

## EC8500

**tragbares Leitfähigkeit Messgerät**

**Bedienungsanleitung**



**APERA INSTRUMENTS GmbH**

[www.aperainst.de](http://www.aperainst.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	Messparameter	- 1 -
1.2	Funktionen	- 1 -
1.3	pH Messfunktionen (für PH8500 und PC8500)	- 1 -
1.4	Leitfähigkeitsmessfunktionen (für EC8500 und PC8500)	- 1 -
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>- 2 -</b>
2.1	Messparameter	- 2 -
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b>	<b>- 3 -</b>
3.1	LCD Display	- 3 -
3.2	Tastenfeld	- 4 -
3.3	Anschlüsse für Messfühler und Computeranschluss	- 5 -
3.4	Anzeigesymbole	- 6 -
3.5	Datensätze speichern, abrufen und löschen	- 6 -
3.6	Automatisches Ausschalten	- 7 -
3.7	Manuelle Temperaturauswahl	- 7 -
<b>4</b>	<b>pH-Wert Messung</b>	<b>- 7 -</b>
4.1	Zusätzlich benötigte Materialien	- 7 -
4.2	pH-Elektrode	- 8 -
4.3	pH-Wert Kalibrierung	- 8 -
4.4	3-Punkt-Kalibrierung	- 9 -
4.5	Manuelle Kalibrierung	- 10 -
4.6	Messung	- 11 -
4.7	Wartung und Pflege der pH Elektrode	- 13 -
<b>5</b>	<b>mV Messung</b>	<b>- 14 -</b>
5.1	ORP Messung	- 14 -
5.2	Hinweise zur ORP Messung	- 14 -
<b>6</b>	<b>Leitfähigkeitsmessung</b>	<b>- 15 -</b>
6.1	Leitfähigkeitselektrode Information	- 15 -
6.2	Leitfähigkeit Kalibrierung	- 15 -
6.3	1-Punkt-Kalibrierung	- 17 -
6.4	Manuelle Kalibrierung	- 18 -
6.5	Leitfähigkeitsmessung	- 18 -
6.6	Wartung und Pflege der Leitfähigkeitselektrode	- 19 -
<b>7</b>	<b>Parametereinstellungen</b>	<b>- 19 -</b>
7.1	Hauptmenü	- 19 -

7.2	Untermenüs .....	- 19 -
7.3	Untermenü Einstellungen für pH-Wert Messung.....	- 21 -
7.4	Untermenü Einstellungen für Leitfähigkeitsmessung .....	- 22 -
7.5	Untermenü allgemeine Parameter .....	- 23 -
8	Anschluss an Computer.....	- 24 -
8.1	Systemvoraussetzungen .....	- 24 -
8.2	Software installieren .....	- 24 -
8.3	Automatische USB-Verbindung .....	- 25 -
8.4	Software Interface.....	- 25 -
8.5	Speicherung bei bestehender Verbindung .....	- 26 -
9	Lieferumfang .....	- 26 -
10	Garantie .....	- 26 -
11	Anhang I: Parametereinstellung und Werkseinstellung.....	- 27 -
12	Elektrodenempfehlungen für spezifische Anwendungsbereiche .....	- 28 -

## **1 Übersicht**

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines APERA Instruments EC8500 tragbaren Leitfähigkeit Messgerätes entschieden haben!

Dieses Gerät bildet eine herausragende Kombination aus fortgeschrittenen Elektronikdesign und Sensortechnologie. Gleichzeitig ist es eine wirtschaftliche Wahl im Rahmen von verlässlichen tragbaren Messgeräten in Laborbedingungen. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig, um korrekte Benutzung und Pflege zu gewährleisten. Apera Instruments behält das Recht, den Inhalt dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

### **1.1 Messparameter**

Messparameter	PH8500	EC8500	PC8500
pH/mV	√		√
Leitfähigkeit/TDS/Salzgehalt		√	√
Temperatur	√	√	√

### **1.2 Funktionen**

- Der verbaute Mikroprozessor bietet Funktionen wie automatische Kalibrierung, automatischer Temperaturausgleich, Kalibriererinnerung, Überprüfung des Kalibrierdatums, Abschaltautomatik, Hinweis auf niedrige Batterieladung.
- GLP Datenmanagement , Uhrzeit Anzeige, manuelle Speicherung und automatische Speicherung, USB-Schnittstelle
- Das Messgerät verwendet fortschrittliche digitale Verarbeitungstechnologie und verbessert auf intelligente Weise die Messgeschwindigkeit und Genauigkeit.
- Das Messgerät ist staubdicht und wasserdicht und erfüllt die Schutzart IP57

### **1.3 pH Messfunktionen (für PH8500 und PC8500)**

- Automatische 1-3 Punkt Kalibrierung inkl. Kalibrieranleitung
- Selbstdiagnose zeigt den Zustand der Elektrode an
- Das Messgerät erkennt zwei pH Standardpufferserien USA und NIST

### **1.4 Leitfähigkeitsmessfunktionen (für EC8500 und PC8500)**

- Automatische 1-4 Punkt Kalibrierung
- Einfacher Wechsel zwischen den Messmodi Leitfähigkeit, TDS und Salzgehalt
- Das Messgerät erkennt die Standardleitfähigkeitslösungen

