

## Bedienungsanleitung

# pH 3310



## pH-Meter

**Aktualität bei  
Drucklegung**

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

**Copyright**

© Weilheim 2008, WTW GmbH  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der  
WTW GmbH, Weilheim.  
Printed in Germany.

## pH 3310 - Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Überblick</b> .....	<b>5</b>
1.1	Tastenfeld .....	6
1.2	Display .....	7
1.3	Buchsenfeld .....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	10
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
<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 einstellen .....	22
4.3	Sensorunabhängige Einstellungen .....	24
4.3.1	<i>System</i> .....	24
4.3.2	<i>Speicher</i> .....	25
4.3.3	<i>Automatische Stabilitätskontrolle</i> .....	26
4.4	pH-Wert/Redoxspannung .....	27
4.4.1	Allgemeines .....	27
4.4.2	pH-Wert messen .....	28
4.4.3	Redoxspannung messen .....	30
4.4.4	Einstellungen für pH- und Redoxmessungen ..	32
4.4.5	Kalibrieren pH .....	34
4.4.6	Kalibrierintervall .....	39
4.4.7	Durchführung einer automatischen Kalibrierung (AutoCal) .....	40
4.4.8	Durchführung einer manuellen Kalibrierung (ConCal) .....	44
4.4.9	Kalibrierprotokolle anzeigen .....	46
4.4.10	Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC- Funktion) .....	48

---

4.5	Speichern.....	49
4.5.1	Manuell speichern.....	50
4.5.2	Automatisch intervallweise speichern.....	51
4.5.3	Messdatenspeicher bearbeiten.....	54
4.5.4	Messdatenspeicher löschen.....	55
4.6	Daten übertragen (USB-Schnittstelle).....	56
4.6.1	Optionen für die Datenübertragung.....	56
4.6.2	PC anschließen.....	57
4.7	Rücksetzen (Reset).....	58
4.7.1	Messeinstellungen rücksetzen.....	58
4.7.2	Systemeinstellungen rücksetzen.....	59
<b>5</b>	<b>Wartung, Reinigung, Entsorgung.....</b>	<b>61</b>
5.1	Wartung.....	61
5.1.1	Batterien austauschen.....	61
5.2	Reinigung.....	62
5.3	Verpackung.....	62
5.4	Entsorgung.....	62
<b>6</b>	<b>Was tun, wenn... ..</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>67</b>
7.1	Allgemeine Daten.....	67
7.2	Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten.....	68
<b>8</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>69</b>
	<b>Anhang: Firmware-Update.....</b>	<b>73</b>

# 1 Überblick

Mit dem kompakten Präzisions-pH-Meter pH 3310 können Sie schnell und zuverlässig pH-Messungen durchführen. Das pH 3310 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

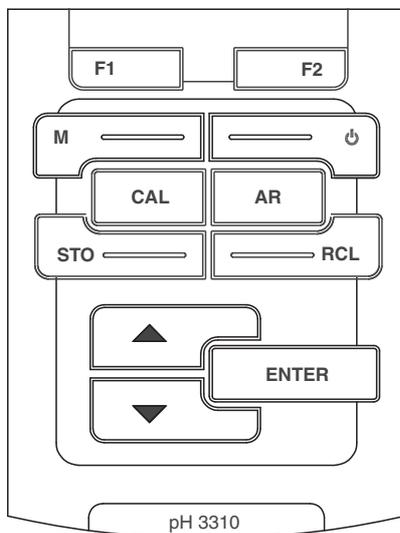
Die bewährten Kalibrierverfahren und die automatische Stabilitätskontrolle (AR) unterstützen Sie beim Arbeiten mit dem pH-Meter.

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



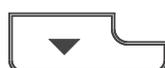
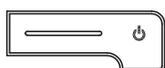
1	Tastenfeld
2	Display
3	Buchsenfeld

### 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>:	Softkeys, die situationsbezogene Funktionen zur Verfügung stellen, z. B.:
<F1 __>:	
<F2>:	<F1>/[Menü]: Menü für Messeinstellungen öffnen
<F2 __>:	<F1 __>/[Menü]: Menü für Systemeinstellungen öffnen

<On/Off>:	Messgerät ein-/ausschalten
-----------	----------------------------

<M>:	Messgröße anwählen
------	--------------------

<CAL>:	Kalibrierverfahren aufrufen
<CAL __>:	Kalibrierdaten anzeigen

<STO>:	Messwert manuell speichern
<STO __>:	Automatische Speicherung konfigurieren und starten

<RCL>:	Manuell gespeicherte Messwerte anzeigen
<RCL __>:	Automatisch gespeicherte Messwerte anzeigen

<▲>:	Werte erhöhen, Blättern
------	-------------------------

<▼>:	Werte verringern, Blättern
------	----------------------------

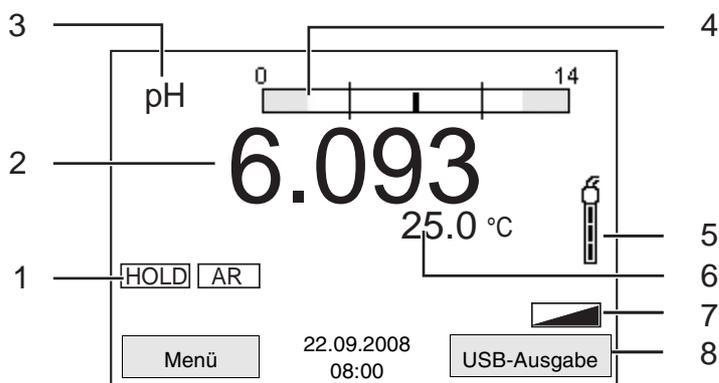


**<ENTER>**: Menü für Messeinstellungen öffnen / Eingaben bestätigen  
**<ENTER\_>**: Menü für Systemeinstellungen öffnen



**<AR>** Messwert einfrieren (HOLD - Funktion)  
 AutoRead-Messung ein-/ausschalten

## 1.2 Display

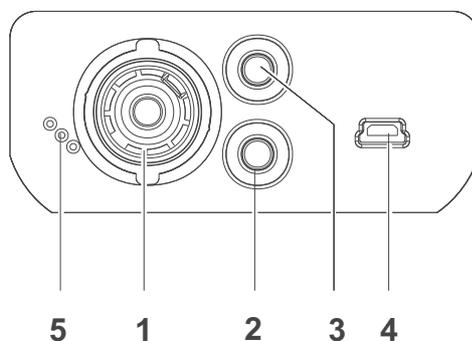


1	Statusinformationen
2	Messwert (mit Einheit)
3	Messgröße
4	Kontinuierliche Messwertkontrolle (CMC-Funktion)
5	Sensorsymbol (Kalibrierbewertung, Kalibrierintervall)
6	Temperaturmesswert (mit Einheit)
7	Statuszeile
8	Softkeys und Datum + Uhrzeit

### Funktionsanzeigen

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

### 1.3 Buchsenfeld



Anschlüsse:

1	pH-Elektrode
2	Referenzelektrode
3	Temperaturmessfühler
4	USB-B (Device) - Schnittstelle
5	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.

