Konfig./System* anpassen:

- Menüsprache
- Beleuchtung
- Displaykontrast
- Intervall der Abschaltautomatik
- Uhr- und Datumsfunktion
- Rücksetzen auf den Auslieferungszustand für alle sensorunabhängigen Systemeinstellungen

##### Einstellungen

Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste **<F1 \_\_\_>/[Menü]** drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

| Menüpunkt                                | Einstellung                              | Erläuterung  |
|--|--|--|
| <i>System / Allgemein / Sprache</i>      | <i>Deutsch<br/>English<br/>(weitere)</i> | Menüsprache auswählen  |
| <i>System / Allgemein / Beleuchtung</i>  | <i>Auto<br/>ein<br/>aus</i>              | Displaybeleuchtung ein-/ ausschalten                               |
| <i>System / Allgemein / Kontrast</i>     | 0 ... 100 %                              | Displaykontrast verändern  |
| <i>System / Allgemein / Abschaltzeit</i> | 10 min ... 24 h                          | Abschaltzeit einstellen  |
| <i>System / Uhr</i>                      | <i>Zeit<br/>Datum<br/>Datumsformat</i>   | Uhrzeit- und Datumseinstellungen.<br>Details siehe Abschnitt 4.2.4 |
| <i>System / Service Information</i>      |  | Hardware- und Softwareversion des Geräts werden angezeigt.         |

| Menüpunkt                  | Einstellung | Erläuterung   |
|----------------------------|-------------|---|
| <i>System / Rücksetzen</i> | -           | Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück.<br>Details siehe Abschnitt 4.6.2 |

### 4.3.2 Speicher

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



#### Hinweis

Ausführliche Informationen zu den Speicherfunktionen des HandyLab 100 finden Sie in Abschnitt 4.5.

### 4.3.3 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 4.4.4).

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.

## 4.4 pH-Wert/Redoxspannung

### 4.4.1 Allgemeines

Sie können folgende Messgrößen messen:

- pH-Wert [ ]
- Redoxspannung [mV]

#### Temperaturmessung

Für reproduzierbare pH-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:

| Temperaturmessfühler | Auflösung der Temp.-Anzeige | Modus                                |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| ja                   | 0,1 °C                      | Automatisch mit Temperaturmessfühler |
| -                    | 1 °C                        | Manuell                              |

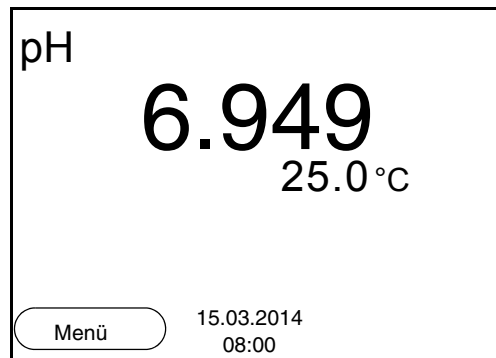
### Vorbereitende Tätigkeiten

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

|   |  |
|---|--|
| 1 | pH- oder Redoxmesskette an das Messgerät anschließen. Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.          |
| 2 | Gegebenenfalls mit <M> die Anzeige pH oder mV wählen.  |
| 3 | Messlösung temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt. |
| 4 | Messgerät mit Messkette kalibrieren bzw. überprüfen.   |

#### 4.4.2 pH-Wert messen

|   |  |
|---|--|
| 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen. |
| 2 | pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.                 |



- 3 Mit <M> die Anzeige pH oder mV wählen.

### Stabilitätskontrolle (AutoRead)

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 Seite 24) im Menü *Messung* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

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



#### Hinweis

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 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   | $\Delta$ : besser 0,01 pH   |
| Temperatur | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,5 °C    |

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

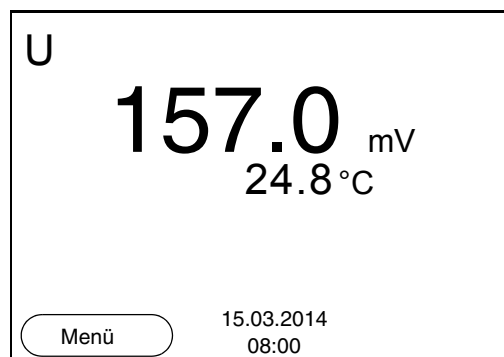
#### 4.4.3 Redoxspannung messen



##### Hinweis

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

- 1 Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.4.1 ausführen.
- 2 Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.



- 3 Mit **<M>** die Anzeige mV wählen.