## 2 Technische Daten

### 2.1 Messparameter

	Technische Daten		Modell
pH	Messbereich	-2,00 ~ 16,00 pH	PH8500 PC8500
	Auflösung	0,1/0,01 pH	
	Messgenauigkeit	±0,01pH ±1 digit	
	Temperaturausgleich	0 ~ 100 °C (Manuel oder Automatisch)	
mV	Messbereich	±1.999mV	PH8500 PC8500
	Auflösung	±200 mV: 0,1mV; others:1 mV	
	Messgenauigkeit	±0,1% F.S ±1 digit	
Leitfähigkeit	Messbereich	Leitfähigkeit: 0 ~ 200 mS/cm (0,00~19,99) µS/cm; (20,0~199,9) µS/cm; (200~1999) µS/cm; (2,00~19,99) mS/cm; (20,0~199,9) mS/cm TDS: 0,10 mg/l ~ 100 g/l Salzgehalt: 0,00 ~ 100 ppt	EC8500 PC8500
	Auflösung	0,01/0,1/1µS/cm; 0,01/0,1mS/cm	
	Messgenauigkeit	±1.0% F.S ±1 digit	
	Temperaturausgleich	0 ~ 100 °C (Manuel oder Automatisch)	
	Zellkonstant	0,1/1/10cm-1	
Temp.	Messbereich	0~100°C	PH8500 EC8500 PC8500
	Auflösung	0,1°C	
	Messgenauigkeit	±0,5°C±1 digit	
Weiters	Speicherplätze	500 Datensätze	PH8500 EC8500 PC8500
	Speicherwerte	Nummerierung, Datum, Uhrzeit, Messwert, Einheit, Temperatur	
	Schnittstelle	USB	
	Energie-versorgung	3×1,5V AA Batterien/ DC5V (USB Port)	
	IP Standard	IP57 Gehäuseschutz	
	Maße / Gewicht	88 x 170 x 33 mm / 313 g mit Koffer: 360 x 270 x 76 mm / 1,3 kg	PH8500 EC8500
		88 x 170 x 33 mm / 313 g mit Koffer: 360 x 270 x 76 mm / 1,4 kg	PC8500

### 3 Gerätbeschreibung

#### 3.1 LCD Display

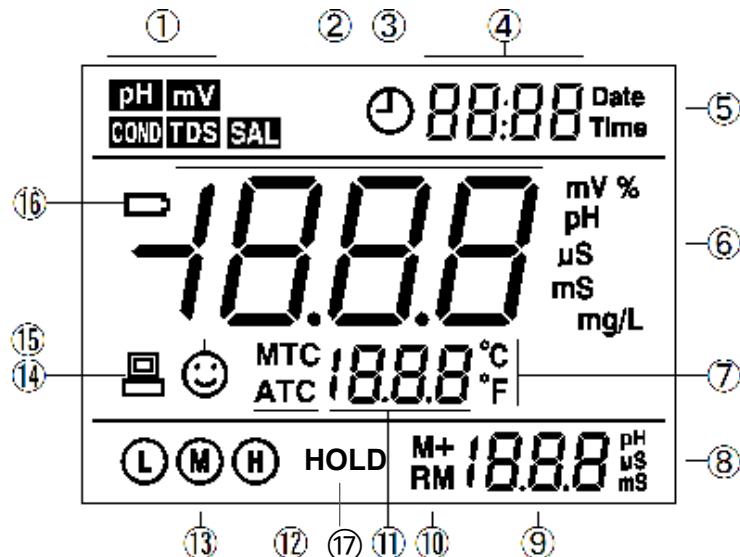


Abbildung 2

- (1) — Messgröße
- (2) — Messwert
- (3) — Zeitspeicher-Symbol. Wenn dieses Symbol erscheint, ist das Messgerät im automatischen Speichermodus
- (4) — Datum und Uhrzeit
- (5) — Einheiten von Datum und Uhrzeit
- (6) — Maßeinheiten
- (7) — Temperatureinheiten
- (8) — Einheiten des Kalibrierungswert
- (9) — pH-kalibrierwert, Nummerierung des gespeicherten/geladenen Datensatzes
- (10) — Symbole für Datenspeicherung und Abruf
  - M+ — Symbol für Datenspeicherung, RM — Symbol für Datenabruf
- (11) — Temperaturwert
- (12) — Temperaturausgleich Symbole
  - ATC — Automatischer Ausgleich, MTC — manuelle Ausgleich
- (13) — Kalibrierungsfeld
- (14) — USB Symbol, dieses Symbol erscheint, wenn das Gerät sich mit dem Computer verbindet.
- (15) — Anzeige für stabile Ablesung
- (16) — Niedrige Batterieladung, bei erscheinen, Batterie wechseln
- (17) — Automatisches Lese-Lock-up-Symbol

## 3.2 Tastenfeld

### 3.2.1. Tastenfeld Operationen

Kurzer Tastendruck ----- <1,5 Sekunden,

langer Tastendruck ----- >1,5 Sekunden.

### 3.2.2. Einschalten

 -Taste drücken, um das Gerät einzuschalten. Das komplette

LCD Display blinkt kurz auf, danach befindet sich das Gerät im Messmodus.

### 3.2.3. Ausschalten

Im Messmodus  -Taste 2 Sekunden drücken, um das Gerät auszuschalten.

**Hinweis:** Während Kalibrierung oder Parametereinstellung ist die  -Taste nicht belegt. Zum Ausschalten erst  -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren. Danach kann das Gerät mit  -Taste ausgeschaltet werden.

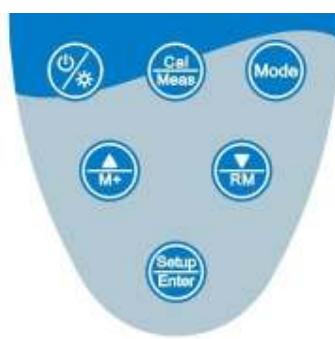


Abbildung 3

Tabelle 1 – Tastenfeld Operationen und Beschreibung

Tastatur	Funktion	Beschreibung
	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Abschaltmodus, drücke diese Taste um das Gerät einzuschalten</li> <li>● Im Messmodus, diese Taste drücken um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.</li> </ul>
	Lang drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Messmodus, drücken Sie diese Taste für 2 Sekunden um das Gerät auszuschalten.</li> </ul>
	Kurz drücken	<p>Auswahl der Messparameter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Für PH8500: <b>pH</b> → <b>mV</b> ;</li> <li>● Für EC8500: <b>COND</b> → <b>TDS</b> → <b>SAL</b> ;</li> <li>● Für PC8500: <b>pH</b> → <b>mV</b> → <b>COND</b> → <b>TDS</b> → <b>SAL</b> ;</li> </ul>
	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Messmodus diese Taste drücken um in den Kalibrierungsmodus zu gelangen.</li> <li>● Im autom. Haltmodus(HOLD), Rückrufmodus (RM) oder anderen, diese Taste drücken um zum Messmodus zurückzukehren.</li> </ul>
	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Messmodus diese Taste drücken um ins Parametereinstellungs-Hauptmenü zu gelangen.</li> <li>● Im Kalibrierungsmodus diese Taste drücken um Kalibrierungen durchzuführen;</li> <li>● Im Parameter-Einrichtmodus, diese Taste drücken um Programme auszuwählen;</li> <li>● Im Rückrufmodus(RM), diese Taste drücken um in den Messmodus zurückzukehren.</li> </ul>