## 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.**

**Die Bedienungsanleitungen zu den Sensoren finden Sie auf der mitgelieferten CD und im Internet unter [www.WTW.com](http://www.WTW.com).**



## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

- pH-Messgerät pH 3310
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- Kurzbedienungsanleitung
- CD-ROM mit ausführlicher Bedienungsanleitung

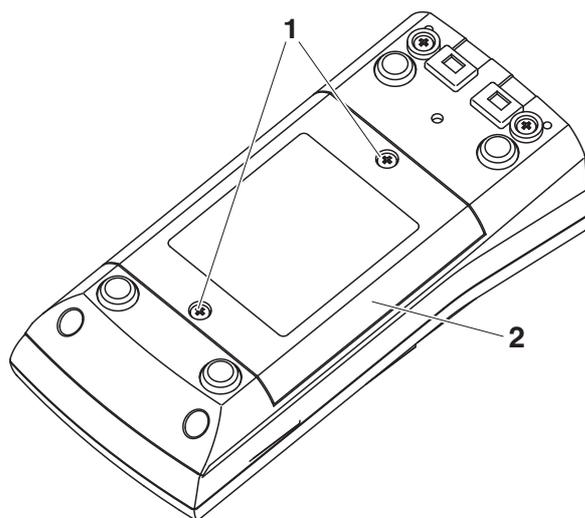
### 3.2 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

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

#### 3.2.1 Batterien einlegen

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



3	Vier Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.
---	--

**Hinweis**

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

**Vorsicht**

**Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.**

**Die  $\pm$  Angaben im Batteriefach müssen mit den  $\pm$  Angaben auf den Batterien übereinstimmen.**

- |   |  |
|---|--|
| 4 | Batteriefach (2) mit den Schrauben (1) wieder fest verschließen. |
|---|--|

**3.2.2 Messgerät einschalten**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Taste <b>&lt;On/Off&gt;</b> 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 (Messwertanzeige). |
|---|--|

**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**

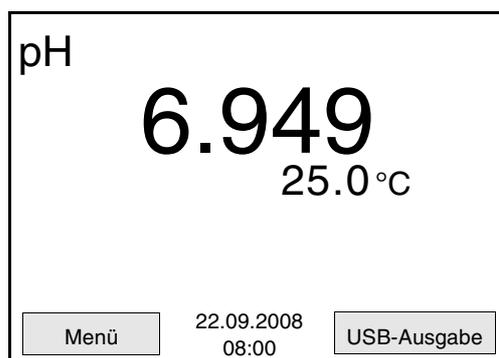
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 2 | Siehe Abschnitt 4.2.4 |
|---|-----------------------|

## 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.  
Die Messwertanzeige erscheint.



#### 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.

Die Abschaltautomatik ist nicht aktiv

- bei angeschlossenem Kommunikationskabel
- bei aktivierter Funktion *Autom. Speichern*, oder bei automatischer Datenübertragung

#### Displaybeleuchtung

Das Messgerät schaltet die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn innerhalb von 15 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 pH 3310.

### **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 pH 3310 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 Messwertanzeige
- Kalibrieren  
Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, Funktionen und Einstellungen
- Speichern  
Das Messgerät speichert Messdaten automatisch oder manuell
- Daten übertragen  
Das Messgerät überträgt Messdaten und Kalibrierprotokolle automatisch oder manuell an die USB-Schnittstelle.
- Einstellen  
Das Display zeigt das System- oder ein Sensormenü mit Untermenüs, Einstellungen und Funktionen

## 4.2.2 Navigation

### Messwertanzeige

In der Messwertanzeige

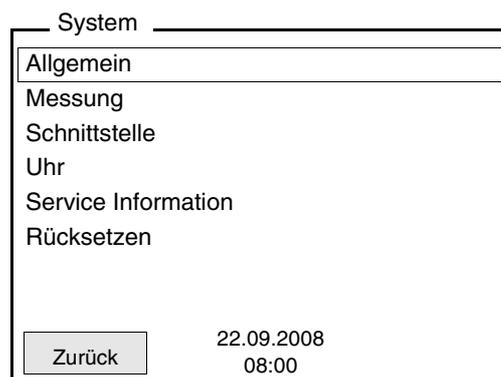
- öffnen Sie mit **<F1>** (kurzer Druck) das zugehörige Messmenü.
- öffnen Sie mit **<F1\_\_>** (langer Druck (ca. 2 s) auf **<F1>**) das Menü *Speicher & Konfig.* mit den sensorunabhängigen Einstellungen.
- wechseln Sie mit einem Druck auf **<M>** die Anzeige im Messfenster (z. B. pH <-> mV).

### 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.

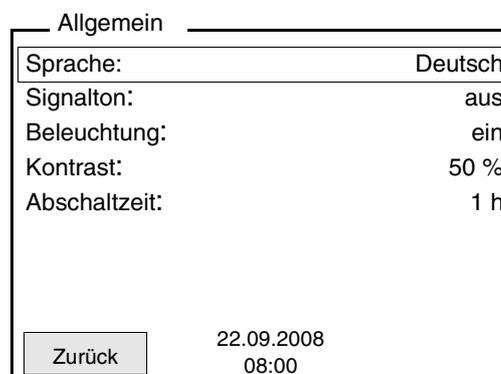
- Untermenüs

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:	AutoCal TEC
Einpunktkalibrierung:	ja
Kalibrierintervall:	7 d
Einheit für Steigung:	mV/pH
<b>i</b> 2.00 4.01 7.00 10.01 Zurück 22.09.2008 08:00	

### Meldungen

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

pH

Kalibrierprotokoll	
Puffer:	AutoCal TEC
Einpunktkalibrierung:	ja
Kalibrierintervall:	7 d
Einheit für Steigung:	mV/pH
<b>i</b> 2.00 4.01 7.00 10.01 Zurück 22.09.2008 08:00	



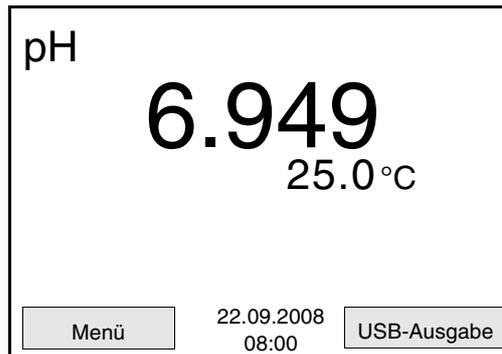
### Hinweis

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

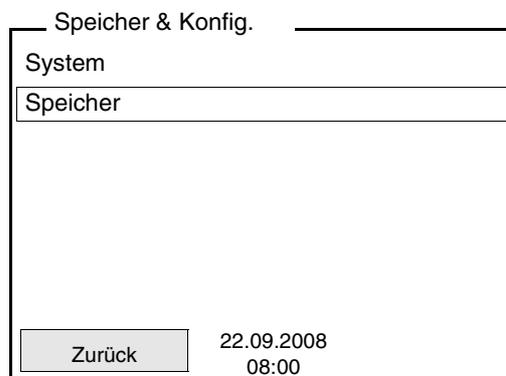
- Sprache einstellen (Abschnitt 4.2.3)
- Datum und Uhrzeit einstellen (Abschnitt 4.2.4).