### Stabilitätskontrolle (AutoRead)

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 Seite 24) im Menü *Messung* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

|   |  |
|---|--|
| 1 | Mit <b>&lt;AR&gt;</b> den Messwert einfrieren.<br>Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.<br>Die HOLD-Funktion ist aktiv.   |
| 2 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Funktion <i>Stabilitätskontrolle</i> manuell aktivieren.<br>Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Es wird ein Fortschrittsbalken angezeigt und die Anzeige der Messgröße blinkt.<br>Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR]. |



#### Hinweis

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 ausgegeben.

|   |   |
|---|---|
| 3 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> eine weitere Messung mit Stabilitätskontrolle starten.<br>oder<br>Mit <b>&lt;AR&gt;</b> oder <b>&lt;M&gt;</b> den eingefrorenen Messwert wieder freigeben.<br>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   | $\Delta$ : besser 0,3 mV    |
| Temperatur    | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,5 °C    |

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

#### 4.4.4 Einstellungen für pH- und Redoxmessungen

##### Überblick

Für pH- und Redox-Messungen sind folgende Einstellungen möglich:

- Auflösung
- Kalibrierintervall
- Puffer für Kalibrierung
- Einheit der Temperatur
- Automatische Stabilitätskontrolle
- Einheit für Steigung
- Kalibrierprotokoll (Anzeige)

##### Einstellungen

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.

| Menüpunkt                                  | mögl. Einstellung                 | Erläuterung   |
|--|-----------------------------------|---|
| <i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>   | -                                 | Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.   |
| <i>Kalibrierung / Puffer</i>               | TEC<br>NIST/DIN<br>VariCal<br>... | Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung.<br>Weitere Puffer und Einzelheiten siehe Abschnitt 4.4.5. |
| <i>Kalibrierung / Kalibrierspeicher /</i>  | -                                 | Zeigt die letzten Kalibrierprotokolle.  |
| <i>Kalibrierung / Einpunktkalibrierung</i> | ja<br>nein                        | Schnellkalibrierung mit 1 Puffer  |

| Menüpunkt                                  | mögl. Einstellung    | Erläuterung  |
|--|----------------------|--|
| <i>Kalibrierung / Kalibrierintervall</i>   | 1 ... 999 d          | <i>Kalibrierintervall</i> für die pH-Messkette (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol im Messfenster an regelmäßiges Kalibrieren. |
| <i>Kalibrierung / Einheit für Steigung</i> | mV/pH<br>%           | Einheit für die Steigung. Die Anzeige in % ist auf die Nernst-Steilheit -59,2 mV/pH bezogen (100 x ermittelte Steilheit/Nernst-Steilheit).                         |
| <i>Man. Temperatur</i>                     | -25 ... +130 °C      | Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.   |
| <i>Temperatureinheit</i>                   | °C<br>°F             | Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.  |
| <i>Auflösung pH</i>                        | 0.001<br>0.01<br>0.1 | Auflösung der pH-Anzeige:  |
| <i>Auflösung mV</i>                        | 0.1<br>1             | Auflösung der mV-Anzeige:  |
| <i>Stabilitätskontrolle</i>                | <i>ein / aus</i>     | automatische Stabilitätskontrolle bei Messung ein-/ausschalten (siehe Abschnitt 4.3.3)   |
| <i>Rücksetzen</i>                          | -                    | Setzt alle Sensoreinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 4.6.1).  |

#### 4.4.5 Kalibrieren pH

##### 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.

### Wann unbedingt kalibrieren?

- Nach Anschließen einer Messkette
- Wenn das Kalibrierintervall abgelaufen ist

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

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



| Nr. | Puffersatz *          | pH-Werte                                    | bei   |
|-----|-----------------------|---|-------|
| 20  | <i>Reagecon TEC</i> * | 2,000<br>4,010<br>7,000<br>10,000           | 25 °C |
| 21  | <i>Reagecon 20</i> *  | 2,000<br>4,000<br>7,000<br>10,000<br>13,000 | 20 °C |
| 22  | <i>Reagecon 25</i> *  | 2,000<br>4,000<br>7,000<br>10,000<br>13,000 | 25 °C |
| 23  | <i>Chemsolute</i> *   | 4,000<br>7,000<br>10,000                    | 20 °C |
| 24  | <i>USABlueBook</i> *  | 4,000<br>7,000<br>10,000                    | 20 °C |
| 25  | <i>YSI</i> *          | 4,000<br>7,000<br>10,000                    | 25 °C |

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



### Hinweis

Die Auswahl der Puffer erfolgt im Menü pH / <F1>/[Menü] / *Kalibrierung* / *Puffer* (siehe Seite 29).

### 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  |
|----------------|---------------------------|--|
| <b>1-Punkt</b> | <i>Asy</i>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>● Steilheit = Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C)</li> </ul> |
| <b>2-Punkt</b> | <i>Asy</i><br><i>Stg.</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>● Steilheit = <i>Stg.</i></li> </ul>                              |

|                       | Ermittelte Werte | Angezeigte Kalibrierdaten  |
|-----------------------|------------------|--|
| <b>3- bis 5-Punkt</b> | Asy<br>Stg.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = Asy</li> <li>● Steilheit = Stg.</li> </ul> Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet. |



**Hinweis**

Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Seite 29).