	Kurz/ lang drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Messmodus, lang drücken um in den manuellen Temperaturkompensationsmodus zu gelangen, diese Taste lang oder kurz drücken um den Temperaturwert zu erhöhen,</li> <li>● Diese Taste im Messmodus drücken um den Messwert zu speichern.</li> <li>● Im Abrufmodus (RM), diese Taste kurz drücken um die Speicher (Serial) Nummer zu ändern, Taste drücken und halten um die Nummer schnell zu ändern.</li> <li>● Im Parameter-Einstellmodus, diese Taste drücken um die Serial Nummer des Hauptmenüs und Untermenüs zu ändern.</li> <li>● Im Modus Untermenü, diese Taste drücken um die Parameter und Einstellung zu ändern.</li> </ul>
	kurz/ lang drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Messmodus, lang drücken um den Temperatur-Kompensationsmodus Manuell einzugeben, Taste lang oder kurz drücken um den Temperaturwert zu verringern.</li> <li>● Im Messmodus diese Taste drücken um den letzten gespeicherten Wert wieder aufzurufen.</li> <li>● Im Abrufmodus (RM), Taste für einen Moment drücken um die Speicher Seriennummer zu ändern, Taste drücken und halten um die Nummer schnell zu ändern.</li> <li>● Im Parameter Einrichtmodus diese Taste drücken um die Seriennummer des Haupt- und Untermenüs zu ändern,</li> <li>● Im Untermenü-Modus diese Taste drücken um Parameter und Einstellung zu ändern.</li> </ul>

### 3.3 Anschlüsse für Messfühler und Computeranschluss

Messgerät	Ansicht	Beschreibung
PH8500 pH Messgerät		<ul style="list-style-type: none"> <li>● BNC (rechts) — Anschluss für pH-Elektrode bzw. ORP-Elektrode</li> <li>● RCA (Mitte) — Anschluss für den Temperaturfühler</li> </ul>
EC8500 Leitfähigkeitss- messgerät		<ul style="list-style-type: none"> <li>● DIN 8-pin (links) — Anschluss für Leitfähigkeitselektrode</li> </ul>
PC8500 pH/Leitfähigkeits- messgerät		<ul style="list-style-type: none"> <li>● BNC (rechts) — Anschluss für pH-Elektrode bzw. ORP-Elektrode</li> <li>● RCA (Mitte) — Anschluss für den Temperaturfühler</li> <li>● DIN 8-pin (links) — Anschluss für EC-Elektrode</li> </ul>

Tabelle 3 – USB Anschlüsse und Beschreibung

Funktion	Anschluss	Beschreibung
Kommunikation		<ul style="list-style-type: none"> <li>● USB-Schnittstelle zum Herunterladen der Daten auf den Computer</li> <li>● zur externen Stromversorgung</li> </ul>
Stromversorgung		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stromversorgung per USB-Kabel an Computer</li> <li>● zur externen Stromversorgung mit USB Kabel Adapter, Eingangsspannung 110~220V</li> </ul>

### 3.4 Anzeigesymbole

#### 3.4.1 Anzeige für stabilen Messwert

Wenn das Messgerät einen stabilen, sich nicht ändernden Messwert erfasst, erscheint auf dem Bildschirm ein Smiley Symbol (Abb. 4). Führen Sie weitere Funktionen (Kalibrierung) immer erst aus, wenn die Messung stabil ist. Sie können in den Parametereinstellungen (P1.3) drei verschiedene Stabilitätsanforderungen für die Messwertanzeige einstellen: **Nor**(Normal), **Hi** (High), und **Lo** (Low). Die Werkseinstellung ist "Normal". Stellen Sie "High" Messtabilität für eine lange Zeit und "Low" Messtabilität für eine niedrige ein.

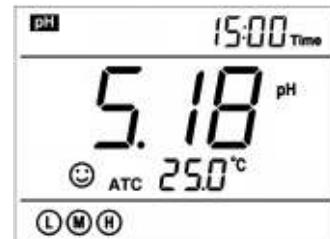


Abbildung- 4

#### 3.4.2 Automatische HOLD-Modus

In der Parametereinstellung kann über P3.8 die automatische HOLD-Modus eingeschaltet werden. Wenn sie eingeschaltet ist und das Gerät für 10 Sekunden einen stabilen Messwert erkennt, wird dieser dauerhaft mit dem Hinweis HOLD angezeigt (siehe Abb.5).  drücken, um HOLD-Modus aufzuheben.

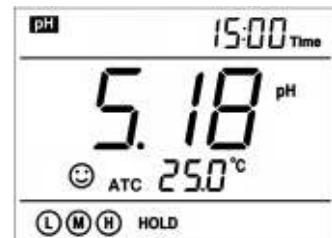


Abbildung 5

### 3.5 Datensätze speichern, abrufen und löschen

#### 3.5.1 Manuell speichern

Wenn ein stabiler Messwert erreicht ist, drücken Sie die Taste  , um den Datensatz zu speichern. In der unteren rechten Ecke erscheint das **M+** Symbol und die Speichernummer, unter dem der Datensatz gespeichert wurde. In Abbildung 6 wurde der Messwert 5,18 pH bei 25°C auf Position 1 gespeichert. Drücken sie erneut  um weitere Datensätze zu speichern.



