



# pH 7110

pH MESSGERÄT

**Copyright** © 2017 Xylem Analytics Germany GmbH  
Printed in Germany.

## pH 7110 - Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Überblick</b>                                    | <b>7</b>  |
| 1.1      | Messgerät pH 7110                                   | 7         |
| 1.2      | Sensoren  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                   | <b>8</b>  |
| 2.1      | Sicherheitsinformationen                            | 8         |
| 2.1.1    | Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung | 8         |
| 2.1.2    | Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät        | 8         |
| 2.1.3    | Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen      | 8         |
| 2.2      | Sicherer Betrieb                                    | 9         |
| 2.2.1    | Bestimmungsgemäßer Gebrauch                         | 9         |
| 2.2.2    | Voraussetzungen für den sicheren Betrieb            | 9         |
| 2.2.3    | Unzulässiger Betrieb                                | 9         |
| <b>3</b> | <b>Inbetriebnahme</b>                               | <b>10</b> |
| 3.1      | Lieferumfang  | 10        |
| 3.2      | Energieversorgung                                   | 10        |
| 3.3      | Erstinbetriebnahme                                  | 10        |
| 3.3.1    | Batterien einlegen                                  | 10        |
| 3.3.2    | Steckernetzgerät anschließen                        | 11        |
| 3.3.3    | Stativ montieren                                    | 12        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b>                                    | <b>13</b> |
| 4.1      | Allgemeine Bedienprinzipien                         | 13        |
| 4.1.1    | Tastenfeld  | 13        |
| 4.1.2    | Display   | 14        |

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.1.3    | Statusinformationen .....                     | 14        |
| 4.1.4    | Buchsenfeld .....                             | 15        |
| 4.2      | Messgerät einschalten .....                   | 15        |
| 4.3      | Messgerät ausschalten .....                   | 15        |
| 4.4      | Navigation .....                              | 16        |
| 4.4.1    | Betriebsarten .....                           | 16        |
| 4.4.2    | Betriebsart Messen (Messwertansicht) .....    | 16        |
| 4.4.3    | Betriebsart Einstellen .....                  | 16        |
| <b>5</b> | <b>pH-Wert .....</b>                          | <b>17</b> |
| 5.1      | Messen .....                                  | 17        |
| 5.1.1    | pH-Wert messen .....                          | 17        |
| 5.1.2    | Temperatur messen .....                       | 18        |
| 5.2      | Kalibrieren .....                             | 18        |
| 5.2.1    | Warum kalibrieren? .....                      | 18        |
| 5.2.2    | Wann kalibrieren? .....                       | 19        |
| 5.2.3    | Automatische Kalibrierung (AutoCal) .....     | 19        |
| 5.2.4    | Manuelle Kalibrierung (ConCal) .....          | 21        |
| 5.2.5    | Kalibrierpunkte .....                         | 23        |
| 5.2.6    | Kalibrierdaten .....                          | 23        |
| <b>6</b> | <b>Redoxspannung .....</b>                    | <b>26</b> |
| 6.1      | Messen .....                                  | 26        |
| 6.1.1    | Redoxspannung messen .....                    | 26        |
| 6.1.2    | Temperatur messen .....                       | 26        |
| 6.2      | Kalibrieren .....                             | 27        |
| <b>7</b> | <b>Einstellungen .....</b>                    | <b>28</b> |
| 7.1      | Messeinstellungen (pH) .....                  | 28        |
| 7.1.1    | Einstellungen für pH-Messungen ändern .....   | 28        |
| 7.1.2    | Puffersätze für die Kalibrierung .....        | 29        |
| 7.1.3    | Kalibrierintervall .....                      | 30        |
| 7.2      | Messeinstellungen (Redox) .....               | 30        |
| 7.2.1    | Einstellungen für Redoxmessungen ändern ..... | 30        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.3       | Sensorunabhängige Einstellungen. . . . .           | 31        |
| 7.3.1     | Sensorunabhängige Einstellungen ändern . . . . .   | 31        |
| 7.3.2     | Energie sparen (Batteriebetrieb) . . . . .         | 31        |
| <b>8</b>  | <b>Rücksetzen (Reset) . . . . .</b>                | <b>32</b> |
| 8.1       | Kalibrierwerte rücksetzen . . . . .                | 32        |
| 8.2       | Mess- und Systemeinstellungen rücksetzen . . . . . | 32        |
| <b>9</b>  | <b>Wartung, Reinigung, Entsorgung . . . . .</b>    | <b>34</b> |
| 9.1       | Wartung . . . . .                                  | 34        |
| 9.1.1     | Allgemeine Wartungsarbeiten . . . . .              | 34        |
| 9.1.2     | Batterien austauschen . . . . .                    | 34        |
| 9.2       | Reinigung . . . . .                                | 35        |
| 9.3       | Verpackung . . . . .                               | 35        |
| 9.4       | Entsorgung . . . . .                               | 35        |
| <b>10</b> | <b>Was tun wenn ... . . . .</b>                    | <b>36</b> |
| 10.1      | pH. . . . .  | 36        |
| 10.1.1    | Kein stabiler Messwert. . . . .                    | 36        |
| 10.1.2    | Fehlermeldung CalError. . . . .                    | 36        |
| 10.1.3    | Fehlermeldung OFL, UFL . . . . .                   | 37        |
| 10.2      | Redox. . . . .                                     | 37        |
| 10.2.1    | Kein stabiler Messwert. . . . .                    | 37        |
| 10.2.2    | Fehlermeldung OFL, UFL . . . . .                   | 38        |
| 10.3      | Allgemein . . . . .                                | 38        |
| 10.3.1    | Symbol für die Kalibrierbewertung blinkt . . . . . | 38        |
| 10.3.2    | Anzeige [LoBat] . . . . .                          | 38        |
| 10.3.3    | Gerät reagiert nicht auf Tastendruck . . . . .     | 38        |
| 10.3.4    | Software-Version (Messgerät) anzeigen . . . . .    | 39        |
| <b>11</b> | <b>Technische Daten . . . . .</b>                  | <b>40</b> |
| 11.1      | Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten . . . . . | 40        |
| 11.1.1    | Messbereiche, Auflösungen. . . . .                 | 40        |
| 11.1.2    | Manuelle Temperatureingabe . . . . .               | 40        |

---

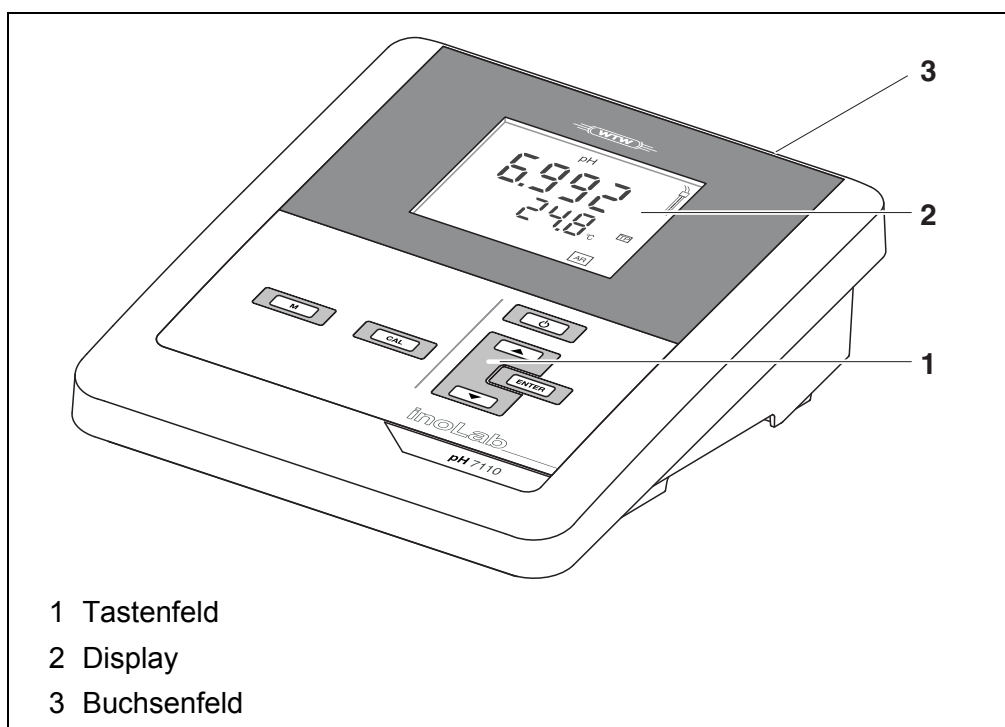
|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 11.1.3    | Genauigkeiten ( $\pm 1$ Digit) . . . . . | 40        |
| 11.2      | Allgemeine Daten . . . . .               | 41        |
| <b>12</b> | <b>Fachwortverzeichnis . . . . .</b>     | <b>43</b> |
| 12.1      | pH / Redox . . . . .                     | 43        |
| 12.2      | Allgemein . . . . .                      | 44        |
| <b>13</b> | <b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>    | <b>47</b> |