**Stabilitätskontrolle**

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion Stabilitätskontrolle aktiviert. Ein Abbruch der laufenden Messung mit Stabilitätskontrolle (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich.

**Kalibrierprotokoll**

Beim Beenden einer Kalibrierung werden die neuen Kalibrierwerte angezeigt.

**Kalibrierdaten anzeigen**

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen (siehe Seite 42).

**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                        |
|   | ++                 | -20 ... +20        | -58 ... -57                          |
|   | +                  | -25 ... +25        | -61 ... -60,5<br>bzw.<br>-57 ... -56 |
|   | -                  | -30 ... +30        | -62 ... -61<br>bzw.<br>-56 ... -50   |
| Messkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen |                    |                    |                                      |
| Error   | Error              | < -30 bzw.<br>> 30 | < -62 bzw.<br>> -50                  |

| Display  | Kalibrierprotokoll | Nullpunkt [mV] | Steilheit [mV/pH] |
|--|--------------------|----------------|-------------------|
| Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 51) durchführen |                    |                |                   |

### Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten aus, wenn Sie kalibrieren möchten:

|   |   |
|---|---|
| 1 | pH-Messkette an das Messgerät anschließen. Das pH-Messfenster wird im Display angezeigt.  |
| 2 | Pufferlösungen bereithalten. Die Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt. |

#### 4.4.6 Kalibrierintervall

Die Kalibrierbewertung wird im Display als Sensorsymbol dargestellt. Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol. Messungen sind weiterhin möglich.



#### Hinweis

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

### Kalibrierintervall einstellen

Das Kalibrierintervall ist werkseitig auf 7 Tage (d7) eingestellt. Sie können das Intervall verändern (1 ... 999 Tage):

|   |   |
|---|---|
| 1 | Mit <F1>/[Menü] das Menü für Messeinstellungen öffnen.  |
| 2 | Im Menü <i>Kalibrierung/ Kalibrierintervall</i> mit <▲><▼> das Kalibrierintervall einstellen. |
| 3 | Mit <ENTER> die Einstellung bestätigen.   |
| 4 | Mit <M> das Menü verlassen.   |

#### 4.4.7 Durchführung einer automatischen Kalibrierung (AutoCal)

Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz richtig gewählt ist (siehe Seite 29).

Verwenden Sie in auf- oder absteigender Reihenfolge ein bis fünf belie-

bige Pufferlösungen des ausgewählten Puffersatzes.

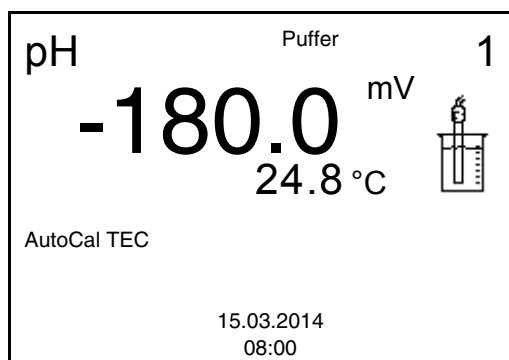
Im folgenden ist die Kalibrierung mit Technischen Puffern (TEC) beschrieben. Bei anderen Puffersätzen werden andere Puffersollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.



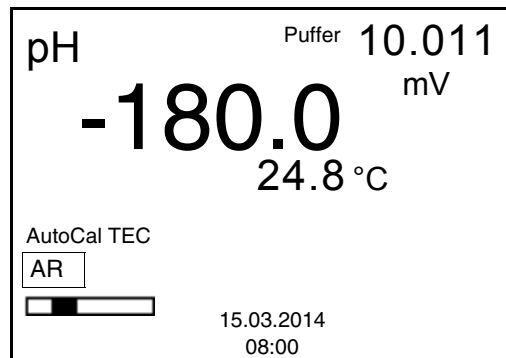
### Hinweis

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

|   |   |
|---|---|
| 1 | Mit <b>&lt;M&gt;</b> in der Messwertansicht die Messgröße pH oder mV auswählen.   |
| 2 | Mit <b>&lt;CAL&gt;</b> die Kalibrierung starten.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer (Spannungsanzeige). |



|   |   |
|---|---|
| 3 | Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.   |
| 4 | Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.  |
| 5 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> eingeben.   |
| 6 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt. |



- |   |   |
|---|---|
| 7 | Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> den Kalibrierwert übernehmen.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige). |
| 8 | Gegebenenfalls mit <b>&lt;M&gt;</b> die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden.<br>Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.  |