Abbildung 6

### 3.5.2 Automatische Intervallspeicherung

Stellen Sie das Speicherintervall (z.B. 3 Min.) in Parameter P3.3 ein.

Auf der Anzeige erscheint oben das Symbol. Wenn nun die Taste

gedrückt wird, speichert das Gerät den aktuell gemessenen

Messwert und Uhr fängt an zu blinken. Nach drei Minuten wird automatisch der zweite Datensatz gespeichert. In Abb.7 wurden bereits acht Datensätze automatisch gespeichert. Durch erneutes drücken der Taste wird die automatische Intervallspeicherung beendet und die Uhr hört auf zu blinken. Während diese Funktion aktiv ist, können Messwerte nicht manuell gespeichert werden. Stellen Sie als Zeitintervall 0 in P3.3 ein, um automatische Intervallspeicherung zu deaktivieren.



Abbildung 7

### 3.5.3 Gespeicherte Daten abrufen

Im Messmodus drücken, um den zuletzt gespeicherten Wert abzurufen. Auf der erscheint das RM (Recall Mode) Symbol mit der dazugehörigen Speichernummer (siehe Abb.8) des abgerufenen Datensatzes. Pfeiltasten und drücken, um andere Datensätze abzurufen. und Gedrückt halten um schneller zu blättern. Um zurück in den Messmodus zu gelangen, kurz Taste drücken.



Abbildung 8

Die Taste drücken, um zwischen pH und mV Datensätzen zu wechseln.

### 3.5.4 Speicher leeren

In der Parametereinstellung bei P3.6 „YES“ wählen, um alle gespeicherten Werte zu löschen.

## 3.6 Automatisches Ausschalten

Das Gerät wird nach 20 Minuten ohne Aktivität automatisch ausschaltet. In der Parameter P3.7 kann man das automatische Ausschalten deaktivieren.

## 3.7 Manuelle Temperaturauswahl

Bei nicht verbundenem Temperatursensor, eine der Pfeiltasten gedrückt halten, bis die Temperatur blinkt. Danach mit oder die Temperatur einstellen und mit der Taste bestätigen.

---

## 4 pH-Wert Messung

---

### 4.1 Zusätzlich benötigte Materialien

Ein sauberer Behälter, destilliertes Wasser und Papiertücher zum Reinigen und trocknen der Elektrode

## 4.2 pH-Elektrode

Im Lieferumfang von PH8500 und PC8500 enthalten ist eine 201T-F 3-in-1 kombinierte pH-Elektrode mit eingebautem Temperaturfühler, der den automatischen Temperaturausgleich ermöglicht. Die Ummantelung der Elektrode besteht aus Polycarbonat und ist damit resistent gegen Erschütterung und Korrosion.

Die pH-Elektrode hat 2 Anschlüsse: ein BNC-Stecker für den pH-Wert- und RCA-Stecker für Temperaturmessung. Diese müssen an den mit „pH/mV“ und „TEMP“ beschrifteten Steckplätzen angeschlossen werden.

Diese Elektrode eignet sich nur für Messungen von regulären wässrigen Lösungen. Um die Empfindlichkeit über längere Zeiträume zu sichern, muss die Elektrodenspitze in dem Fläschchen mit 3M KCl- Aufbewahrungsflüssigkeit gelagert werden.

## 4.3 pH-Wert Kalibrierung

### 4.3.1 Standard Pufferlösung

Das Gerät ist auf 2 Reihen von Standard Pufferlösungen programmiert: USA und NIST, dessen Werte in Tabelle 4 angegeben sind. Welcher Standard angewendet wird, kann in Parameter 1.1 (siehe Abschnitt 7.3) ausgewählt werden. Bei Standardeinstellungen ist USA ausgewählt.

Tabelle 4 pH Standard Pufferlösung

Symbol		pH Standard Pufferlösungsreihe	
		USA	NIST
3-Punkt Kalibrierung	(L)	1,68 pH oder 4,00 pH	1,68 pH oder 4,01 pH
	(M)	7,00 pH	6,86 pH
	(H)	10,01 pH oder 12,45 pH	9,18 pH oder 12,45 pH

### 4.3.2 Automatische Kalibrierung

Mit diesem Gerät kann die automatische Kalibrierung an bis zu 3 Kalibrierpunkten durchgeführt werden. Der erste Kalibrierpunkt muss immer neutral sein (pH 7,0 oder 6,86). Anschließend kann an weiteren Punkten kalibriert werden. Während der Kalibrierung zeigt das Gerät die Steigung der Elektrode für das saure und basische Feld an.

Tabelle 5 - Standardkalibrierpunkte

Anzahl Kalibrierpunkte	USA	NIST	Symbol	Anwendungsbereich
1 Punkt	7,00	6,86	(M)	Genauigkeit $\pm 0,1$
2 Punkte	7,00 → 4,00/1,68	6,86 → 4,01/1,68	(L) (M)	< pH 7,00
	7,00 → 10,01/12,45	6,86 → 9,18/12,45	(M) (H)	> pH 7,00
3 Punkte	7,00 → 4,00/1,68 → 10,01/12,45	6,86 → 4,01/1,68 → 9,18/12,45	(L) (M) (H)	0 ~ pH 14,00

### 4.3.3 Kalibrierungsintervall

Wie oft das Gerät Kalibriert werden muss, hängt von den zu messenden Proben, Häufigkeit der Benutzung und der gewünschten Genauigkeit ab. Um hohe Genauigkeit ( $\leq \pm 0,03\text{pH}$ ) zu gewährleisten, sollte das Gerät vor jeder Benutzung Kalibriert werden; bei geringeren Forderungen ( $\geq \pm 0,1\text{pH}$ ) reicht wöchentliche Kalibrierung. In folgenden Fällen muss das Gerät immer Kalibriert werden, bevor Messungen durchgeführt werden:

- (1) Die Elektrode wurde für längere Zeit nicht genutzt, oder ist neu angeschlossen worden
- (2) Nach Messen von stark sauren ( $\text{pH} < 2$ ) oder stark basischen ( $\text{pH} > 12$ ) Proben
- (3) Nach Messen von fluoridhaltigen oder starken organischen Säuren
- (4) Bei hohem Temperaturunterschied zwischen der Messprobe und Pufferlösung mit der zuletzt kalibriert wurde.