# 1 Überblick

## 1.1 Messgerät pH 7110

Mit dem kompakten digitalen Präzisions-Messgerät pH 7110 können Sie schnell und zuverlässig pH- und Redox-Messungen durchführen.

Das pH 7110 bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.



## 1.2 Sensoren

Ein messbereites Messsystem besteht aus dem Messgerät pH 7110 und einem geeigneten Sensor.

Das pH 7110 können Sie mit folgenden Sensoren betreiben:

- pH-Messkette
- Redox-Messkette



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

## 2 Sicherheit

### 2.1 Sicherheitsinformationen

#### 2.1.1 Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung

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

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



#### **WARNUNG**

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



#### **VORSICHT**

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

#### **HINWEIS**

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

#### 2.1.2 Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät

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

#### 2.1.3 Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen

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

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



## **2.2 Sicherer Betrieb**

### **2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

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

Bestimmungsgemäß ist ausschließlich der Gebrauch gemäß den Instruktionen und den technischen Spezifikationen dieser Bedienungsanleitung (siehe Abschnitt 11 TECHNISCHE DATEN, Seite 40).

Jede darüber hinausgehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

### **2.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb**

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Messgerät darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Messgerät darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Messgerät darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen betrieben werden.
- Das Messgerät darf nur geöffnet werden, wenn dies in dieser Bedienungsanleitung ausdrücklich beschrieben ist (Beispiel: Einlegen von Batterien).

### **2.2.3 Unzulässiger Betrieb**

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

- eine sichtbare Beschädigung aufweist (z. B. nach einem Transport)
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde (Lagerbedingungen, siehe Abschnitt 11 TECHNISCHE DATEN, Seite 40).

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

- Messgerät pH 7110
- 4 Batterien 1,5 V Mignon Typ AA
- Steckernetzgerät
- Stativ
- Stativhalterung
- Kurzbedienungsanleitung
- ausführliche Bedienungsanleitung (4 Sprachen)
- CD-ROM mit ausführlicher Bedienungsanleitung

### 3.2 Energieversorgung

Das pH 7110 wird auf folgende Arten mit Energie versorgt:

- Netzbetrieb über das mitgelieferte Steckernetzgerät.
- Batteriebetrieb (4 x Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA)

### 3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

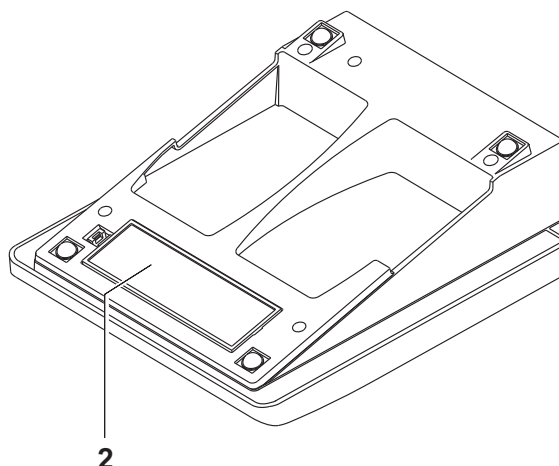
- Mitgelieferte Batterien einlegen
- Steckernetzgerät anschließen (Netzbetrieb)
- Stativ montieren
- Messgerät einschalten  
(siehe Abschnitt 4.2 MESSGERÄT EINSCHALTEN, Seite 15)

#### 3.3.1 Batterien einlegen



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

1. Das Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen.



2. Vier Batterien ins Batteriefach legen.

**VORSICHT**

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

3. Das Batteriefach wieder fest verschließen.



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

### 3.3.2 Steckernetzgerät anschließen

**VORSICHT**

Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangs-Spannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Abschnitt 11 TECHNISCHE DATEN, Seite 40).

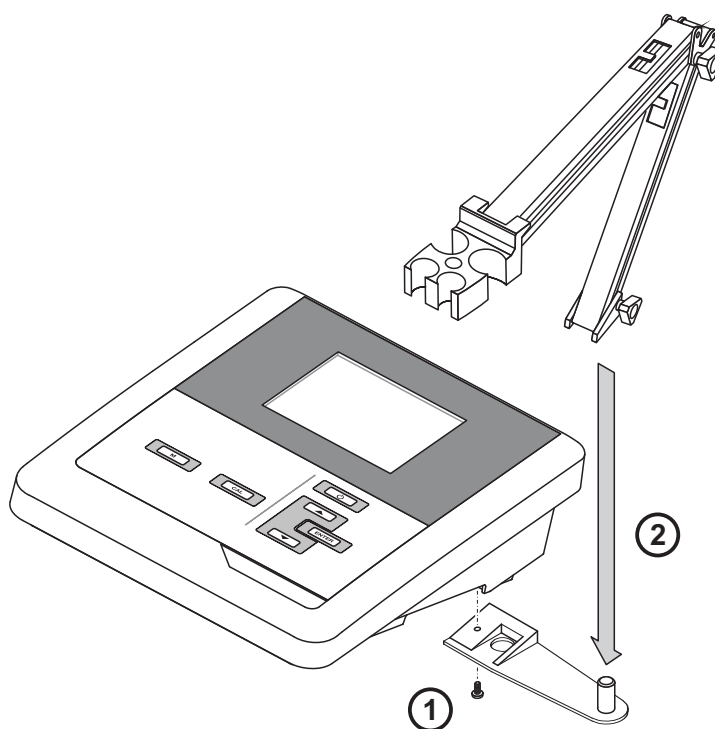
**VORSICHT**

Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte (siehe Abschnitt 11 TECHNISCHE DATEN, Seite 40).

1. Stecker des Steckernetzgeräts am pH 7110 in die Buchse für das Steckernetzgerät stecken.
2. Original Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen.