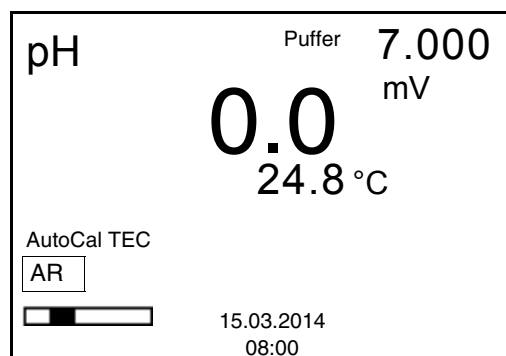


### Hinweis

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

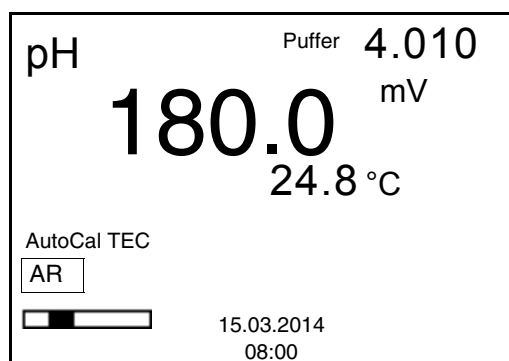
### Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

- |    |   |
|----|---|
| 9  | Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.   |
| 10 | Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.  |
| 11 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> eingeben.   |
| 12 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt. |



### Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung

- |    |  |
|----|--|
| 13 | Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige). |
| 14 | Gegebenenfalls mit <b>&lt;M&gt;</b> die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.<br>Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.  |
| 15 | Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.  |
| 16 | Messkette in die nächste Pufferlösung tauchen.   |
| 17 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> eingeben.  |
| 18 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.  |



- |    |  |
|----|--|
| 19 | Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige). |
| 20 | Gegebenenfalls mit <b>&lt;M&gt;</b> die Kalibrierung beenden oder mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> zur Kalibrierung mit dem nächsten Puffer wechseln.  |



#### Hinweis

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.

#### 4.4.8 Durchführung einer manuellen Kalibrierung (VariCal)

Achten Sie darauf, dass im Sensormenü im Menü *Puffer* der Puffersatz VariCal gewählt ist (siehe Seite 29).

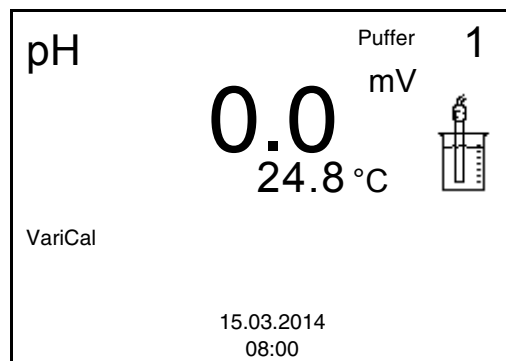
Verwenden Sie in auf- oder absteigender Reihenfolge ein bis fünf beliebige Pufferlösungen.



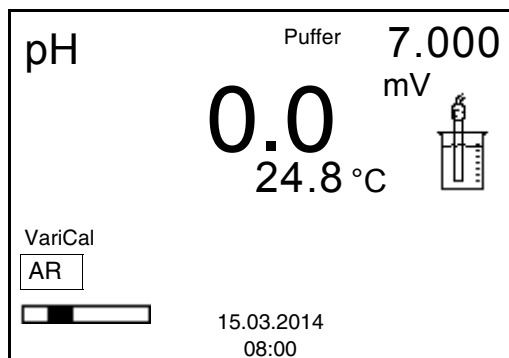
##### Hinweis

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

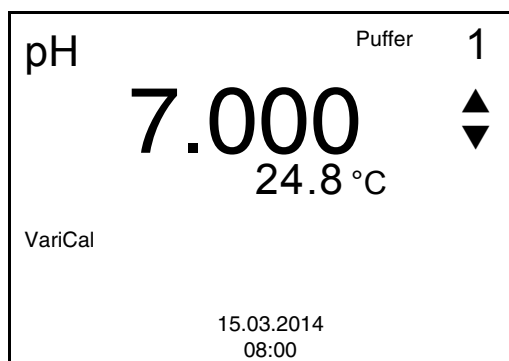
|   |  |
|---|--|
| 1 | Mit <b>&lt;M&gt;</b> in der Messwertansicht die Messgröße pH oder mV auswählen.        |
| 2 | Mit <b>&lt;CAL&gt;</b> die Kalibrierung starten.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay. |



|   |   |
|---|---|
| 3 | Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.   |
| 4 | Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.  |
| 5 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> eingeben.   |
| 6 | Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt. |



- 7 Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



- 8 Mit **<▲><▼>** den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.
- 9 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.