### 4.3.4 Kalibriererinnerung

Parameter P1.4 (siehe Abschnitt 7.3) bestimmt den Zeitabstand zur nächsten Kalibriererinnerung. Nach Ablauf erscheint die Fehlermeldung **Er5** auf dem Bildschirm. Das Gerät kann nicht weiter benutzt werden. Die Fehlermeldung erlischt nach erneuter Kalibrierung. Die Kalibriererinnerung kann ausgeschaltet werden, indem für Parameter P1.4 „NO“ ausgewählt wird.

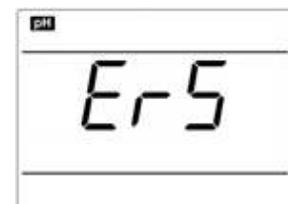


Abbildung 9

### 4.3.5 Zeit der letzten Kalibrierung

Zur Überprüfung, wann das Gerät zuletzt kalibriert wurde, siehe Abschnitt 7.3, Parameter P1.5.

## 4.4 3-Punkt-Kalibrierung

### 4.4.1 1. Kalibrierpunkt

- 1) drücken, um Kalibrierung zu starten. Auf der Anzeige erscheint „CAL1“ in der rechten oberen Ecke. In der unteren blinkt „7,00 pH“, um den ersten Kalibrierpunkt anzuzeigen.

- 2) Elektrode aus Schutzhülle nehmen, mit destilliertem Wasser abspülen und anschließend mit Papiertüchern trocken tupfen. Danach in die pH7,00 Pufferlösung eintauchen, vorsichtig umrühren und still hinstellen. Die Anzeige in der unteren rechten Ecke hört auf zu blinken, wenn die Pufferlösung erkannt wurde.

- 3) Das -Symbol erscheint auf dem Display, sobald die Messung stabil ist. Nun drücken um die Kalibrierung zu bestätigen. Auf der LCD Display blinkt kurz **7,00**. Dann erscheint das Symbol **End.** Die Neigung der Elektrode in sauren Bereichen wird angezeigt. Der erste Kalibrierpunkt ist abgeschlossen. Es erscheint das -Symbol in der unteren linken Ecke. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.



Abbildung 10

#### 4.4.2 2. Kalibrierpunkt

- 1) Jetzt  drücken, erscheinen auf der Anzeige „CAL2“ und abwechselnd pH4,00/pH10,01 um den zweiten Kalibrierpunkt anzuzeigen.
- 2) Die Elektrode entnehmen und erneut mit destilliertem Wasser spülen und trocken tupfen. Danach in die pH4,00 Pufferlösung eintauchen, vorsichtig rühren und still stellen bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Das Messgerät zeigt den Erkennungsprozess der Kalibrierlösung in der unteren rechten Ecke.
- 3) Wenn das  Symbol erscheint, die  Taste drücken, um den zweiten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Auf der LCD Display blinkt kurz **4,00**. Dann erscheint das Symbol **End**. Die Neigung der Elektrode in basischen Bereichen wird angezeigt. Der zweite Kalibrierpunkt ist abgeschlossen. Es erscheint das Symbol  und  in der unteren linken Ecke. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

#### 4.4.3 3. Kalibrierpunkt

- 1)  drücken, Jetzt erscheinen auf der Anzeige „CAL3“ und pH10,01/12,45 um den dritten Kalibrierpunkt anzuzeigen.
- 2) Die Elektrode entnehmen und erneut mit destilliertem Wasser spülen und trocken tupfen. Danach in die pH10,01 Pufferlösung eintauchen, vorsichtig rühren und still stellen bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Das Messgerät zeigt den Erkennungsprozess der Kalibrierlösung in der unteren rechten Ecke.
- 3) Wenn die Messung stabil ist und das  Symbol erscheint, die  Taste drücken, um den dritten Kalibrierpunkt abzuschließen. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück und zeigt Symbole    für die Kalibrierten Punkte in der unteren linken Ecke des Bildschirms an.

#### Hinweis:

- a) Wenn  gedrückt wird, bevor das  Symbol erscheint, wird Fehlermeldung „Er2“ ausgegeben
- b) Der Kalibrierprozesses kann durch Drücken der  Taste abgebrochen werden. Die Symbole für die abgeschlossenen Kalibrierpunkte erscheinen auf dem Bildschirm unten links.
- c) Die Kalibrierung bleibt nach dem Ausschalten des Geräts gespeichert.

### 4.5 Manuelle Kalibrierung

(z.B. mit pH1,60 und pH6,50 Kalibrierlösungen)

- 1) Wählen Sie unter Parameter P1.1 die Einstellung **CUS**. Das Gerät wechselt in den benutzerdefinierten Kalibriermodus.
- 2) Elektrode aus Schutzkappe nehmen, mit destilliertem Wasser abspülen und anschließend mit Papiertüchern trocken tupfen. Danach in die pH1,60 Pufferlösung eintauchen, vorsichtig umrühren und still hinstellen. Wenn ein stabiler Messwert erreicht wird und das  Symbol

erscheint, drücken um manuelle Kalibrierung zu starten. Auf der Anzeige blinkt „CAL1“.