#### 4.2.3 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen

- 1 Taste <On/Off> drücken.  
Die Messwertanzeige 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.

System

Allgemein	
Messung	
Schnittstelle	
Uhr	
Service Information	
Rücksetzen	
Zurück      22.09.2008 08:00	

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

6 Mit <ENTER> das Untermenü *Allgemein* öffnen.

Allgemein

Sprache:	Deutsch
Signalton:	aus
Beleuchtung:	ein
Kontrast:	50 %
Abschaltzeit:	1 h
Zurück      22.09.2008 08:00	

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

Allgemein

Sprache:	Deutsch
Signalton:	aus
Beleuchtung:	ein
Kontrast:	50 %
Abschaltzeit:	1 h
Zurück      22.09.2008 08:00	

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 Messwertanzeige 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) auf den 01.01.2008 00:00 Uhr 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 Messwertanzeige: Mit <F1__>/[Menü] das Menü <i>Speicher &amp; Konfig.</i> öffnen. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Einstellen.
2	Mit <▲><▼> und <ENTER> das Menü <i>System / Uhr</i> auswählen und bestätigen. Das Einstellmenü für Datum und Uhrzeit öffnet sich.
3	Mit <▲><▼> und <ENTER> <i>Zeit</i> auswählen und bestätigen. Die Stunden sind markiert.

Uhr	
Datumsformat:	TT.MM.JJJJ
Datum:	30.10.2008
Zeit:	14:53:40
Zurück	22.09.2008 08:00

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 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. oder Mit <M> in die Messwertanzeige wechseln. 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 4.3.1)

#### 4.3.1 System

##### Überblick

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

- Menüsprache
- Signalton bei Tastendruck
- Beleuchtung
- Displaykontrast
- Intervall der Abschaltautomatik
- Datenschnittstelle
- Uhr- und Datumsfunktion
- Zurücksetzen auf den Auslieferungszustand für alle sensorunabhängigen Systemeinstellungen

##### Einstellungen

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

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>System / Allgemein / Sprache</i>	<i>Deutsch English (weitere)</i>	Menüsprache auswählen
<i>System / Allgemein / Signalton</i>	<i>ein aus</i>	Signalton bei Tastendruck ein-/ausschalten
<i>System / Allgemein / Beleuchtung</i>	<i>Auto ein aus</i>	Displaybeleuchtung ein-/ausschalten
<i>System / Allgemein / Kontrast</i>	<i>0 ... 100 %</i>	Displaykontrast verändern
<i>System / Allgemein / Abschaltzeit</i>	<i>10 min ... 24 h</i>	Abschaltzeit einstellen
<i>System / Schnittstelle / Baudrate</i>	<i>1200, 2400, 4800, 9600, 19200</i>	Baudrate der Datenschnittstelle

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>System / Schnittstelle / Ausgabeformat</i>	<i>ASCII CSV</i>	Ausgabeformat für die Datenübertragung. Details siehe Abschnitt 4.6
<i>System / Schnittstelle / Kopfzeile ausgeben</i>		Ausgabe einer Kopfzeile für <i>Ausgabeformat: CSV</i>
<i>System / Uhr</i>	<i>Zeit Datum Datumsformat</i>	Uhrzeit- und Datumseinstellungen. Details siehe Abschnitt 4.2.4
<i>System / Service Information</i>		Hardware- und Softwareversion des Geräts werden angezeigt.
<i>System / Rücksetzen</i>	-	Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück. Details siehe Abschnitt 4.7.2

#### 4.3.2 Speicher

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



##### Hinweis

Ausführliche Informationen zu den Speicherfunktionen des pH 3310 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 4.3.1).

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

#### Achtung

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

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.
- 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

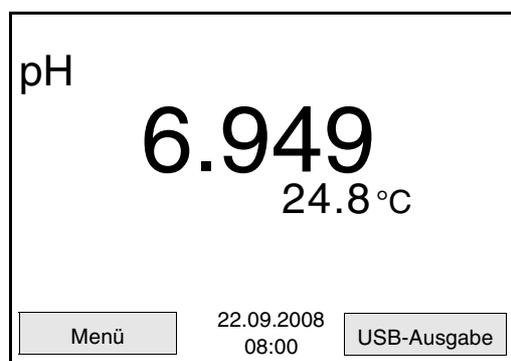
### Vorbereitende Tätigkeiten

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 Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Seite 26) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Mit <AR> den Messwert einfrieren.<br>Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.  |
| 2 | Mit <ENTER> die Funktion <i>Stabilitätskontrolle</i> manuell aktivieren.<br>Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR]. Die Anzeige der Messgröße blinkt. Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR]. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben.<br>Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz 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 <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	$\Delta$ pH: besser 0,01

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

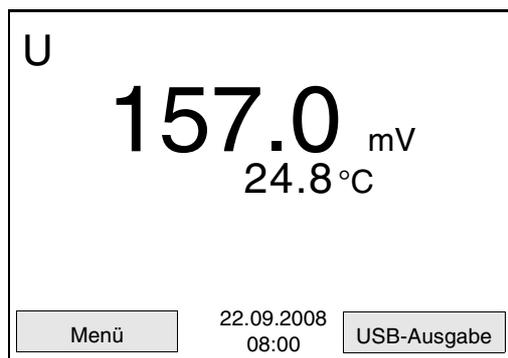
### 4.4.3 Redoxspannung messen



#### 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 Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Unabhängig von der Einstellung für automatische *Stabilitätskontrolle* (siehe Seite 26) im Menü *System* können Sie die Funktion *Stabilitätskontrolle* jederzeit manuell starten.