### Hinweis

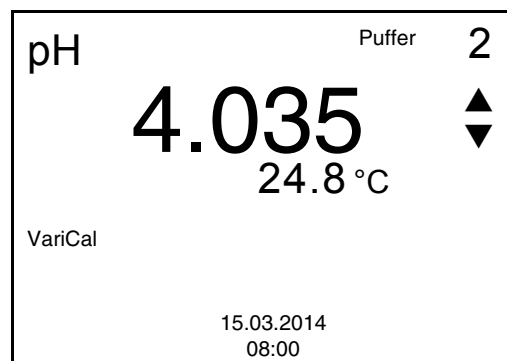
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,2 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

**Fortsetzen mit  
Zweipunktkalibrierung**

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



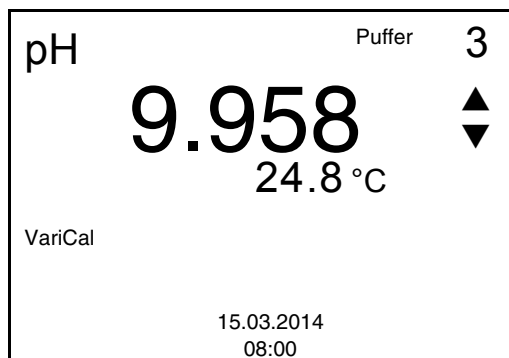
|    |   |
|----|---|
| 13 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <▲><▼> eingeben.  |
| 14 | Mit <ENTER> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.                              |
| 15 | Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <ENTER> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.<br>Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint. |



|    |  |
|----|--|
| 16 | Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.   |
| 17 | Mit <ENTER> den Kalibrierwert übernehmen.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige). |
| 18 | Mit <M> die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.<br>Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.                      |

### Fortsetzen mit Drei- bis Fünfpunktkalibrierung

|    |   |
|----|---|
| 19 | Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.   |
| 20 | Messkette in die nächste Pufferlösung tauchen.  |
| 21 | Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:<br>Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <▲><▼> eingeben.  |
| 22 | Mit <ENTER> die Messung starten.<br>Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).<br>Die Statusanzeige [AR] wird angezeigt. Die Messgröße blinkt.                              |
| 23 | Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit <ENTER> die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.<br>Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint. |



|    |  |
|----|--|
| 24 | Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.   |
| 25 | Mit <ENTER> den Kalibrierwert übernehmen.<br>Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer (Spannungsanzeige). |
| 26 | Mit <M> die Kalibrierung beenden oder mit <ENTER> zur Kalibrierung mit dem nächsten Puffer wechseln.                       |



#### Hinweis

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

Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression ermittelt.

#### 4.4.9 Kalibrierprotokolle anzeigen

##### Kalibrierprotokoll anzeigen

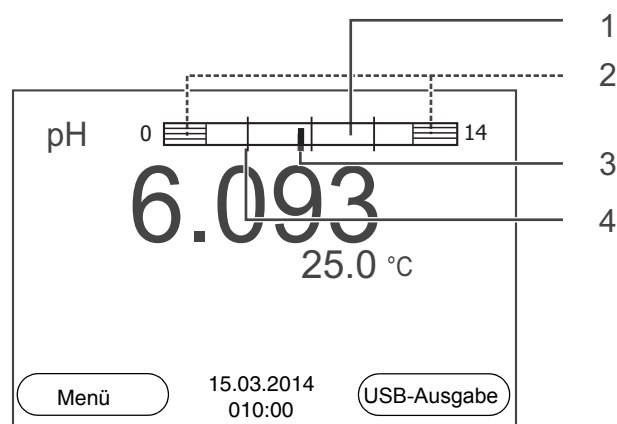
Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*. Zum Öffnen in der Messwertansicht die Taste <CAL\_\_> drücken.

#### 4.4.10 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    |

### 4.5 Speichern

Sie können Messwerte (Datensätze) in den Datenspeicher übertragen:

- Manuell speichern (siehe Abschnitt 4.5.1)

#### Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

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

#### Speicherplätze

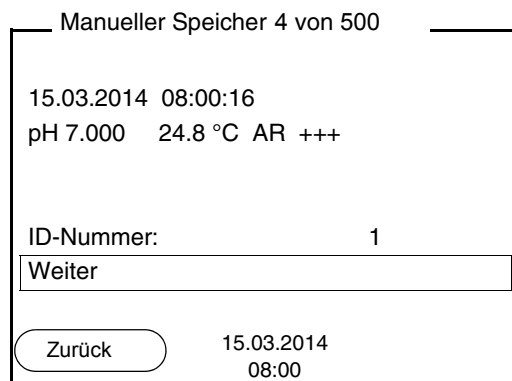
Das Messgerät HandyLab 100 verfügt über einen Messdatenspeicher.

| Speicher           | maximale Zahl der Datensätze |
|--------------------|------------------------------|
| Manueller Speicher | 500                          |

#### 4.5.1 Manuell speichern

So können Sie einen Messdatensatz in den Datenspeicher übertragen.

- 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

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

Warnung

Speicher ist voll. Löschen?

ja  
nein

Zurück 15.03.2014  
08:00

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit *ja* löschen Sie den gesamten Speicher.
- Mit *nein* brechen Sie den Speichervorgang ab und wechseln zur Messwertansicht.

#### 4.5.2 Messdatenspeicher bearbeiten

Sie können den Inhalt des manuellen Messdatenspeichers am Display anzeigen.

Der Messdatenspeicher besitzt eine eigene Löschfunktion für den gesamten Inhalt.