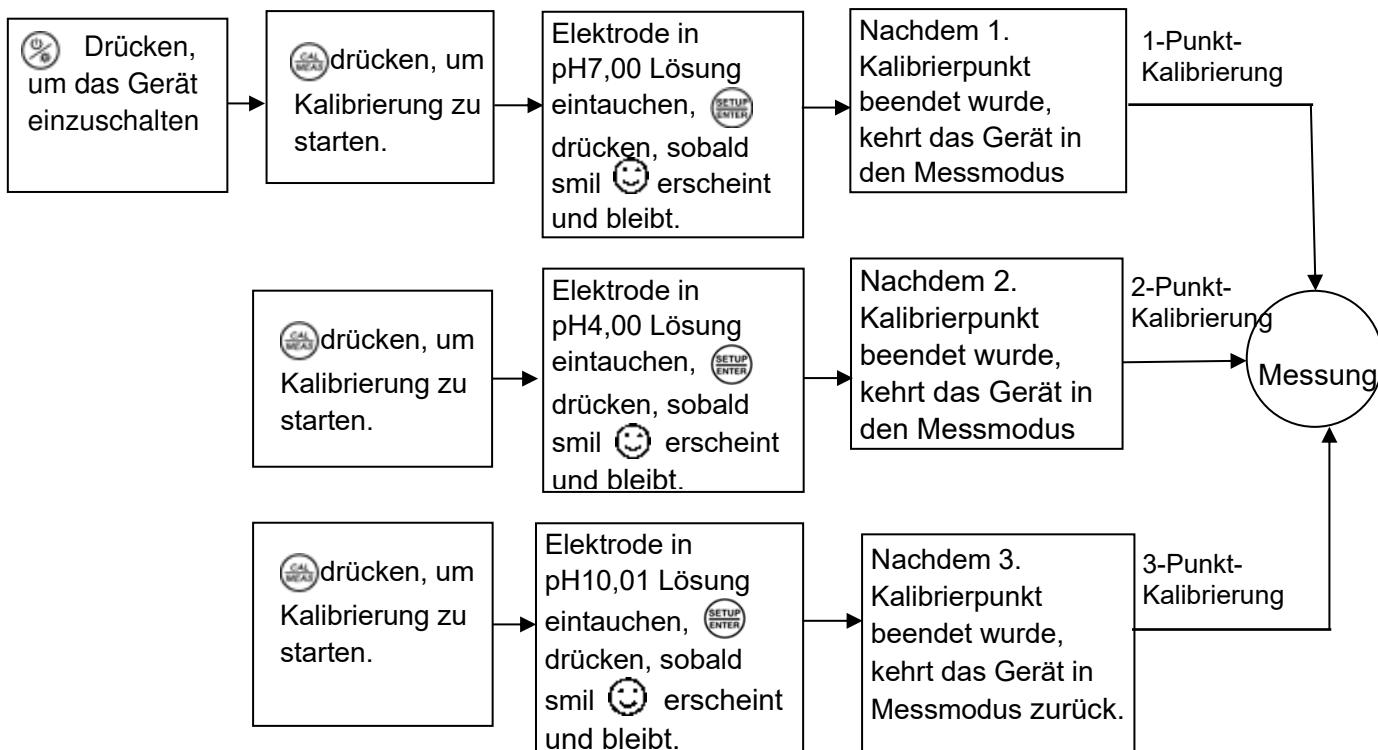
Der Wert kann jetzt mit den Pfeiltasten und auf pH 1,60 angepasst und mit bestätigt werden. Es erscheint kurz **END** auf Display. Dann ist der pH1,60 Kalibrierpunkt abgeschlossen. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

- 3) Um den 2. Punkt zu kalibrieren, kann der letzte Schritt mit pH6,50 Kalibrierlösung wiederholt werden. Auf der Anzeige blinkt „CAL2“. Bei manueller Kalibrierung werden keine Kalibriersymbole angezeigt.
- 4) Hinweise
  - a) Das Gerät ist in der Lage, bis zu 2 manuellen Kalibrierpunkten durchzuführen.
  - b) Temperaturausgleich funktioniert NICHT mit manueller Kalibrierung. Messungen und Kalibrierung sollten bei gleicher Temperatur durchgeführt werden, da es sonst zu Messgenauigkeiten kommen kann.
  - c) Nur die Pufferlösungen aus den genannten Standardserien werden automatisch erkannt.

## 4.6 Messung

Die Elektrode mit destilliertem Wasser spülen und mit sauberen Papiertüchern sanft trocken tupfen. Jetzt kann die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit getaucht werden. Rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode, um vollständige Benetzung des Sensors zu gewährleisten. Danach die Elektrode still stellen. Es kann ein paar Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert, es erscheint dann dauerhaft das Symbol auf dem Bildschirm. Der Messwert kann jetzt abgelesen oder durch Drücken der M+ Taste gespeichert werden. Abbildung 11 zeigt ein Ablaufdiagramm zur Durchführung von Kalibrierung und Messungen mit dem Messgerät.

Abbildung 11 - Ablaufdiagramm Kalibrierung und Messung



#### 4.6.1 Selbstdiagnosefunktion

Während Kalibrierung und Messung, besitzt das Gerät eine Selbstdiagnosefunktion. Dabei wird bei erkennen eines Fehlers eine Meldung in der unteren rechten Ecke des Bildschirmes angezeigt. Siehe Tabelle 6.

Tabelle 6 - Selbstdiagnose

Anzeige	Ursache	Lösung
<i>Er 1</i>	Falsche Pufferlösung, oder die Pufferlösung ist außerhalb des Sollbereichs.	1. Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung gewählt wurde 2. Prüfen Sie, ob die Elektrode richtig mit dem Gerät verbunden ist. 3. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden.
<i>Er 2</i>	Während der Kalibrierung  gedrückt, bevor sich der Messwert stabilisiert hat.	Erst  drücken, wenn  dauerhaft erscheint.
<i>Er 3</i>	Während der Kalibrierung ist der Messwert nicht für $\geq 3\text{min}$ stabil.	1. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden. 2. Bei alter Elektrode, tauschen Sie die Elektrode aus.
<i>Er 4</i>	pH Elektrode Nullpotenzial außerhalb des Sollbereichs ( $<-60\text{mV}$ oder $>60\text{mV}$ ) oder pH Elektrodensteigung außerhalb des Sollbereichs ( $<75\%$ )	1. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden. 2. Prüfen Sie die Pufferlösung. 3. Bei alter Elektrode, tauschen Sie die Elektrode aus.
<i>Er 5</i>	Kalibrierungserinnerung voreingestellt	Neue Kalibrierung durchführen, oder Kalibriererinnerung in P1.4 ausschalten.