### 3.3.3 Stativ montieren

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



## 4 Bedienung


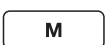

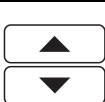

### 4.1 Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des pH 7110.

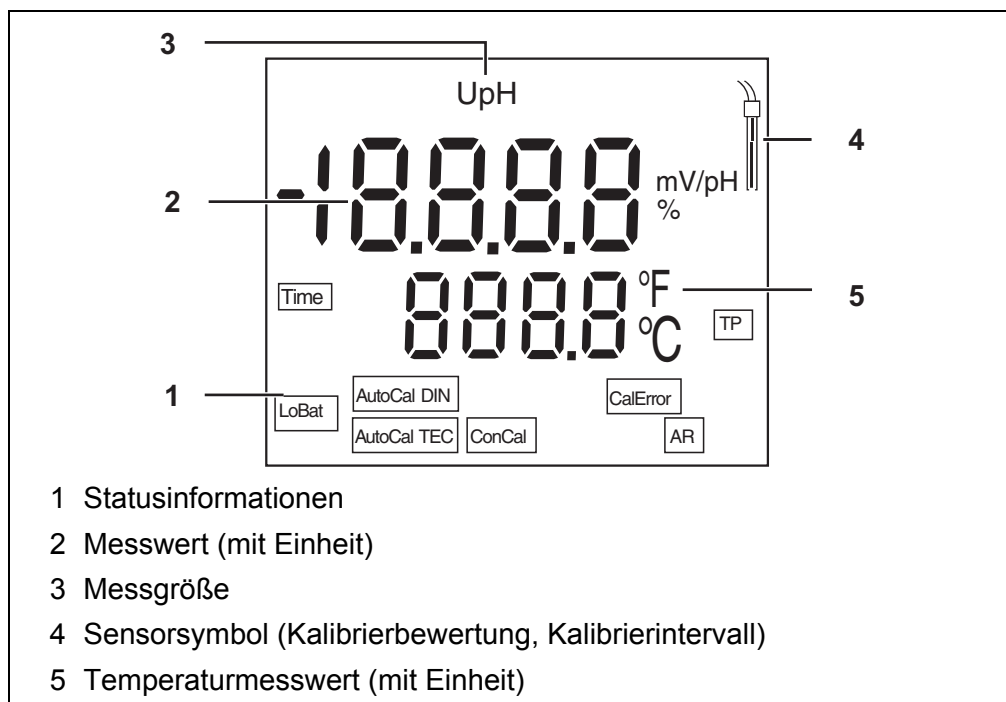
#### 4.1.1 Tastenfeld

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

Das Tastensymbol (z. B. **<ENTER>**) bedeutet in der Bedienungsanleitung generell einen kurzen Tastendruck (unter 2 sec). Ein langer Tastendruck (ca. 2 sec) wird durch einen Strich hinter dem Tastensymbol (z. B. **<ENTER\_\_>**) veranschaulicht.

| Taste   | Symbol   | Bedeutung   |
|---|--|---|
|   | <b>&lt;On/Off&gt;</b><br><b>&lt;On/Off__&gt;</b>           | Messgerät ein-/ausschalten<br>Kalibrierdaten rücksetzen               |
|  | <b>&lt;M&gt;</b><br><b>&lt;M__&gt;</b>                     | Messgröße anwählen<br>Messeinstellungen öffnen                        |
|  | <b>&lt;CAL&gt;</b><br><b>&lt;CAL__&gt;</b>                 | Kalibrierverfahren aufrufen<br>Kalibrierdaten anzeigen                |
|  | <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b><br><b>&lt;▲__&gt;&lt;▼__&gt;</b> | Werte erhöhen, verringern<br>Kontinuierlich Werte erhöhen, verringern |
|  | <b>&lt;ENTER&gt;</b><br><b>&lt;ENTER__&gt;</b>             | Eingaben bestätigen<br>Menü für Systemeinstellungen öffnen            |

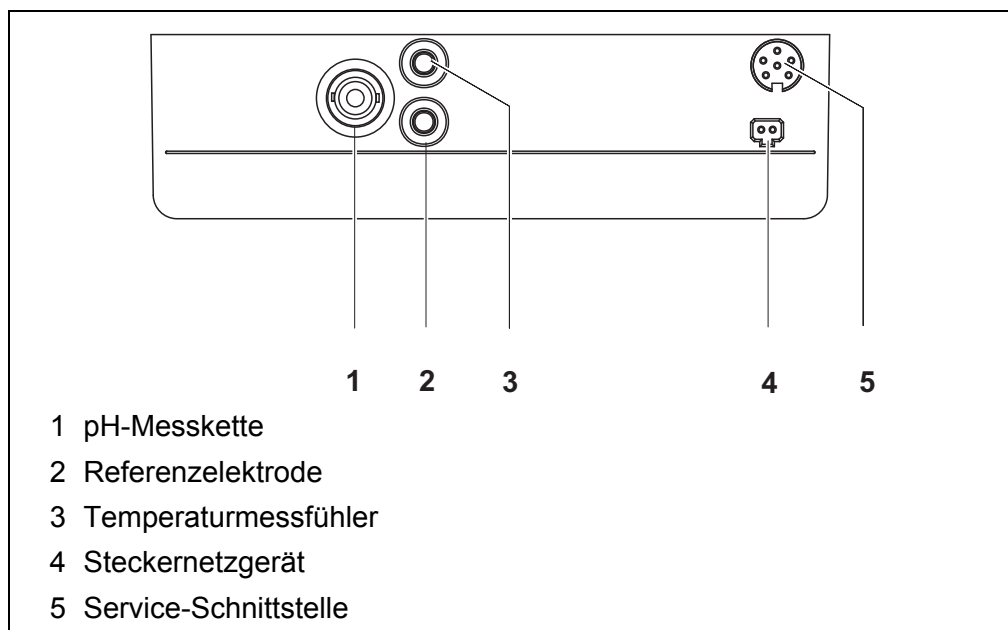
### 4.1.2 Display



### 4.1.3 Statusinformationen

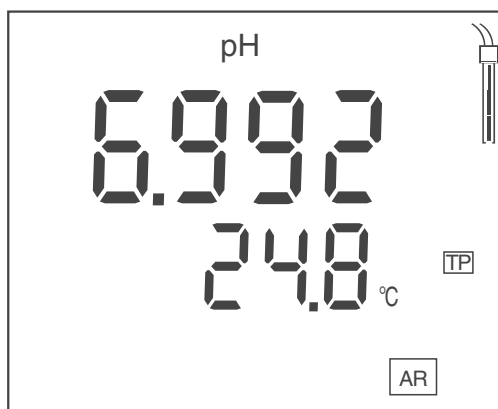
| Anzeige                        | Bedeutung  |
|--------------------------------|--|
| [AutoCal TEC]<br>[AutoCal DIN] | Kalibrierung mit automatischer Puffererkennung z. B. mit dem Puffersatz: Technische Puffer |
| [ConCal]                       | Kalibrierung mit beliebigen Puffern  |
| [CalError]                     | Während der Kalibrierung ist ein Fehler aufgetreten  |
| [AR]                           | Stabilitätskontrolle (AutoRead) ist aktiviert  |
| [TP]                           | Temperaturmessung aktiv  |
| [Time]                         | Einstellung Kalibrierintervall   |
| [LoBat]                        | Batterien sind weitgehend entladen   |

#### 4.1.4 Buchsenfeld



#### 4.2 Messgerät einschalten

1. Mit **<On/Off>** das Messgerät einschalten.  
Das Gerät führt einen Selbsttest durch.  
Das Messgerät schaltet in die Betriebsart Messen (Messwertansicht).
2. Sensor anstecken.  
Das Messgerät ist messbereit.



#### 4.3 Messgerät ausschalten

1. Mit **<On/Off>** das Messgerät ausschalten.  
Das Gerät ist ausgeschaltet.



Bei Batteriebetrieb schaltet sich das Messgerät zur Schonung der Batterien automatisch nach einem einstellbaren Intervall aus (siehe Abschnitt Abschaltautomatik, Seite 31).

## 4.4 Navigation

### 4.4.1 Betriebsarten

Es gibt folgende Betriebsarten:

| Betriebsart        | Erläuterung  |
|--------------------|--|
| <b>Messen</b>      | Das Display zeigt die Messdaten des angeschlossenen Sensors in der Messwertansicht               |
| <b>Kalibrieren</b> | Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, Funktionen und Einstellungen |
| <b>Einstellen</b>  | Das Display zeigt eine Einstellung an.   |

### 4.4.2 Betriebsart Messen (Messwertansicht)

In der Betriebsart Messen (Messwertansicht) stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Mit **<M>** wechseln Sie die Anzeige im Messfenster (z. B. pH <-> mV).
- Mit **<M\_\_>** (langer Druck) öffnen Sie die Messeinstellungen.
- Mit **<ENTER\_\_>** (langer Druck) öffnen Sie die Systemeinstellungen.

### 4.4.3 Betriebsart Einstellen

In der Betriebsart Einstellen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Mit **<▲><▼>** ändern Sie die aktuelle Einstellung.
- Mit **<ENTER>** bestätigen Sie die Einstellung.  
Die nächste Einstellung wird angezeigt.  
Die Einstellungen sind gespeichert.



Nach Bestätigen der letzten Einstellung wird das Einstellmenü automatisch beendet.