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Mit <AR> den Messwert einfrieren.<br>Die Statusanzeige [HOLD] wird angezeigt.  |
| 2 | Mit <ENTER> die Funktion <i>Stabilitätskontrolle</i> manuell aktivieren.<br>Während der Messwert als nicht stabil bewertet wird, erscheint die Statusanzeige [AR].<br>Sobald ein stabiler Messwert erkannt wird, erscheint die Statusanzeige [HOLD][AR]. Die aktuellen Messdaten werden an die Schnittstelle ausgegeben.<br>Messdaten, die das Kriterium für die Stabilitätskontrolle erfüllen, erhalten den Zusatz AR |



#### Hinweis

Sie können jederzeit die Funktion *Stabilitätskontrolle* mit <ENTER> vorzeitig manuell beenden. Bei vorzeitigem Beenden der Funktion *Sta-*

*Stabilitätskontrolle* werden die aktuellen Messdaten nicht an die Schnittstelle ausgegeben.

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Mit <AR> oder <M> 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	$\Delta$ mV: besser 0,3

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 Messmenü der pH/Redox-Messung. Zum Öffnen das zugehörige Messfenster in der Messwertansicht aktivieren und die Taste **<ENTER>** kurz drücken. Nach Abschluss aller Einstellungen mit **<M>** zur Messwertansicht wechseln.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
<i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.
<i>Kalibrierung / Puffer</i>	TEC NIST/DIN ConCal ...	Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung. Weitere Puffer und Einzelheiten siehe Abschnitt 4.4.5.
<i>Kalibrierung / Einpunktkalibrierung</i>	ja nein	Schnellkalibrierung mit 1 Puffer
<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 %	Einheit für die Steigung. Die Anzeige in % ist auf die Nernst-Steilheit -59,16 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.

<b>Menüpunkt</b>	<b>mögl. Einstellung</b>	<b>Erläuterung</b>
<i>Temperatureinheit</i>	°C °F	Temperatureinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Alle Temperaturangaben werden mit der gewählten Einheit angezeigt.
<i>Auflösung pH</i>	0.001 0.01 0.1	Auflösung der pH-Anzeige:
<i>Auflösung mV</i>	0.1 1	Auflösung der mV-Anzeige:
<i>Stabilitätskontrolle</i>	<i>ein / aus</i>	automatische Stabilitäts- kontrolle bei Messung ein-/ ausschalten (siehe Abschnitt 4.3.3)
<i>Rücksetzen</i>	-	Setzt alle Sensoreinstellun- gen auf den Auslieferungzu- stand zurück (siehe Abschnitt 4.7.1).

#### 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	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

<b>Nr.</b>	<b>Puffersatz *</b>	<b>pH-Werte</b>	<b>bei</b>
<b>8</b>	Merck 5 *	4,010 7,000 10,000	25 °C
<b>9</b>	DIN 19267	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
<b>10</b>	Mettler Toledo USA *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
<b>11</b>	Mettler Toledo EU *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
<b>12</b>	Fisher *	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
<b>13</b>	Fluka BS *	4,006 6,984 8,957	25 °C
<b>14</b>	Radiometer *	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
<b>15</b>	Baker *	4,006 6,991 10,008	25 °C
<b>16</b>	Metrohm *	3,996 7,003 8,999	25 °C
<b>17</b>	Beckman *	4,005 7,005 10,013	25 °C
<b>18</b>	Hamilton Duracal *	4,005 7,002 10,013	25 °C
<b>19</b>	Precisa *	3,996 7,003 8,999	25 °C

Nr.	Puffersatz *	pH-Werte	bei
20	<i>Reagecon TEC</i> *	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C
21	<i>Reagecon 20</i> *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C
22	<i>Reagecon 25</i> *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
23	<i>Riedel-de Haen</i> *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °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 32).

**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:

	<b>Ermittelte Werte</b>	<b>Angezeigte Kalibrierdaten</b>
<b>1-Punkt</b>	<i>Asy</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>● Steilheit = Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C)</li> </ul>
<b>2-Punkt</b>	<i>Asy</i> <i>Stg.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>● Steilheit = <i>Stg.</i></li> </ul>
<b>3- bis 5-Punkt</b>	<i>Asy</i> <i>Stg.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>● Steilheit = <i>Stg.</i></li> </ul> <p>Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet.</p>

**Hinweis**

Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Seite 24).

**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 und an Schnittstelle ausgeben**

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen (siehe Seite 56). Die angezeigten Kalibrierdaten können Sie anschließend mit **<F2>/[USB-Ausgabe]** auf die Schnittstelle, z. B. zu einem PC, übertragen.

**Hinweis**

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

**Beispielprotokoll**

```

31.10.2008 15:55
pH 3310

KALIBRIERUNG pH
31.10.2008 16:13:33
AutoCal TEC
Puffer 1          4.01
Puffer 2          7.00
Puffer 3          10.01
Spannung 1       184.0 mV      24.0 °C
Spannung 2        3.0 mV      24.0 °C
Spannung 3       -177.0 mV      24.0 °C
Steigung          -60.2 mV/pH
Asymmetrie        4.0 mV
Sensor            +++

etc...
    
```

**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 bzw. -57 ... -56
	-	-30 ... +30	-62 ... -61 bzw. -56 ... -50
Messkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen			
<i>Error</i>	<i>Error</i>	< -30 bzw. > 30	< -62 bzw. > -50
Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... (Seite 63) 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 32).

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

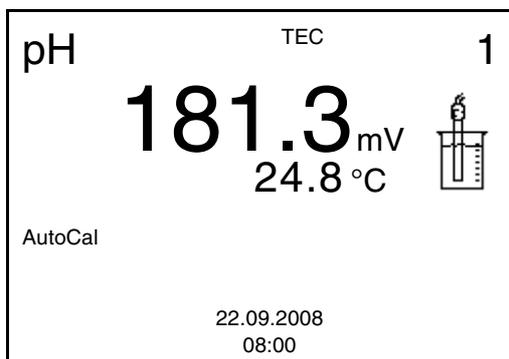
Im folgenden ist die Kalibrierung mit Technischen Puffern (TEC) beschrieben. Bei anderen Puffersätzen werden andere Puffersollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.