#### 4.6.2 pH Isotherme

Da der pH-Wert einer Flüssigkeit temperaturabhängig ist, erhält man genauere Messwerte, wenn Messprobe und Kalibrierpufferlösung dieselbe Temperatur haben. Es wird empfohlen, vor der Kalibrierung die Temperatur der Pufferlösung an die erwartete Messtemperatur anzugeleichen.

**\*Die Elektrode ist nicht für Anwendung bei Temperaturen über  $80^\circ\text{C}/176^\circ\text{F}$  ausgelegt. Messungen bei höheren Temperaturen können die Elektrode permanent beschädigen.**

#### 4.6.3 Werkseinstellungen

Das Gerät kann unter Parameter P1.6 (siehe Abschnitt 7.3) auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dadurch werden alle gespeicherten Daten gelöscht und Messeinstellungen auf theoretische Werte gesetzt (Nullpotenzial bei pH7,00, Steigung 100%). Einige Funktionen werden auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt (Siehe Anhang I). Falls sich das Gerät bei Messungen oder Kalibrierung abnormal verhält, setzen Sie es auf Werkseinstellung zurück und kalibrieren Sie es neu. Beachten Sie, dass ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen irreversibel ist und gespeicherte Daten unwiderruflich gelöscht werden.

## **4.7 Wartung und Pflege der pH Elektrode**

### **4.7.1 Alltägliche Pflege**

Die Elektrode muss bei Nichtbenutzung in dem Fläschchen mit Aufbewahrungslösung gelagert werden. Die Lösung ist Potentialneutral und dient dazu, die Sensibilität der Elektrode zu bewahren. Vor Verwendung der Elektrode erst den Flaschendeckel abschrauben und dann die Elektrode entnehmen. Anschließend die Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und behutsam trocken Tupfen. Nach der Messung erst die Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und behutsam trocken Tupfen, dann in den Deckel stecken und diesen danach fest auf die Flasche schrauben. Falls die 3M KCl Lösung trübe oder schimmlig erscheint, muss sie ersetzt werden.

\* Wir empfehlen KEINE Aufbewahrungslösung von anderen Herstellern zu verwenden, da diese anderen Chemikalien als Inhaltsstoffe verwenden könnten, die schädlich für die Elektrode sein könnten.

\* Die Elektrode darf NICHT in aufbereitetem oder destilliertem Wasser, Salzwasserlösung, Fluoridlösung oder organischen Lipiden gelagert werden. Destilliertes oder deionisiertes Wasser wird nur zur Reinigung der Elektrode empfohlen.

### **4.7.2 Pufferlösungen**

Für eine genaue Kalibrierung ist Verlässlichkeit der Pufferlösung sehr wichtig. Die Pufferlösung sollte häufig ausgetauscht werden, besonders nach regelmäßiger Benutzung. Wir empfehlen die Lösung für nicht mehr als 10-15 Kalibriergänge zu nutzen.

### **4.7.3 Glasmembran**

Die Glasmembran an der Spitze der Elektrode ist sehr empfindlich. Jeglicher Kontakt mit harten oder scharfen Oberflächen muss vermieden werden. Kratzer oder Risse haben ungenaue Messungen zur Folge. Vor und nach jeder Messung sollte die Elektrode mit destilliertem Wasser gespült werden. Falls Rückstände von Messproben auf der Elektrode verbleiben, muss sie mit einer weichen Bürste und Reinigungslösung gereinigt werden und anschließend mit destilliertem Wasser gespült werden. Danach mindestens für sechs Stunden in KCl Lösung konditionieren.

### **4.7.4 Glasmembran erneuern**

Elektroden, die für lange Zeit in Benutzung waren, verlieren mit der Zeit ihre Sensitivität.

Tauchen sie die Elektrode für 24 Stunden in 0,1 mol/l Salzsäure. Danach gründlich mit destilliertem Wasser abspülen und weitere 24 Stunden in KCl Aufbewahrungslösung tauchen. Um 0,1 mol/l Salzsäure herzustellen: 9 ml Salzsäure mit 1000ml destilliertem Wasser verdünnen. Bei schwerwiegende Passivierung die Elektrode für 3-5 Sekunden in 4% HF (Flusssäure/Fluorwasserstoff) tauchen und anschließend mit destilliertem Wasser abspülen. Danach für 24 Stunden in Aufbewahrungslösung konditionieren.

#### 4.7.5 Reinigung verschiedener Verschmutzungen von Glasmembran und Diaphragma

Tabelle 7 Reinigung der Glasmembran und Diaphragma

Verschmutzung	Reinigungslösung
Anorganische Metalloxide	Verdünnte Säure <1 mol/l
Organische Lipide	Verdünntes Waschmittel (schwach basisch)
Harz Makromolekular	Verdünnter Alkohol, Azeton, Ether
Blut	Saure enzymatische Lösung (saccharated yeast tablets)
Farbe	Verdünnte Bleiche, Peroxide

---

## 5 mV Messung

---

### 5.1 ORP Messung

Im Messmodus  Taste drücken, um die Messeinheit von pH auf mV umzustellen. Verbinden Sie die ORP-Elektrode (separat erhältlich) mit dem Gerät und tauchen Sie sie in die Messprobe. Rühren Sie behutsam mit der Elektrode und stellen Sie sie für eine Weile still, bis der Messwert sich stabilisiert und das  Symbol erscheint. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.

ORP steht für Oxidation-Reduktions-Potential und wird in mV gemessen.

### 5.2 Hinweise zur ORP Messung

- 1) Für ORP Messungen ist keine Kalibrierung erforderlich. Falls Sie die nicht sicher über die Qualität der ORP-Elektrode sein sollten, führen Sie eine Messung an der ORP Standardlösung durch.
- 2) Reinigung und Instandhaltung der ORP-Elektrode

Nach Benutzung über langen Zeitraum, verschmutzt Platinoberfläche der Elektrode. Dies führt zu Messungenauigkeiten und verlangsamter Reaktionszeit. Nutzen Sie folgende Methoden zur Reinigung der ORP-Elektrode.