- Mit **<M>** beenden Sie die Betriebsart Einstellen.



## 5 pH-Wert

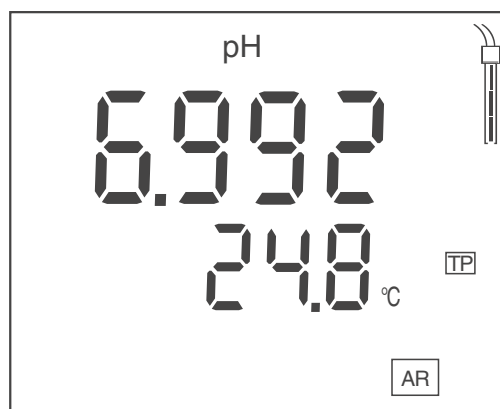
### 5.1 Messen

#### 5.1.1 pH-Wert messen



Um die hohe Messgenauigkeit des Messsystems sicherzustellen, nur mit einer aktuellen Kalibrierung messen (siehe Abschnitt 5.2 KALIBRIEREN, Seite 18).

1. Die pH-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Bei Messung Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Messlösung temperieren bzw. die aktuelle Temperatur messen.
3. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße (pH) wählen.
4. Die pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige **[AR]** blinkt.



5. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur der Messlösung mit **<▲><▼>** eingeben.
6. Stablen Messwert abwarten.  
Die Anzeige **[AR]** blinkt nicht mehr.

#### Stabilitätskontrolle (AutoRead)

Beim Messen wird automatisch die Funktion Stabilitätskontrolle aktiviert.

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität der Messwerte im überwachten Zeitintervall. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige **[AR]** blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

## Stabilitätskriterien (AutoRead)

| Messgröße  | Zeitintervall | Stabilität im Zeitintervall |
|------------|---------------|-----------------------------|
| pH-Wert    | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,01 pH   |
| Temperatur | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,5 °C    |

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

### 5.1.2 Temperatur messen

Für eine reproduzierbare pH-Messung ist die Temperaturmessung der Messlösung zwingend erforderlich.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Automatische Messung der Temperatur durch einen im Sensor integrierten Temperaturmessfühler (NTC30 oder Pt1000).
- 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 und der Statusanzeige *[TP]*:

| Temperatur-messfühler | Auflösung der Temp.-Anzeige | Status-anzeige | Temp.-Messung                         |
|-----------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------------------|
| ja                    | 0,1 °C                      | <i>[TP]</i>    | Automatisch mit Temperatur-messfühler |
| -                     | 1 °C                        | -              | Manuell                               |

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

1. Aktuelle Temperatur der Lösung ermitteln.
2. Mit **<▲><▼>** den Temperaturwert einstellen.

## 5.2 Kalibrieren

### 5.2.1 Warum kalibrieren?

Beim Betrieb einer pH-Messkette verändern sich im Lauf der Zeit Nullpunkt (Asymmetrie) und Steilheit. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt.

Durch das Kalibrieren werden die aktuellen Werte für Nullpunkt und Steilheit ermittelt und gespeichert. Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

### 5.2.2 Wann kalibrieren?

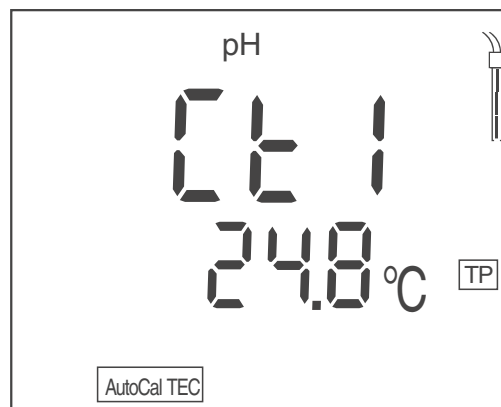
- Wenn das Kalibrierintervall abgelaufen ist
- Routinemäßig im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung.
- Nach Anschließen einer anderen Messkette

### 5.2.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)

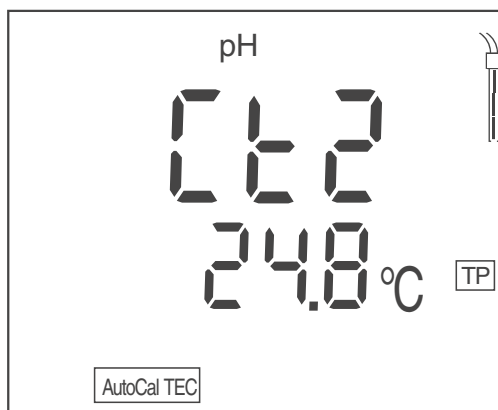
Verwenden Sie in auf- oder absteigender Reihenfolge ein bis drei beliebige Pufferlösungen des ausgewählten Puffersatzes.

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

1. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.  
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer.
2. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Puffer temperieren bzw. die aktuelle Temperatur messen.
3. Gegebenenfalls mit **<CAL>** den verwendeten Puffersatz (*[AutoCal TEC]*, *[AutoCal DIN]*) wählen.  
Das Display zeigt *Ct1* bzw. *Cd1*.



4. Die pH-Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
5. Die pH-Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
6. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
7. Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige *[AR]* blinkt.  
Im Display erscheint die Messkettenspannung (mV) oder der Sollwert des Puffers (Einstellung: siehe Abschnitt 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 28).
8. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden.  
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer.  
Das Display zeigt *Ct2* bzw. *Cd2*.



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



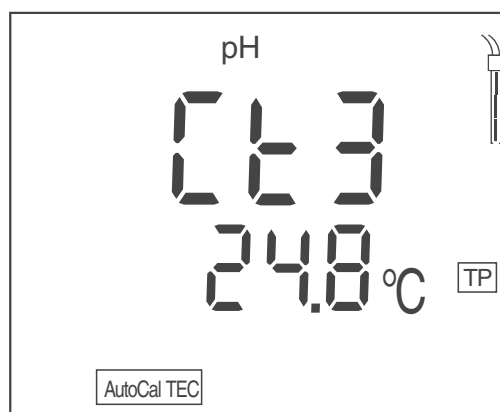
Für die Einpunktkalibrierung verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit ( $-59,2 \text{ mV/pH}$  bei  $25^\circ\text{C}$ ) und ermittelt den Nullpunkt der pH-Messkette.

#### oder

Mit **<ENTER>** die Kalibrierung mit dem nächsten Puffer fortsetzen.

#### Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung

10. Die pH-Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
11. Die pH-Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
12. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
13. Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige **[AR]** blinkt.  
Im Display erscheint die Messkettenspannung (mV) oder der Sollwert des Puffers (Einstellung: siehe Abschnitt 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 28).
14. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.  
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer.  
Das Display zeigt **Ct3** bzw. **Cd3**.



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

**oder**

Mit **<ENTER>** die Kalibrierung mit dem nächsten Puffer fortsetzen.

**Fortsetzen mit Dreipunktkalibrierung**

16. Die pH-Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
17. Die pH-Messkette in Pufferlösung 3 tauchen.
18. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
19. Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige **[AR]** blinkt.  
Im Display erscheint die Messkettenspannung (mV) oder der Sollwert des Puffers (Einstellung: siehe Abschnitt 7.1.1 EINSTELLUNGEN FÜR PH-MESSUNGEN ÄNDERN, Seite 28).
20. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten oder mit **<ENTER>** die Stabilitätskontrolle beenden und den Kalibrierwert übernehmen.  
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

#### 5.2.4 Manuelle Kalibrierung (ConCal)

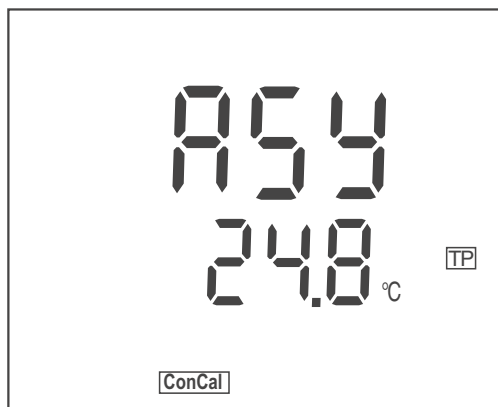
Verwenden Sie für eine Einpunktkalibrierung eine beliebige Pufferlösung. Die Kalibrierung ist umso genauer, je näher der pH-Wert der Pufferlösung an dem der Messlösung liegt.