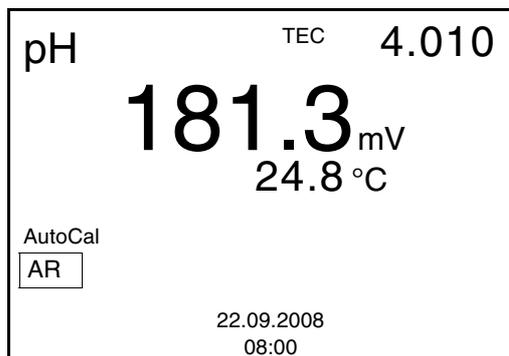
#### Hinweis

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

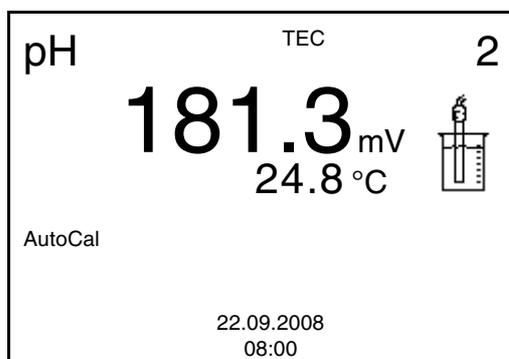
1	Mit <b>&lt;M&gt;</b> in der Messwertanzeige die Messgröße pH oder mV auswählen.
2	Mit <b>&lt;CAL&gt;</b> die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



3	Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
4	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> eingeben.
5	Mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



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



- 7 Gegebenenfalls mit **<M>** die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden.  
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

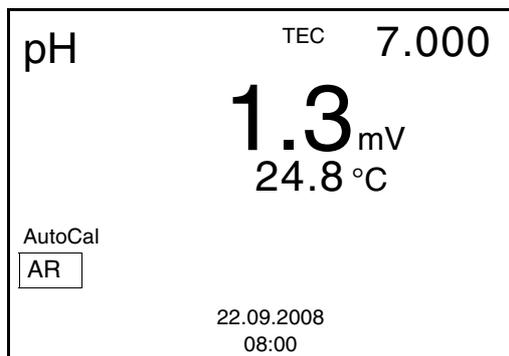


### Hinweis

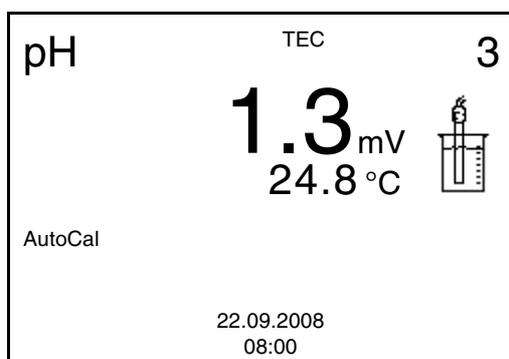
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

**Fortsetzen mit  
Zweipunktkalibrierung  
(Puffer: TEC)**

- 8 Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
- 9 Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
- 10 Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:  
Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
- 11 Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



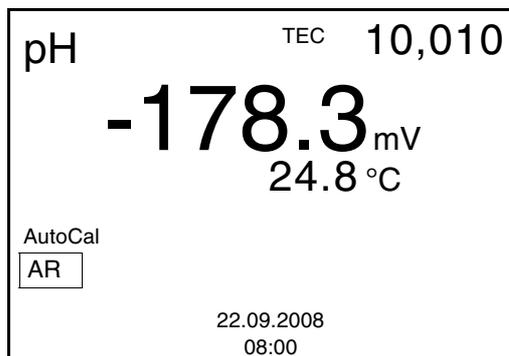
- 12 Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.  
Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



- 13 Mit **<M>** die Kalibrierung als Zweipunktkalibrierung beenden.  
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

**Fortsetzen mit Drei- bis  
Fünfpunktkalibrierung  
(Puffer TEC)**

- 14 Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
- 15 Messkette in Pufferlösung 3 tauchen.
- 16 Bei Messung ohne Temperaturmessfühler:  
Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit **<▲><▼>** eingeben.
- 17 Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



- 18 Mit **<M>** die Kalibrierung beenden oder mit **<ENTER>** 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.

**Hinweis**

Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression ermittelt.

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

##### Einpunktkalibrierung

Verwenden Sie für diese Schnellmethode eine beliebige Pufferlösung. Die Kalibrierung ist umso genauer, je näher der pH-Wert der Pufferlösung an dem der Messlösung liegt.

##### Zweipunktkalibrierung

Verwenden Sie für dieses Verfahren ein oder zwei Pufferlösungen:

- erste Pufferlösung: pH 7,0 ± 0,5
- beliebige weitere Pufferlösung

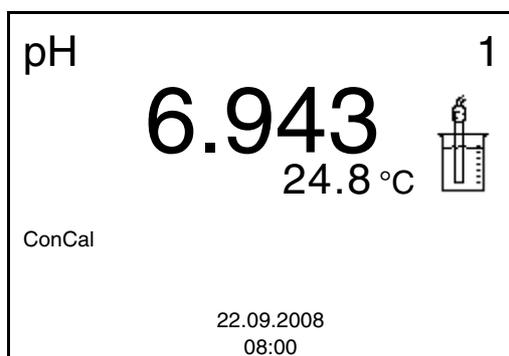
Zur Durchführung muss im Sensormenü im Menü *Puffer* als Puffersatz *ConCal* eingestellt sein (siehe Abschnitt 4.4.4).



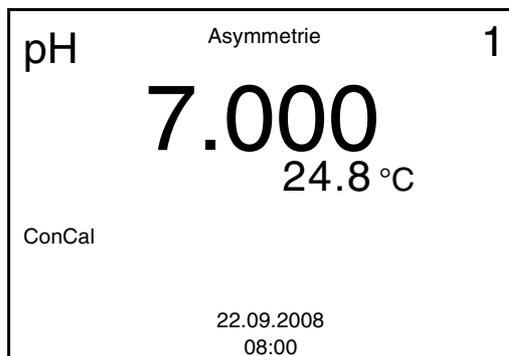
##### Hinweis

Ist im Menü die Einpunktkalibrierung eingestellt, wird die Kalibrierung automatisch beendet, und das Kalibrierprotokoll angezeigt.

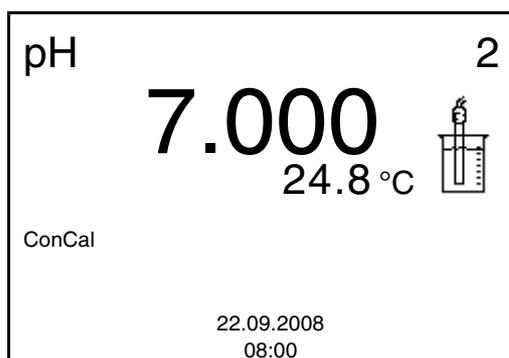
1	Mit <b>&lt;M&gt;</b> in der Messwertanzeige die Messgröße pH oder mV auswählen.
2	Mit <b>&lt;CAL&gt;</b> die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



3	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
4	Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
5	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: 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. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).



- |   |   |
|---|---|
| 7 | Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten.<br>Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen. |
| 8 | Mit <ENTER> den Kalibrierwert für die Asymmetrie übernehmen.<br>Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.           |



- |   |   |
|---|---|
| 9 | Gegebenenfalls mit <M> die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung beenden.<br>Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt. |
|---|---|



### Hinweis

Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt den Nullpunkt der Messkette.

### Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

10	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
11	Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
12	Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers manuell messen und mit <▲><▼> eingeben.
13	Mit <ENTER> die Messung starten. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).
14	Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten. Mit <▲><▼> den Puffersollwert für die gemessene Temperatur einstellen.