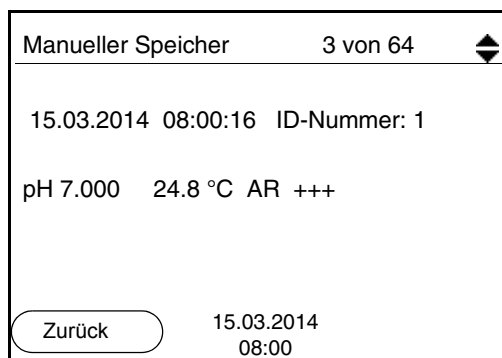
### Datenspeicher bearbeiten

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 Taste <RCL> öffnen Sie direkt den manuellen Speicher.

| Einstellungen | Menüpunkt   | Einstellung/<br>Funktion | Erläuterung  |
|---------------|---|--------------------------|--|
|               | <i>Speicher /<br/>Manueller Speicher /<br/>Anzeigen</i> | -                        | Zeigt alle Messdatensätze<br>seitenweise an.<br><br>Weitere Optionen:<br>● Mit <▲><▼> blättern Sie<br>durch die Datensätze.<br>● Mit <F1>/[Zurück] verlas-<br>sen Sie die Anzeige. |
|               | <i>Speicher /<br/>Manueller Speicher /<br/>Löschen</i>  | -                        | Löscht den gesamten manu-<br>ellen Messdatenspeicher.<br><br>Hinweis:<br>Alle Kalibrierdaten bleiben<br>bei dieser Aktion erhalten.  |

**Darstellung eines  
Datensatzes auf dem  
Display**



**Anzeige verlassen**

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie folgende Möglichkeiten:

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

**4.5.3 Messdatenspeicher löschen**

Das Löschen des Messdatenspeichers ist im Abschnitt 4.5.2 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN beschrieben.

## 4.6 Rücksetzen (Reset)

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

### 4.6.1 Messeinstellungen rücksetzen



#### Hinweis

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>               | TEC                  |
| <i>Kal.-Intervall</i>       | 7 d                  |
| <i>Einheit für Steigung</i> | mV/pH                |
| Messgröße                   | pH                   |
| Auflösung pH                | 0.001                |
| Auflösung mV                | 0.1                  |
| Asymmetrie                  | 0 mV                 |
| Steigung                    | -59,2 mV             |
| <i>Man. Temperatur</i>      | 25 °C                |
| <i>Einpunktkalibrierung</i> | <i>aus</i>           |
| 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 gewünschte Messgröße anzeigen und die Taste <F1>/[Menü] oder <ENTER> drücken.

#### 4.6.2 Systemeinstellungen rücksetzen

Die folgenden Systemeinstellungen lassen sich auf den Auslieferungszustand rücksetzen:

| <b>Einstellung</b>  | <b>Auslieferungszustand</b> |
|---------------------|-----------------------------|
| <i>Sprache</i>      | English                     |
| <i>Kontrast</i>     | 50 %                        |
| <i>Beleuchtung</i>  | Auto                        |
| <i>Abschaltzeit</i> | 1 h                         |

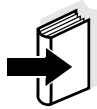
Das Rücksetzen der Systemeinstellungen erfolgt im Menü *Speicher & Konfig. / System / Rücksetzen*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertansicht die Taste <F1\_\_>/[Menü] drücken.



## 5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

### 5.1 Wartung

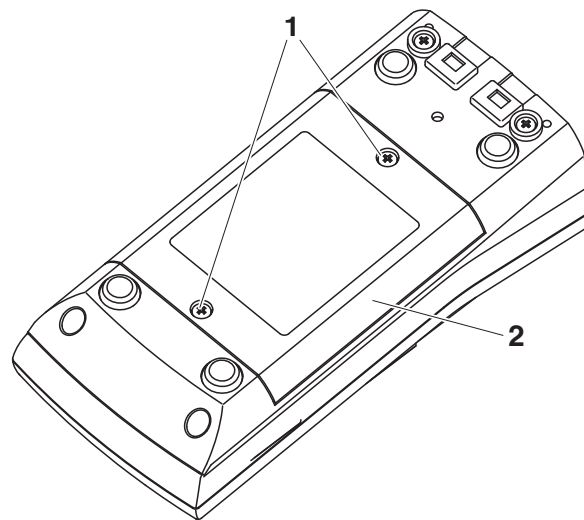
Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.



#### Hinweis

Zur Wartung der Messketten die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

#### 5.1.1 Batterien austauschen



|   |  |
|---|--|
| 1 | Die Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen. |
| 2 | Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen. |
| 3 | Die Batterien aus dem Batteriefach nehmen.       |



#### Vorsicht

**Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien. Die  $\pm$  Angaben im Batteriefach müssen mit den  $\pm$  Angaben auf den Batterien übereinstimmen.**



#### Hinweis

Alternativ können Sie auch Ni-MH-Akkus vom Typ Mignon AA verwenden. Zum Laden der Akkus benötigen Sie ein externes Ladegerät.