Verwenden Sie für eine Zweipunktkalibrierung folgende Pufferlösungen:

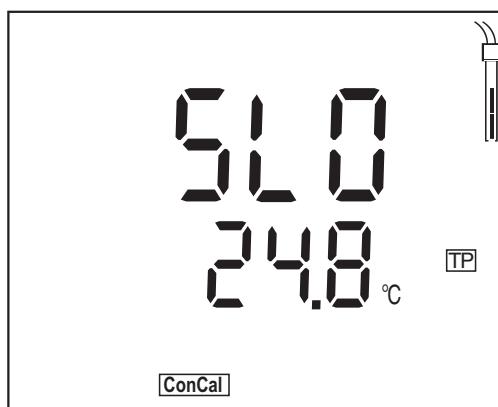
- eine Pufferlösung mit pH  $7,0 \pm 0,5$
- eine beliebige zweite Pufferlösung

1. Mit **<CAL>** die Kalibrierung starten.  
Es erscheint das Kalibrierdisplay für den ersten Puffer.
2. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Puffer temperieren bzw. die aktuelle Temperatur messen.

3. Gegebenenfalls mit **<CAL>** den Puffersatz ([ConCal] ) wählen.  
Das Display zeigt ASY.



4. Die pH-Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
5. Die pH-Messkette in Pufferlösung 1 tauchen (pH 7,0 ± 0,5 bei Zweipunkt-kalibrierung).
6. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
7. Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der pH-Wert der Pufferlösung wird angezeigt.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige [AR] blinkt.
8. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten.
9. Mit **<▲><▼>** den pH-Sollwert der Pufferlösung einstellen.
10. Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.  
Das Display zeigt SLO.



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

**oder**

Mit **<ENTER>** die Kalibrierung mit dem nächsten Puffer fortsetzen.

#### **Fortsetzen mit Zweipunktkalibrierung**

12. Die pH-Messkette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen.
13. Die pH-Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.

14. Bei Messung ohne Temperaturmessfühler: Die Temperatur des Puffers mit **<▲><▼>** eingeben.
15. Mit **<ENTER>** die Messung starten.  
Der pH-Wert der Pufferlösung wird angezeigt.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige **[AR]** blinkt.
16. Das Ende der Messung mit Stabilitätskontrolle abwarten.
17. Mit **<▲><▼>** den pH-Sollwert der Pufferlösung einstellen.
18. Mit **<ENTER>** den Kalibrierwert übernehmen.  
Das Kalibrierprotokoll wird angezeigt.

### 5.2.5 Kalibrierpunkte

Entsprechend der Anzahl verwendeter Pufferlösungen ermittelt das Messgerät folgende Werte und berechnet die Kalibriergerade:

| Kalibrierung | Ermittelte Werte         | Angezeigte Kalibrierdaten  |
|--------------|--------------------------|--|
| 1-Punkt      | <i>Asy</i>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>Steilheit = Nernst-Steilheit<br/>(-59,2 mV/pH bei 25 °C)</li> </ul>                                   |
| 2-Punkt      | <i>Asy</i><br><i>Slo</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>Steilheit = <i>Slo</i></li> </ul> <p>Die Kalibriergerade verläuft durch beide Kalibrierpunkte.</p>    |
| 3-Punkt      | <i>Asy</i><br><i>Slo</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nullpunkt = <i>Asy</i></li> <li>Steilheit = <i>Slo</i></li> </ul> <p>Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet.</p> |

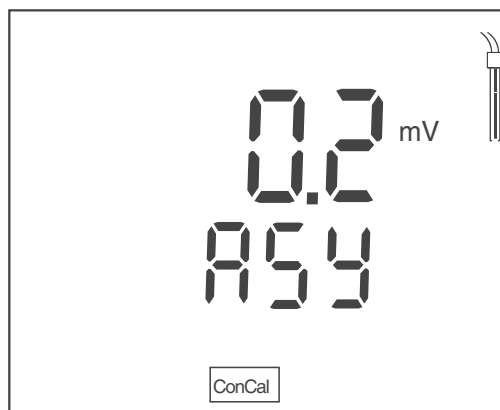


Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Abschnitt 5.2.6 KALIBRIERDATEN, Seite 23).

### 5.2.6 Kalibrierdaten

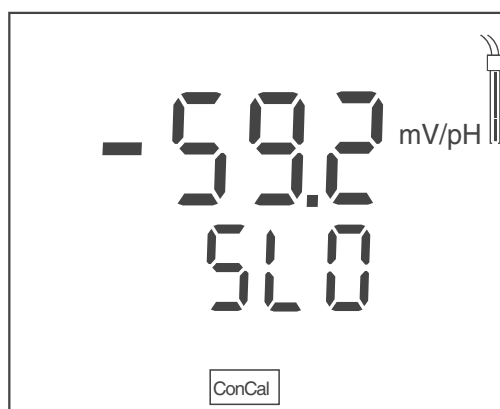
#### Kalibrierdaten anzeigen

1. In der Messwertansicht mit **<CAL\_\_>** die Kalibrierdaten anzeigen.  
Der Wert für die Asymmetrie (*ASY*) wird angezeigt.



Während der Anzeige des Nullpunkts (ASY) können Sie mit  $\blacktriangle$  $\blacktriangledown$  die Einheit des Nullpunkts umschalten.



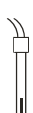
2. Mit **<ENTER>** weitere Kalibrierdaten anzeigen.  
Der Wert für die Steilheit (SLO) wird angezeigt.




Während der Anzeige der Steilheit (SLO) können Sie mit  $\blacktriangle$  $\blacktriangledown$  die Einheit der Steilheit umschalten.

### Kalibrierbewertung (pH)

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.

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



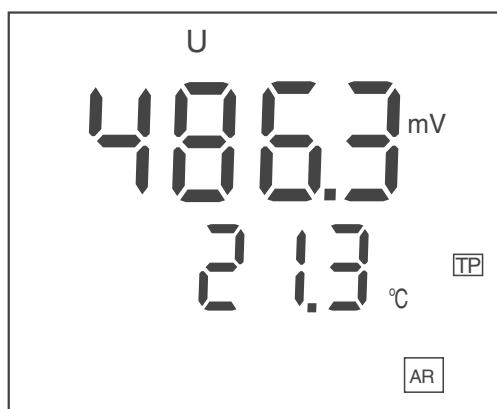
| Display   | Nullpunkt [mV]                        | Steilheit [mV/pH]                            |
|---|---------------------------------------|--|
|  | -30 ... <-25<br>oder<br>->+25 ... +30 | -62,0 ... <-61,0<br>oder<br>>-56,0 ... -50,0 |
| [CalError]  | <-30<br>oder<br>>+30                  | <-62,0<br>oder<br>>-50,0                     |
| (siehe Abschnitt 10 WAS TUN WENN ..., Seite 36)                                   |                                       |  |

## 6 Redoxspannung

### 6.1 Messen

#### 6.1.1 Redoxspannung messen

1. Die Redox-Messkette an das Messgerät anschließen.
2. Gegebenenfalls mit **<M>** die Messgröße U aufrufen.
3. Die Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.  
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (Stabilitätskontrolle).  
Die Statusanzeige **[AR]** blinkt.
4. Stablen Messwert abwarten.  
Die Anzeige **[AR]** blinkt nicht mehr.



#### Stabilitätskontrolle (AutoRead)

Beim Messen wird automatisch die Funktion Stabilitätskontrolle aktiviert.