15	Mit <ENTER> den Kalibrierwert für die Steigung übernehmen. Die Kalibrierung wird als Zweipunktkalibrierung beendet. Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.
----	--

#### 4.4.9 Kalibrierprotokolle anzeigen

Sie können die Kalibrierdaten anzeigen und anschließend auf die Schnittstelle ausgeben

#### Kalibrierprotokoll anzeigen

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

Die Kalibrierprotokolle der letzten Kalibrierung finden Sie im Menü *Speicher & Konfig./Speicher / Kalibrierspeicher*. Zum Öffnen des Menüs *Speicher & Konfig.* in der Messwertanzeige die Taste <F1\_\_>/[Menü] drücken.

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Speicher / Kalibrierspeicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll an.  <u>Weitere Optionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mit &lt;▲&gt;&lt;▼&gt; blättern Sie durch die Kalibrierprotokolle.</li> <li>● Mit &lt;F2&gt;/[USB-Ausgabe] geben Sie das angezeigte Kalibrierprotokoll auf die Schnittstelle aus.</li> <li>● Mit &lt;F1&gt;/[Zurück] oder &lt;ENTER&gt; verlassen Sie die Anzeige.</li> <li>● Mit &lt;M&gt; wechseln Sie direkt zur Messwertanzeige.</li> </ul>
<i>Speicher / Kalibrierspeicher / USB-Ausgabe</i>	-	Gibt die Kalibrierprotokolle auf die Schnittstelle aus.

### Beispielausdruck

```

31.10.2008 16:55
pH 3310
Ser. Nr. 08502113

KALIBRIERUNG pH
31.10.2008 16:13:33
AutoCal TEC
Puffer 1          4.01
Puffer 2          7.00
Puffer 3          10.01
Spannung 1       184.0 mV      24.0 °C
Spannung 2       3.0 mV      24.0 °C
Spannung 3       -177.0 mV     24.0 °C
Steigung         -60.2 mV/pH
Asymmetrie       4.0 mV
Sensor           +++

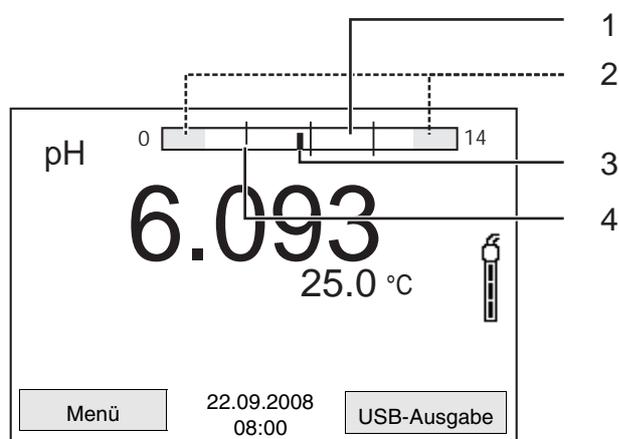
etc...
```

### 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:



- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Messbereich, für den eine gültige Kalibrierung vorliegt (weiß). Messwerte in diesem Bereich sind zur Dokumentation geeignet.   |
| <b>2</b> | Messbereich, für den keine gültige Kalibrierung vorliegt (hellgrau). Messwerte in diesem Bereich sind nicht zur Dokumentation geeignet. Kalibrieren Sie das Messgerät mit Puffern, die diesen Messbereich abdecken.<br>Wenn der aktuelle Messwert im nicht kalibrierten Bereich liegt, wechselt die Farbe dieses Bereichs auf dunkelgrau.<br>Wenn ein Messwert außerhalb des Messbereichs pH 0 - 14 liegt, werden Überlaufpfeile am linken oder rechten Rand des Messbereichs angezeigt. |
| <b>3</b> | Aktuell gemessener pH-Wert (Nadel)   |
| <b>4</b> | 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)
- Automatisch intervallweise speichern, siehe Abschnitt 4.5.2)

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

### Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

- Datum/Uhrzeit
- Messwert des angeschlossenen Sensors
- Temperaturmesswert des angeschlossenen Sensors
- 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 pH 3310 verfügt über zwei Messdatenspeicher. Manuell und automatisch gespeicherte Messwerte werden getrennt in eigenen Messdatenspeichern abgelegt.

Speicher	maximale Zahl der Datensätze
<i>Manueller Speicher</i>	200
<i>Automatischer Speicher</i>	5000

### 4.5.1 Manuell speichern

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

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

Manueller Speicher	
Datensatz: 4 von 200	
30.10.2008 11:24:16	
pH 7.000 24.8 °C AR +++	
ID-Nummer:	1
<input type="text" value="Weiter"/>	
<input type="button" value="Zurück"/>	22.09.2008 08:00

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

#### Wenn der Speicher voll ist

Das folgende Fenster erscheint, wenn alle 200 Speicherplätze belegt sind:

Warnung	
Speicher ist voll. Löschen?	
<input type="text" value="ja"/>	
<input type="text" value="nein"/>	
<input type="button" value="Zurück"/>	22.09.2008 08:00

Sie haben folgende Möglichkeiten:

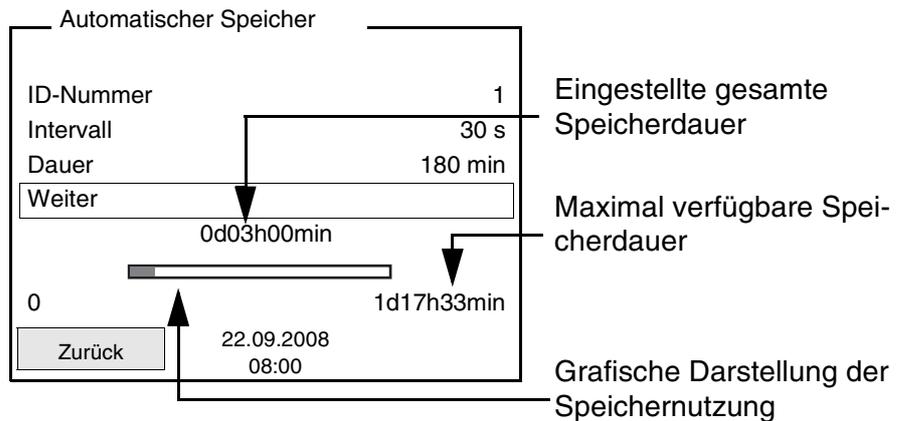
- Mit *ja* löschen Sie den gesamten Speicher.
- Mit *nein* brechen Sie den Speichervorgang ab und wechseln zur Messwertanzeige. Sie können dann z. B. die gespeicherten Daten auf einen PC übertragen (siehe Abschnitt 4.5.3) und anschließend den Speicher löschen (siehe Abschnitt 4.5.4).