- |   |  |
|---|--|
| 4 | Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen. |
| 5 | Batteriefach wieder schließen.                         |

## 5.2 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.**

## 5.3 Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.

Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

## 5.4 Entsorgung



### Hinweis

Dieses Gerät enthält Batterien. Ausgewechselte Batterien dürfen nur an den dafür eingerichteten Rücknahmestellen oder über die Verkaufsstelle entsorgt werden.

Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

## 6 Was tun, wenn...

### Fehlermeldung *OFL, UFL*

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

### 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**

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

**Sensorsymbol blinkt**

| <b>Ursache</b>                  | <b>Behebung</b>              |
|---------------------------------|------------------------------|
| – Kalibrierintervall abgelaufen | – Messsystem neu kalibrieren |

**Anzeige**

| <b>Ursache</b>                  | <b>Behebung</b>                                       |
|---------------------------------|---|
| – Batterien weitgehend entladen | – Batterien austauschen (siehe Abschnitt 5.1 WARTUNG) |

**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          |

**Gerät reagiert nicht auf  
Tastendruck**

| Ursache  | Behebung   |
|--|--|
| – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig | – Prozessor-Reset:<br>Gleichzeitig die Tasten <b>&lt;ENTER&gt;</b> und <b>&lt;On/Off&gt;</b> drücken |

**Sie möchten wissen,  
welche Software-  
Version im Gerät ist**

| Ursache                             | Behebung  |
|-------------------------------------|---|
| – z. B. Frage der Service-Abteilung | – Messgerät einschalten. Das Menü <b>&lt;F1__&gt;/[Menü]</b> / <i>Speicher &amp; Konfig. / System / Service Information</i> öffnen. Die Gerätedaten werden angezeigt. |

## 7 Technische Daten

### 7.1 Allgemeine Daten

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| <b>Abmessungen</b>                        | ca. 180 x 80 x 55 mm       |  |
| <b>Gewicht</b>                            | ca. 0,4 kg                 |  |
| <b>Mechanischer Aufbau</b>                | Schutzart:                 | IP 67  |
| <b>Elektrische Sicherheit</b>             | Schutzklasse:              | III  |
| <b>Prüfzeichen</b>                        | CE, cETLus                 |  |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>               | Lagerung                   | - 25 °C ... + 65 °C  |
|   | Betrieb                    | -10 °C ... + 55 °C   |
|   | Zulässige relative Feuchte | Jahresmittel: < 75 %<br>30 Tage/Jahr: 95 %<br>übrige Tage: 85 %                        |
| <b>Energieversorgung</b>                  | Batterien                  | 4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA  |
|   | Akkus                      | 4 x 1,2 V NiMH-Akkus, Typ AA<br>(keine Ladefunktion)                                   |
|   | Laufzeit                   | bis 1000 h ohne/150 h mit Beleuchtung  |
| <b>Sensoreingang</b>                      | Eingangswiderstand         | > 5 * 10 <sup>12</sup> Ohm   |
|   | Eingangsstrom              | < 1 * 10 <sup>-12</sup> A  |
| <b>Angewendete Richtlinien und Normen</b> | EMV                        | EG-Richtlinie 2004/108/EG<br>EN 61326-1<br>EN 61000-3-2<br>EN 61000-3-3<br>FCC Class A |
|   | Gerätesicherheit           | EG-Richtlinie 2006/95/EG<br>EN 61010-1<br>UL 61010-1<br>CAN/CSA-C22.2#61010-1          |
|   | IP-Schutzart               | EN 60529   |

## 7.2 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

| Messbereiche,<br>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]                               | - 2500 ... + 2500     | 1                   |
|                               |                                      | - 1200,0 ... + 1200,0 | 0,1                 |
|                               | T [°C]                               | - 5,0 ... + 105,0     | 0,1                 |
| T [°F]                        | 23,0 ... + 221,0                     | 0,1                   |                     |
| Manuelle<br>Temperatureingabe | Größe                                | Bereich               | Schrittweite        |
|                               | T <sub>manuell</sub> [°C]            | - 25 ... + 130        | 1                   |
|                               | T <sub>manuell</sub> [°F]            | -13 ... + 266         | 1                   |
| Genauigkeiten<br>(± 1 Digit)  | Größe                                | Genauigkeit           | Messguttemperatur   |
|                               | <b>pH / Bereich *</b>                |                       |                     |
|                               | - 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 |
|                               | <b>U [mV] / Bereich</b>              |                       |                     |
|                               | - 2500 ... + 2500                    | ± 1                   | + 15 °C ... + 35 °C |
|                               | -1200,0 ... +1200,0                  | ± 0,3                 | + 15 °C ... + 35 °C |
|                               | <b>T [°C] / Temperaturmessfühler</b> |                       |                     |
|                               | NTC 30                               | ± 0,1                 |                     |
| PT 1000                       | ± 0,1                                |                       |                     |