Die Funktion Stabilitätskontrolle (*AutoRead*) prüft kontinuierlich die Stabilität der Messwerte im überwachten Zeitintervall. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige **[AR]** blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

#### Stabilitätskriterien (AutoRead)

| Messgröße     | Zeitintervall | Stabilität im Zeitintervall |
|---------------|---------------|-----------------------------|
| Redoxspannung | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,3 mV    |
| Temperatur    | 15 Sekunden   | $\Delta$ : besser 0,5 °C    |

#### 6.1.2 Temperatur messen

Für eine reproduzierbare Redox-Messung ist die Temperaturmessung zwingend erforderlich.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

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

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

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur und der Statusanzeige *[TP]*:

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

Erfolgt eine Messung ohne Temperaturmessfühler, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktuelle Temperatur der Lösung ermitteln.
2. Mit <▲><▼> den Temperaturwert einstellen.

## 6.2 Kalibrieren

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

## 7 Einstellungen

Das Messgerät besitzt getrennte Einstellabläufe für Messeinstellungen und Systemeinstellungen.

### 7.1 Messeinstellungen (pH)

#### 7.1.1 Einstellungen für pH-Messungen ändern

1. In der Messwertansicht mit **<M\_\_>** das Einstellmenü öffnen.  
Die erste Einstellung wird angezeigt.
2. Gegebenenfalls mit **<ENTER>** die gewünschte Einstellung anzeigen.
3. Mit **<▲><▼>** die aktuelle Einstellung ändern.
4. Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.  
Die nächste Einstellung wird angezeigt.
5. Weitere Einstellungen ändern oder bestätigen.



Nach Bestätigen der letzten Einstellung wird das Einstellmenü automatisch beendet.

**oder**

Mit **<M>** das Einstellmenü beenden.  
Die Einstellungen sind gespeichert.

#### Einstellungen für pH-Messungen

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

Die Einstellungen werden nacheinander in folgender Reihenfolge angeboten:

| Anzeige im Display<br>(Bestätigen mit<br><b>&lt;ENTER&gt;</b> ) | mögl. Einstellung<br>(Ändern mit<br><b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> ) | Erläuterung  |
|---|---|--|
| <i>pH <b>bUFF</b></i>   | <b>pH</b><br>U  | Anzeige während der Kalibrierung<br>Puffersollwert (pH) oder<br>Messkettenspannung (U) |
| <i>pH <b>SLO</b></i>  | <b>mV/pH</b><br>%   | Einheit des Werts für die<br>Steilheit   |
| <i>pH <b>ASY</b></i>  | <b>mV</b><br>pH   | Einheit des Werts für den<br>Nullpunkt   |

| Anzeige im Display<br>(Bestätigen mit<br><ENTER>) | mögl. Einstellung<br>(Ändern mit<br><▲><▼>) | Erläuterung          |
|---|---|----------------------|
| <i>pH rES</i>                                     | <b>0.000</b><br>0.00<br>0.0                 | Auflösung pH-Anzeige |
| <i>Unit</i>                                       | °C<br>°F                                    | Temperatureinheit    |
| <i>Int.C</i>                                      | 1 ... <b>7</b> ... 999 d                    | Kalibrierintervall   |

### 7.1.2 Puffersätze für die Kalibrierung

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



Die Auswahl des Puffersatzes erfolgt im Kalibrierablauf (siehe Abschnitt 5.2.3 AUTOMATISCHE KALIBRIERUNG (AUTOCAL), Seite 19).

| Nr. | Puffersatz   | pH-Werte  | bei                           |
|-----|--|---|-------------------------------|
| 1   | TEC<br>WTW Technische Puffer                                     | 2,000<br>4,010<br>7,000<br>10,011   | 25 °C                         |
| 2   | NIST/DIN<br>DIN-Puffer nach DIN 19266 und NIST Traceable Buffers | 1,679<br>4,006<br>6,865<br>9,180<br>12,454  | 25 °C                         |
| 3   | ConCal   | <b>1-Pkt-Kal:</b><br>• beliebig<br><b>2-Pkt-Kal:</b><br>• $7,0 \pm 0,5$<br>• beliebig | beliebig,<br>einstell-<br>bar |

### 7.1.3 Kalibrierintervall



Die Einstellung des Kalibrierintervalls erfolgt in den Messeinstellungen (siehe Abschnitt 7.1 MESSEINSTELLUNGEN (PH), Seite 28).

Die Kalibrierbewertung wird im Display als Sensorsymbol dargestellt.

Nach Ablauf des eingestellten Kalibrierintervalls blinkt das Sensorsymbol.

Messungen sind weiterhin möglich.



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

## 7.2 Messeinstellungen (Redox)

### 7.2.1 Einstellungen für Redoxmessungen ändern

1. In der Messwertansicht mit **<M\_\_>** das Einstellmenü öffnen.  
Die erste Einstellung wird angezeigt.
2. Mit **<ENTER>** die gewünschte Einstellung anzeigen.
3. Mit **<▲><▼>** die aktuelle Einstellung ändern.
4. Mit **<ENTER>** die Einstellung bestätigen.  
Die nächste Einstellung wird angezeigt.
5. Weitere Einstellungen ändern oder bestätigen.



Nach Bestätigen der letzten Einstellung wird das Einstellmenü automatisch beendet.

#### oder

Mit **<M>** das Einstellmenü beenden.  
Die Einstellungen sind gespeichert.

### Liste der Einstellungen für Redoxmessungen

Die Einstellungen für Redoxmessungen befinden sich im gleichen Einstellablauf wie die Einstellungen für pH-Messungen.

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

| Anzeige im Display<br>(Bestätigen mit<br><ENTER>) | mögl. Einstellung<br>(Ändern mit<br><▲><▼>) | Erläuterung                |
|---|---|----------------------------|
| <i>U rES</i>                                      | 0.0<br>0                                    | Auflösung Spannungsanzeige |
| <i>Unit</i>                                       | °C<br>°F                                    | Temperatureinheit          |

## 7.3 Sensorunabhängige Einstellungen

### 7.3.1 Sensorunabhängige Einstellungen ändern

1. Mit <ENTER> das Menü für sensorunabhängige Einstellungen öffnen.  
Die erste Einstellung wird angezeigt.
2. Mit <▲><▼> die aktuelle Einstellung ändern.
3. Mit <ENTER> die Einstellung bestätigen.  
Die Einstellungen sind beendet.  
Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen

#### Liste der sensorunabhängigen Einstellungen

Einstellungen im Auslieferungszustand sind **fett** hervorgehoben.

| Anzeige im Display<br>(Bestätigen mit<br><ENTER>) | mögl. Einstellung<br>(Ändern mit<br><▲><▼>)                       | Erläuterung  |
|---|---|--|
| <i>t.Off</i>                                      | 10, 20, 30, 40, 50 min,<br><b>1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h</b> | Abschaltintervall<br>(siehe Abschnitt<br>Abschaltautomatik,<br>Seite 31) |

### 7.3.2 Energie sparen (Batteriebetrieb)

#### Abschaltautomatik

Das Messgerät verfügt über eine Abschaltautomatik, um unnötigen Energieverbrauch im Batteriebetrieb zu vermeiden.

Die Energiesparschaltung schaltet das Messgerät im Batteriebetrieb ab, wenn während des eingestellten Intervalls keine Taste betätigt wurde.

Die Abschaltautomatik ist nicht aktiv bei angeschlossenem Steckernetzgerät.

Das Abschaltintervall stellen Sie in den Systemeinstellungen ein (siehe Abschnitt 7.3 SENSORUNABHÄNGIGE EINSTELLUNGEN, Seite 31).

## 8 Rücksetzen (Reset)

Sie können die Kalibrierwerte löschen und die Mess- und Systemeinstellungen rücksetzen (initialisieren).

### 8.1 Kalibrierwerte rücksetzen

1. Mit **<On/Off\_\_>** das Menü für das Rücksetzen der Kalibrierdaten öffnen.  
Das Display zeigt *Inlt.C.*
2. Mit **<▲><▼>** *no* oder *YES* anzeigen.
  - *YES* : Kalibrierwerte rücksetzen.
  - *no* : Kalibrierwerte beibehalten.
3. Mit **<ENTER>** bestätigen.  
Das Menü ist beendet. Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen.