### 4.5.2 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 Taste <STO\_> drücken.  
Das Menü für das automatische Speichern erscheint.



#### Einstellungen

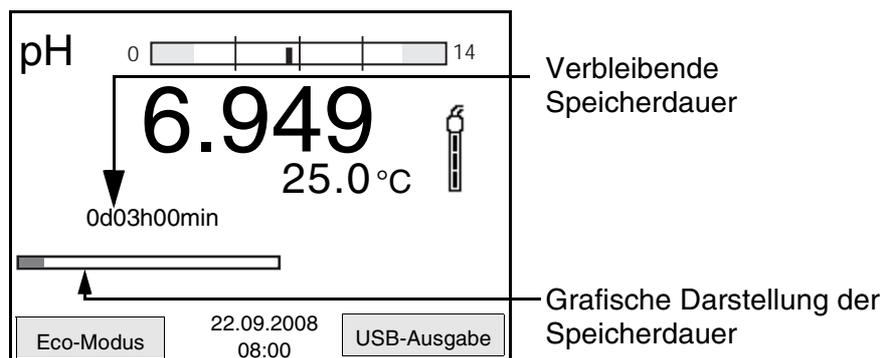
Mit den folgenden Einstellungen konfigurieren Sie die automatische Speicherfunktion:

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.

Menüpunkt	mögl. Einstellung	Erläuterung
Dauer	1 min ... x min	Speicherdauer. Gibt an, nach welcher Zeit das automatische Speichern beendet werden soll.  Die Untergrenze für Speicherdauer ist limitiert durch das Speicherintervall. Die Obergrenze ist limitiert durch die Größe des freien Speicherplatzes.

**Automatisches Speichern starten**

Zum Starten des automatischen Speicherns mit <▲><▼> Weiter auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Das Messgerät wechselt zur Messwertanzeige.



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



**Hinweis**

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 Taste **<STO \_>** drücken.  
Das folgende Fenster erscheint.

Warnung	
Autom. Speichern beenden?	1
ja	
nein	
Zurück	22.09.2008 08:00

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

### 4.5.3 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 Messwertanzeige die Taste **<F1\_\_>/[Menü]** drücken.

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



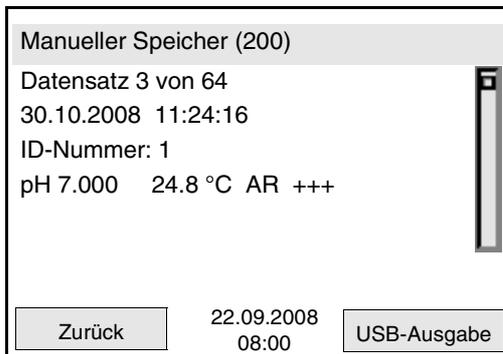
#### Hinweis

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

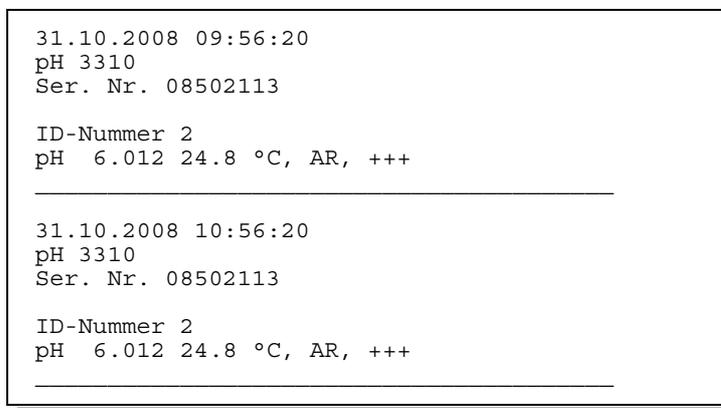
#### Einstellungen

Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
<i>Speicher / Manueller Speicher / Anzeigen</i>	-	Zeigt alle Messdatensätze seitenweise an.  <u>Weitere Optionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mit <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> blättern Sie durch die Datensätze.</li> <li>● Mit <b>&lt;F2&gt;/[USB-Ausgabe]</b> geben Sie den angezeigten Datensatz auf die Schnittstelle aus.</li> <li>● Mit <b>&lt;F1&gt;/[Zurück]</b> verlassen Sie die Anzeige.</li> </ul>
<i>Speicher / Manueller Speicher / Löschen</i>	-	Löscht den gesamten manuellen Messdatenspeicher.  <u>Hinweis:</u> Alle Kalibrierdaten bleiben bei dieser Aktion erhalten.

### Darstellung eines Datensatzes auf dem Display



### Beispielausdruck



### Anzeige verlassen

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie folgende Möglichkeiten:

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

#### 4.5.4 Messdatenspeicher löschen

Das Löschen des Messdatenspeichers ist im Abschnitt 4.5.3 MESSDATENSPEICHER BEARBEITEN beschrieben.

## 4.6 Daten übertragen (USB-Schnittstelle)

### 4.6.1 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mit <b>&lt;F2&gt;/[USB-Ausgabe]</b>.</li> <li>● Gleichzeitig mit jedem manuellen Speichervorgang (siehe Abschnitt 4.5.1).</li> </ul>
	automatisch intervallweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mit <b>&lt;F2 __&gt;/[USB-Ausgabe]</b>. Anschließend können Sie das Übertragungsintervall einstellen.</li> <li>● Gleichzeitig mit jedem automatischen Speichervorgang (siehe Abschnitt 4.5.2).</li> </ul>
Gespeicherte Messwerte	manuell	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Angezeigter Datensatz mit <b>&lt;F2&gt;/[USB-Ausgabe]</b> nach Aufruf aus dem Speicher.</li> <li>● Alle Datensätze über die Funktion <i>USB-Ausgabe</i>. Details siehe Abschnitt 4.5.3.</li> </ul>
Kalibrierprotokolle	manuell	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kalibrierprotokoll mit <b>&lt;F2&gt;/[USB-Ausgabe]</b>. Details siehe Abschnitt 4.6.</li> </ul>
	automatisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>● am Ende einer Kalibrierung.</li> </ul>



#### Hinweis

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

#### 4.6.2 PC anschließen

Verbinden Sie das pH 3310 über die USB-Schnittstelle mit dem PC.



#### **Achtung**

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

#### **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	Legen Sie die beiliegende Installations-CD in das CD-Laufwerk ihres PC ein.
2	Installieren Sie den Treiber von der CD. Folgen Sie gegebenenfalls den Installationsanweisungen von Windows.
3	Verbinden Sie das pH 3310 über die USB-Schnittstelle mit dem PC. Das Messgerät wird im Windows-Gerätemanager unter den Anschlüssen als virtuelle COM-Schnittstelle aufgelistet.