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



### Hinweis

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

## 8 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

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

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

### Fachwortverzeichnis

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Asymmetrie</b>     | siehe Nullpunkt   |
| <b>Auflösung</b>      | Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.   |
| <b>AutoRange</b>      | Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.   |
| <b>Diaphragma</b>     | 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. |
| <b>Justieren</b>      | 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.   |
| <b>Kalibrieren</b>    | 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).   |
| <b>Kettenspannung</b> | 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.                     |
| <b>Messgröße</b>      | Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.  |



---

|  |   |
|--|---|
| <b>Messlösung</b>                      | 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.  |
| <b>Messwert</b>                        | 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).  |
| <b>Nullpunkt</b>                       | 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.  |
| <b>pH-Wert</b>                         | 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. |
| <b>Potentiometrie</b>                  | Bezeichnung für eine Messtechnik. Das von der Messgröße abhängige Signal der verwendeten Elektrode ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.   |
| <b>Redoxspannung</b>                   | 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.   |
| <b>Reset</b>                           | Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.  |
| <b>Stabilitätskontrolle (AutoRead)</b> | Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.  |
| <b>Standardlösung</b>                  | Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung  |
| <b>Steilheit</b>                       | Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.  |



**Stichwortverzeichnis****A**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Abschaltautomatik    | 15     |
| Auslieferungszustand |        |
| Messparameter        | 47     |
| Systemeinstellungen  | 48     |
| AutoRead             |        |
| pH                   | 26, 28 |

**B**

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Batteriefach                | 13, 49 |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch | 11     |
| Betriebssicherheit          | 11     |
| Buchsenfeld                 | 9      |

**D**

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Datensatz             | 44     |
| Datum einstellen      | 14     |
| Datum und Uhrzeit     | 21     |
| Display               | 8      |
| Dreipunktkalibrierung |        |
| pH                    | 38, 41 |

**E**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Einpunktkalibrierung |        |
| pH                   | 37, 40 |
| Energiesparschaltung | 14     |
| Erstinbetriebnahme   | 13, 14 |

**I**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Initialisieren        | 47 |
| Intervall Kalibrieren | 35 |

**K**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Kalibrierbewertung |    |
| pH                 | 34 |
| Kalibrieren        |    |
| pH                 | 30 |
| Kalibrierintervall | 35 |
| Kalibrierpunkte    |    |
| pH                 | 33 |

**L**

|              |    |
|--------------|----|
| Lieferumfang | 13 |
|--------------|----|

**M**

|   |    |
|---|----|
| Meldungen                                 | 18 |
| Menü für Kalibrier- und Messeinstellungen |    |
| pH/Redox                                  | 29 |
| Menüs (Navigation)                        | 17 |
| Messdatensatz                             | 44 |
| Messdatenspeicher                         |    |
| bearbeiten                                | 45 |
| löschen                                   | 45 |
| Speicherplätze                            | 44 |
| Messen                                    |    |
| pH  | 25 |
| Redoxspannung                             | 27 |
| Messgenauigkeit                           | 35 |
| Messwertansicht                           | 17 |

**N**

|                        |    |
|------------------------|----|
| Nullpunkt pH-Messkette | 31 |
|------------------------|----|

**P**

|                |    |
|----------------|----|
| Puffersätze pH | 31 |
|----------------|----|

**R**

|            |    |
|------------|----|
| Reset      | 47 |
| Rücksetzen | 47 |

**S**

|                      |    |
|----------------------|----|
| Sicherheit           | 10 |
| Speichern            | 44 |
| Stabilitätskontrolle |    |
| automatisch          | 24 |
| Steilheit            |    |
| pH                   | 31 |

**T**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Tasten            | 7  |
| Temperaturmessung |    |
| pH                | 24 |

**U**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Uhrzeit einstellen | 14 |
|--------------------|----|

**V**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Vorsichtsmaßnahmen | 10 |
|--------------------|----|

**Z**

Zweipunktkalibrierung

pH ..... 37, 40



# What can Xylem do for you?

We're 12,500 people unified in a common purpose: creating innovative solutions to meet our world's water needs. Developing new technologies that will improve the way water is used, conserved, and re-used in the future is central to our work. We move, treat, analyze, and return water to the environment, and we help people use water efficiently, in their homes, buildings, factories and farms. In more than 150 countries, we have strong, long-standing relationships with customers who know us for our powerful combination of leading product brands and applications expertise, backed by a legacy of innovation.

**For more information on how Xylem can help you, go to [www.xylem.com](http://www.xylem.com)**

## SI Analytics

a xylem brand

### **SI Analytics GmbH**

Hattenbergstraße 10

Tel: +49 (0)6131 / 66 5111

Fax: +49 (0)6131 / 66 5001

D-55122 Mainz

Deutschland, Germany, Allemagne, Alemania

E-Mail: [si-analytics@xylem.com](mailto:si-analytics@xylem.com)

[www.si-analytics.com](http://www.si-analytics.com)

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

© 2015 Xylem, Inc.