Die Kalibrierwerte werden auf den Auslieferungszustand rückgesetzt. Alle anderen Geräteeinstellungen bleiben erhalten.  
Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

#### Rücksetzbare Kalibrierwerte

| Kalibrierwert   | Auslieferungszustand |
|-----------------|----------------------|
| Nullpunkt (ASY) | 0 mV (pH 7,000)      |
| Steilheit (SLO) | -59,16 mV/pH (100 %) |

### 8.2 Mess- und Systemeinstellungen rücksetzen

1. Mit **<On/Off>** das Messgerät einschalten.  
Im Display erscheint kurz der Displaytest.
2. Während des Displaytests mit **<M>** das Menü für das Rücksetzen der Geräteeinstellungen öffnen.  
Das Display zeigt *Init.*
3. Mit **<▲><▼>** *no* oder *YES* anzeigen.
  - *YES* : Geräteeinstellungen rücksetzen.
  - *no* : Geräteeinstellungen beibehalten.
4. Mit **<ENTER>** bestätigen.  
Die Einstellungen sind rückgesetzt. Das Menü ist beendet.  
Das Messgerät wechselt in die Betriebsart Messen.





Mit dem Rücksetzen auf den Auslieferungszustand werden folgende Einstellungen zurückgesetzt:

- Messeinstellungen
- Systemeinstellungen
- Kalibrierdaten

Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

### Rücksetzbare Mess- und Systemeinstellungen

| Messeinstellungen                                  | Auslieferungszustand |
|--|----------------------|
| Anzeige während der Kalibrierung ( <i>bUFF</i> )   | pH (Puffersollwert)  |
| Einheit des Werts für die Steilheit ( <i>SLO</i> ) | mV/pH                |
| Einheit des Werts für den Nullpunkt ( <i>ASY</i> ) | mV                   |
| Messwertauflösung ( <i>pH rES</i> )                | 0.000                |
| Messwertauflösung ( <i>U rES</i> )                 | 0.0                  |
| Einheit des Temperaturmesswerts ( <i>Unit</i> )    | °C                   |
| Kalibrierintervall ( <i>Int.C</i> )                | 7 d                  |

| Systemeinstellungen                | Auslieferungszustand |
|------------------------------------|----------------------|
| Abschaltintervall ( <i>t.Off</i> ) | 1 h                  |

## 9 Wartung, Reinigung, Entsorgung

### 9.1 Wartung

#### 9.1.1 Allgemeine Wartungsarbeiten

Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf das Austauschen der Batterien.



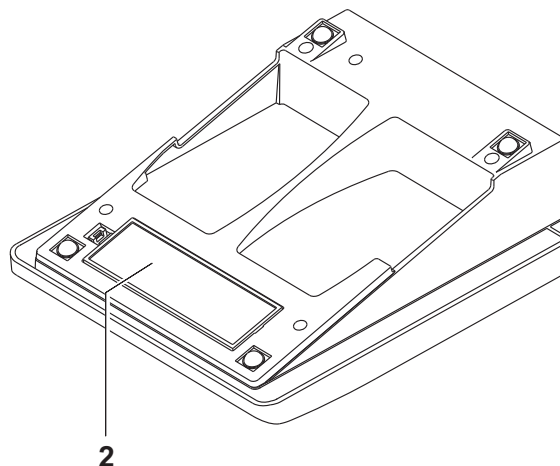
Zur Wartung der Sensoren die entsprechenden Bedienungsanleitungen beachten.

#### 9.1.2 Batterien austauschen



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

1. Das Batteriefach (2) an der Geräteunterseite öffnen.



2. Die alten Batterien entfernen.
3. Vier Batterien (Typ AA) ins Batteriefach legen.

**VORSICHT**

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

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

4. Das Batteriefach wieder fest verschließen.



Wenn die Batterien weitgehend entladen sind, zeigt das Display die Statusanzeige *[LoBat]*.



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

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

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

## 9.2 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.**

## 9.3 Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.

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

## 9.4 Entsorgung

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

## 10 Was tun wenn ...

### 10.1 pH



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

#### 10.1.1 Kein stabiler Messwert

| Ursache   | Behebung  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragma der Messkette verschmutzt</li> <li>• Glasmembran der Messkette verschmutzt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragma reinigen</li> <li>• Glasmembran reinigen</li> </ul> |

| Ursache   | Behebung  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert der Messlösung nicht stabil</li> <li>• Temperatur der Messlösung nicht stabil</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. unter Luftabschluss messen</li> <li>• ggf. temperieren</li> </ul> |

#### 10.1.2 Fehlermeldung CalError

| Ursache   | Behebung   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit der Messkette sind außerhalb der erlaubten Grenzen.</li> <li>• Diaphragma verschmutzt</li> <li>• pH-Messkette gebrochen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• neu kalibrieren</li> <li>• Diaphragma reinigen</li> <li>• pH-Messkette austauschen</li> </ul> |

| Ursache   | Behebung   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete Pufferlösungen passen nicht zum eingestellten Puffersatz</li> <li>• Pufferlösungen zu alt</li> <li>• Pufferlösungen verbraucht</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• anderen Puffersatz einstellen oder</li> <li>• andere Pufferlösungen verwenden</li> <li>• Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten</li> <li>• Lösungen wechseln</li> </ul> |

### 10.1.3 Fehlermeldung OFL, UFL

Der Messwert befindet sich außerhalb des Messbereichs.

Der Messwert ist offensichtlich falsch.

| Ursache  | Behebung  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel gebrochen</li> <li>• Elektrolytgel eingetrocknet</li> <li>• Luftblase vor dem Diaphragma</li> <li>• Luft im Diaphragma</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messkette austauschen</li> <li>• Messkette austauschen</li> <li>• Luftblase entfernen</li> <li>• Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen</li> </ul> |

## 10.2 Redox



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

### 10.2.1 Kein stabiler Messwert

| Ursache   | Behebung  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragma verschmutzt</li> <li>• Pt-Redoxelektrode verschmutzt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragma reinigen</li> <li>• Pt-Redoxelektrode reinigen</li> </ul> |

| Ursache  | Behebung  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redox-Messwert nicht stabil</li> <li>• Temperatur nicht stabil</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. unter Luftabschluss messen</li> <li>• ggf. temperieren</li> </ul> |

### 10.2.2 Fehlermeldung OFL, UFL

Der Messwert befindet sich außerhalb des Messbereichs des Messgeräts.

Der Messwert ist offensichtlich falsch.

| Ursache  | Behebung  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel gebrochen</li> <li>• Elektrolytgel eingetrocknet</li> <li>• Luftblase vor dem Diaphragma</li> <li>• Luft im Diaphragma</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messkette austauschen</li> <li>• Messkette austauschen</li> <li>• Luftblase entfernen</li> <li>• Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen</li> </ul> |

## 10.3 Allgemein

### 10.3.1 Symbol für die Kalibrierbewertung blinkt

| Ursache                       | Behebung                   |
|-------------------------------|----------------------------|
| Kalibrierintervall abgelaufen | Messsystem neu kalibrieren |

### 10.3.2 Anzeige [LoBat]

| Ursache                       | Behebung  |
|-------------------------------|---|
| Batterien weitgehend entladen | Batterien austauschen (siehe Abschnitt Abschaltautomatik, Seite 31) |

### 10.3.3 Gerät reagiert nicht auf Tastendruck

| Ursache  | Behebung  |
|--|---|
| Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessor-Reset:<br/>Gleichzeitig die Tasten <b>&lt;ENTER&gt;</b> und <b>&lt;On/Off&gt;</b> drücken</li> </ul> |

### 10.3.4 Software-Version (Messgerät) anzeigen

| Ursache                           | Behebung  |
|-----------------------------------|---|
| z. B. Frage der Service-Abteilung | <ul style="list-style-type: none"><li>• Messgerät einschalten.<br/>Während des Displaytests mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> die Software-Version anzeigen.</li></ul> |