## 4.7 Rücksetzen (Reset)

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

### 4.7.1 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:

<b>Einstellung</b>	<b>Auslieferungszustand</b>
<i>Puffer</i>	AutoCal 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	-59,16 mV
<i>Man. Temperatur</i>	25 °C
<i>Einpunktkalibrierung</i>	<i>aus</i>

Das Rücksetzen der Sensoreinstellungen erfolgt unter dem Menüpunkt *Rücksetzen* im Messmenü. Zum Öffnen das zugehörige Messfenster in der Messwertansicht aktivieren und die Taste **<F1>**/[Menü] kurz drücken.

#### 4.7.2 Systemeinstellungen rücksetzen

Die folgenden Systemeinstellungen lassen sich auf den Auslieferungszustand rücksetzen:

<b>Einstellung</b>	<b>Auslieferungszustand</b>
<i>Sprache</i>	English
<i>Temperatureinheit</i>	°C
<i>Signalton</i>	ein
<i>Baudrate</i>	4800 baud
<i>Ausgabeformat</i>	ASCII
<i>Kontrast</i>	50 %
<i>Beleuchtung</i>	ein
<i>Abschaltzeit</i>	1 h

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



## 5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

### 5.1 Wartung

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.

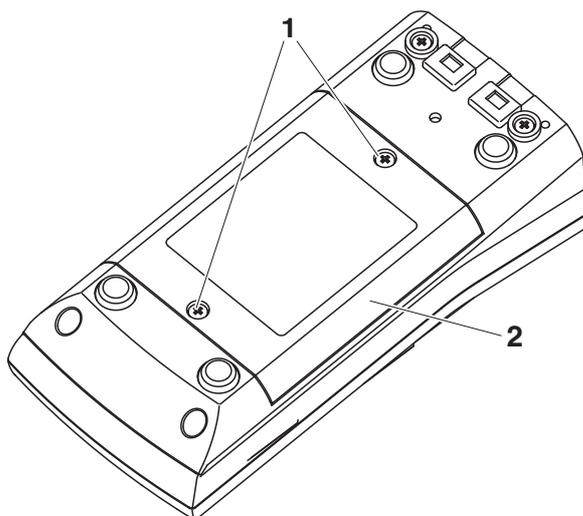


#### Hinweis

Zur Wartung der Messketten die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

#### 5.1.1 Batterien austauschen

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



3	Die vier Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
4	Vier neue Batterien (Typ Mignon AA) ins Batteriefach legen.



#### Hinweis

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



#### Vorsicht

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

- 5 Batteriefach (2) mit den Schrauben (1) wieder fest verschließen.

## 5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusselreichen 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: 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	
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	-10 °C ... + 55 °C
	Klimaklasse	2
<b>Energieversorgung</b>	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
<b>Sensoreingang</b>	Eingangswiderstand	$> 5 \cdot 10^{12}$ Ohm
	Eingangsstrom	$< 1 \cdot 10^{-12}$ A
<b>USB-Schnittstelle</b>	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
	<b>Angewendete Richtlinien und Normen</b>	EMV
Gerätesicherheit		EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1
Klimaklasse		VDI/VDE 3540
IP-Schutzart		EN 60529

## 7.2 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 <sub>manuell</sub> [°C]	- 25 ... + 130	1
T <sub>manuell</sub> [°F]	-13 ... + 266	1

### Genauigkeiten (± 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

- Asymmetrie** siehe Nullpunkt
- Auflösung** Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.
- AutoRange** Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.
- Diaphragma** Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.
- Justieren** In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.
- Kalibrieren** Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).
- 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.
- Messgröße** 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>Molalität</b>	Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.
<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 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	58
Systemeinstellungen	59
AutoRead	
pH	28, 30

**B**

Batteriefach	13, 61
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
Betriebssicherheit	10
Buchsenfeld	8

**D**

Daten übertragen	56
Datensatz	49
Datum einstellen	14
Datum und Uhrzeit	22
Display	7
Dreipunktkalibrierung	
pH	42
Drucken	56

**E**

Einpunktkalibrierung	
pH	41, 44, 45
Energiesparmodus	52
Energiesparschaltung	14
Erstinbetriebnahme	13, 14

**F**

Firmware-Update	73
-----------------	----

**I**

Initialisieren	58
Intervall Kalibrieren	39

**K**

Kalibrierbewertung	
pH	38
Kalibrieren	
pH	34
Kalibrierintervall	39
Kalibrierprotokolle	46

## Kalibrierpunkte

pH	37
----	----

**L**

Lieferumfang	13
--------------	----

**M**

Meldungen	18
Menüs (Navigation)	17
Messdatensatz	49
Messdatenspeicher	
bearbeiten	54
löschen	54
Speicherplätze	49
Messen	
pH	28
Redoxspannung	30
Messgenauigkeit	39
Messmenü	
pH/Redox	32
Messwertanzeige	17
Messwerte übertragen	56

**N**

Nullpunkt pH-Messkette	34
------------------------	----

**P**

PC anschließen	57
Puffersätze pH	34

**R**

Reset	58
Rücksetzen	58

**S**

Sicherheit	9
Speicherintervall	51
Speichern	49
automatisches	51
intervallweises	51
manuelles	50
Stabilitätskontrolle	
automatisch	26
Steilheit	
pH	34

**T**

Tasten .....	6
Temperaturmessung	
pH .....	27

**U**

Uhrzeit einstellen .....	14
--------------------------	----

**V**

Vorsichtsmaßnahmen .....	9
--------------------------	---

**Z**

Zweipunktkalibrierung	
pH .....	41, 44, 46

## Anhang: Firmware-Update

### Allgemein

Verfügbare Firmware-Updates finden Sie im Internet. Mit dem Firmware-Update-Programm können Sie mit Hilfe eines Personal Computers (PC) ein Update der Firmware des pH 3310 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 3310 enthalten).

### Programminstallation

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.
---	--

### Programmstart

2	Im Windows-Startmenü den Update-Ordner öffnen und das Firmware-Update-Programm starten.
---	---

### Firmware-Update

3	Das pH 3310 mit Hilfe des USB-Schnittstellenkabels mit einer USB-Schnittstelle (virtueller COM-Anschluss) des PC verbinden.
4	Das pH 3310 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 3310 vom PC trennen. Das pH 3310 ist wieder betriebsbereit.

Nach Aus-/Einschalten des Geräts können Sie prüfen, ob das Gerät die neue Softwareversion übernommen hat (siehe Seite 65).



**Labworld.at** Laborgeräte - Glas - Reagenzien  
Mikrobiologie - Hygienekontrolle  
Industriestraße 1, A- 6845 Hohenems Oberklien  
Tel. 0043 5576 76705 Fax. 0043 5576 76705 7  
E-mail: [office@labworld.at](mailto:office@labworld.at)