# 11 Technische Daten

## 11.1 Messbereiche, Auflösungen, Genauigkeiten

### 11.1.1 Messbereiche, Auflösungen

| Größe  | Messbereich  | Auflösung            |
|--------|--|----------------------|
| pH     | - 2,0 ... + 20,0<br>- 2,00 ... + 20,00<br>- 2,000 ... + 19,999 | 0,1<br>0,01<br>0,001 |
| U [mV] | - 1200,0 ... + 1200,0<br>- 2000 ... + 2000                     | 0,1<br>1             |
| T [°C] | - 5,0 ... + 105,0  | 0,1                  |
| T [°F] | + 23,0 ... + 221,0   | 0,1                  |

### 11.1.2 Manuelle Temperatureingabe

| Größe                     | Bereich        | Schrittweite |
|---------------------------|----------------|--------------|
| T <sub>manuell</sub> [°C] | - 25 ... + 130 | 1            |
| T <sub>manuell</sub> [°F] | -13 ... + 266  | 1            |

### 11.1.3 Genauigkeiten (± 1 Digit)

| Größe  | Genauigkeit                | Messguttemperatur   |
|--|----------------------------|---|
| pH / Bereich *<br>- 2,0 ... + 20,0<br>- 2,00 ... + 20,00<br>- 2,000 ... + 19,999 | ± 0,1<br>± 0,01<br>± 0,005 | + 15 °C ... + 35 °C<br>+ 15 °C ... + 35 °C<br>+ 15 °C ... + 35 °C |
| U [mV] / Bereich<br>- 2000 ... + 2000<br>-1200,0 ... +1200,0                     | ± 1<br>± 0,3               | + 15 °C ... + 35 °C<br>+ 15 °C ... + 35 °C                        |
| T [°C] / Temperaturmessfühler<br>• NTC 30<br>• PT 1000                           | ± 0,1<br>± 0,1             |   |

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



## 11.2 Allgemeine Daten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Abmessungen</b>            | ca. 230 x 190 x 80 mm   |
| <b>Gewicht</b>                | ca. 1,0 kg  |
| <b>Mechanischer Aufbau</b>    | Schutzart: IP 43  |
| <b>Elektrische Sicherheit</b> | Schutzklasse: III   |
| <b>Prüfzeichen</b>            | CE  |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>   | <b>Lagerung:</b> - 25 °C ... + 65 °C  |
|                               | <b>Betrieb:</b> +5 °C ... + 55 °C<br>bei angeschlossenem Steckernetzgerät:<br>+5 °C ... + 40 °C   |
|                               | <b>Zulässige relative Feuchte</b><br>Jahresmittel: < 75 %<br>30 Tage/Jahr: 95 %<br>übrige Tage: 85 %  |
| <b>Energieversorgung</b>      | <b>Batterien:</b> 4 x 1,5 V Alkali-Mangan-Batterien, Typ AA<br><b>Laufzeit:</b> ca. 2500 h (Betriebsstunden)  |
|                               | <b>Akkus:</b> 4 x 1,2 V NiMH-Akkus, Typ AA<br>(keine Ladefunktion)  |
|                               | <b>Steckernetzgerät:</b> Ktec KSAC 0900110W1UV-1<br>Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 270 mA<br>Output: 9 V = / 1,1 A<br>Anschluss max. Überspannungskategorie II<br>Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien. |
| <b>Sensoreingang</b>          | <b>Eingangswiderstand:</b> > 5 * 10 <sup>12</sup> Ohm   |
|                               | <b>Eingangsstrom:</b> < 1 * 10 <sup>-12</sup> A   |
| <b>Service-Schnittstelle</b>  | Diese Schnittstelle ist nur für den Service verwendbar  |

**Angewendete  
Richtlinien und  
Normen****EMV:**

- EG-Richtlinie 2004/108/EG
- EN 61326-1
- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- FCC Class A

**Gerätesicherheit:**

- EG-Richtlinie 2006/95/EG
- EN 61010-1

**IP- Schutzart:**

- EN 60529

## 12 Fachwortverzeichnis

### 12.1 pH / Redox

| Fachbegriff    | Erläuterung   |
|----------------|---|
| Asymmetrie     | siehe Nullpunkt   |
| Diaphragma     | Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet. |
| Kettenspannung | Die Messkettenspannung $U$ ist die messbare Spannung einer Messkette in einer Lösung. Sie ist gleich der Summe sämtlicher Galvanispannungen der Messkette. Ihre Abhängigkeit vom pH ergibt die Messkettenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.                     |
| Nullpunkt      | Der Nullpunkt einer pH-Messkette ist der pH-Wert, bei dem die pH-Messkette bei einer gegebenen Temperatur die Kettenspannung Null hat. Falls nicht anders vermerkt, gilt dies bei 25 °C.  |
| pH-Wert        | Der pH-Wert ist ein Maß für die saure oder basische Wirkung einer wässrigen Lösung. Er entspricht dem negativen dekadische Logarithmus der molalen Wasserstoffionenaktivität dividiert durch die Einheit der Molalität. Der praktische pH-Wert ist der Messwert einer pH-Messung.                           |
| Redoxspannung  | Die Redoxspannung wird durch im Wasser gelöste oxidierende oder reduzierende Stoffe verursacht, sofern diese an einer Elektrodenoberfläche (z. B. aus Platin oder Gold) wirksam werden.   |
| Steilheit      | Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.  |

## 12.2 Allgemein

| Fachbegriff    | Erläuterung   |
|----------------|---|
| Auflösung      | Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.   |
| AutoRange      | Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.   |
| Justieren      | In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.               |
| Kalibrieren    | Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. die Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren). |
| Messgröße      | Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.  |
| Messlösung     | Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.                                  |
| Messwert       | Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).  |
| Molalität      | Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.   |
| Potentiometrie | Bezeichnung für eine Messtechnik. Das von der Messgröße abhängige Signal der verwendeten Elektrode ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.   |
| Reset          | Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.  |

| Fachbegriff                     | Erläuterung   |
|---------------------------------|---|
| Stabilitätskontrolle (AutoRead) | Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.  |
| Standardlösung                  | Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung                    |
| Temperaturfunktion              | Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt. |



## 13 Stichwortverzeichnis

### A

Abschaltautomatik ..... 31  
AR ..... 14  
Auflösung einstellen ..... 31  
Auslieferungszustand (Kalibrierwerte) ..... 32  
Auslieferungszustand (Messeinstellungen) .... 33  
Auslieferungszustand (Systemeinstellungen) .. 33  
AutoCal ..... 19  
AutoRead ..... 17, 26

### B

Batteriefach ..... 11, 34  
Buchsenfeld ..... 15

### C

ConCal ..... 21

### D

Display ..... 14

### E

Einpunktkalibrierung (pH, AutoCal) ..... 20  
Erstinbetriebnahme ..... 10

### I

Initialisieren ..... 32

### K

Kalibrierbewertung (pH) ..... 24  
Kalibrierintervall (pH) ..... 30

### L

Lieferumfang ..... 10

### M

Messen (pH) ..... 17  
Messen (Redox) ..... 26  
Messwertansicht ..... 16

### N

Nullpunkt (pH-Messkette) ..... 18, 23  
Nullpunkt, pH ..... 24

### P

Puffersätze (pH) ..... 29

### R

Reset ..... 32  
Rücksetzen ..... 32

### S

Sicherer Betrieb ..... 9  
Stabilitätskontrolle ..... 17, 26  
Steilheit (pH-Messkette) ..... 18, 23  
Steilheit, pH ..... 24

### T

Tasten ..... 13







# Xylem |'zīləm|

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

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Privat- und Gewerbegebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

**Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf [www.xylem.com](http://www.xylem.com).**



## **Service und Rücksendungen:**

Xylem Analytics Germany  
Sales GmbH & Co. KG  
WTW  
Am Achalaich 11  
82362 Weilheim  
Germany

Tel.: +49 881 183-325  
Fax: +49 881 183-414  
E-Mail [wtw.rma@xylem.com](mailto:wtw.rma@xylem.com)  
Internet: [www.xylemanalytics.com](http://www.xylemanalytics.com)



Xylem Analytics Germany GmbH  
Am Achalaich 11  
82362 Weilheim  
Germany