- (a) Für anorganische Verschmutzung, die Elektrode für 30 Minuten in 0,1mol/L verdünnte Salzsäure tauchen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach 6 Stunden konditionieren.
- (b) Für organische oder Lipide Verschmutzungen, die Platinoberfläche mit Waschmittel reinigen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach 6 Stunden konditionieren.
- (c) Für schwere Verschmutzungen, bei denen sich ein Oxidationsfilm gebildet hat, die Elektrode mit Zahnpaste polieren, mit destilliertem Wasser waschen und danach 6 Stunden konditionieren.

## **6 Leitfähigkeitsmessung**

### **6.1 Leitfähigkeitselektrode Information**

#### **6.1.1 Leitfähigkeitselektrode**

Im Lieferumfang von EC8500 und PC8500 enthalten ist eine 2301T-S ( $K=1,0$ ) Leitfähigkeitselektrode mit eingebautem Temperaturfühler, der den automatischen Temperatur Ausgleich ermöglicht. Die Ummantelung der Elektrode besteht aus Polycarbonat und ist damit resistent gegen Erschütterung und Korrosion.

#### **6.1.2 Zellkonstante**

Das Messgerät kann mit Elektroden mit drei verschiedenen Zellkonstanten kombiniert werden ( $K=0,1$ ,  $K=1,0$  und  $K=10,0$ ). Je nach Messbereich sind verschiedene Zellkonstanten sinnvoll (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8 Zellkonstanten und Messbereiche

Messbereich	< 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,5 $\mu\text{S}/\text{cm} - 100 \text{ mS}/\text{cm}$		> 100 $\text{mS}/\text{cm}$	
Zellkonstante	$K = 0,1 \text{ cm}^{-1}$	$K = 1,0 \text{ cm}^{-1}$			$K = 10 \text{ cm}^{-1}$
Standardlösung	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12,88 $\text{mS}/\text{cm}$	111,8 $\text{mS}/\text{cm}$

## **6.2 Leitfähigkeit Kalibrierung**

### **6.2.1 Kalibrierlösungen**

Das Messgerät erkennt die Standardkalibrierlösungsserie und die CH-Lösungsserie. Vier Standardkalibrierlösungen werden automatisch erkannt und es kann bis zu drei Punkten kalibriert werden. Die Kalibrierungs-symbole, welche unten links auf dem Bildschirm angezeigt werden, entsprechen den Werten der Standardlösungen.

Tabelle 9 Standardlösungen

Symbol	Standardkalibrierlösung	Messbereich
(L)	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
(M)	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	200-2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
(H)	12,88 $\text{mS}/\text{cm}$	2-20 $\text{mS}/\text{cm}$
	111,8 $\text{mS}/\text{cm}$	20-200 $\text{mS}/\text{cm}$

### **6.2.2 Kalibrierhäufigkeit**

- Das Gerät wurde bei der Herstellung bereits kalibriert und kann direkt genutzt werden.
- Wir empfehlen eine Kalibrierung pro Monat.
- Für eine bessere Genauigkeit oder bei hoher Abweichung von der Reverenztemperatur (25°C) sollte einmal pro Woche kalibriert werden.

- d) Nutzen Sie die Standardlösung um die Genauigkeit zu überprüfen. Führen Sie eine Kalibrierung
- e) durch, wenn eine große Abweichung besteht.
- f) Wenn Sie die Elektrode zum ersten Mal benutzen oder das Gerät auf Werkseinstellung zurückgesetzt haben, ist eine 3-Kalibrierung empfehlenswert. Im alltäglichen Gebrauch reicht eine 1- oder 2-Punkt-Kalibrierung. Achten Sie bei der Wahl der Standardlösung auf die Leitfähigkeit Ihrer Messlösung. So ist die Wahl der 1413 µS/cm Standardlösung sinnvoll für einen Messbereich von 0 - 20mS/cm.

### 6.2.3 Referenztemperatur

Die Werkeinstellungstemperatur beträgt 25 °C. Andere Referenztemperaturen können manuell in dem Bereich von 15 °C bis 30 °C eingestellt werden (Parametereinstellung 2.3).

### 6.2.4 Temperaturkoeffizient

Der voreingestellte Temperaturkompensationskoeffizient des Messgeräts beträgt 2,00%/ $^{\circ}$ C.

LeitfähigkeitsTemperaturkoeffizient unterscheidet sich jedoch je nach Art und Konzentration der Lösung. Bitte beachten Sie dazu die Tabelle 10 und die während der Tests gesammelten Daten. Passen Sie den Temperaturkoeffizienten in der Parametereinstellung 2.4 an.

*Hinweis: Wenn der Temperaturkompensationskoeffizient auf 0,00 eingestellt ist, bedeutet dies, dass keine Temperaturkompensation vorhanden ist. Der Messwert basiert dann auf der aktuellen Messtemperatur.*

Tabelle 10 Temperaturkompensationskoeffizienten bestimmter Lösungen

Messlösung	Temperaturkompensationskoeffizient
NaCl Lösung	2,12 %/ $^{\circ}$ C
5 % NaOH Lösung	1,72 %/ $^{\circ}$ C
Verdünnte Ammoniaklösung	1,88 %/ $^{\circ}$ C
10 % Salzsäure Lösung	1,32 %/ $^{\circ}$ C
5 % Schwefelsäure Lösung	0,96 %/ $^{\circ}$ C

### 6.2.5 Kontamination der Standardlösungen vermeiden

Leitfähigkeit-Standardlösungen enthalten keinen Puffer. Um eine zuverlässige Messung gewährleisten zu können vermeiden Sie bitte jegliche Verschmutzung während der Nutzung. Bevor Sie die Elektrode in die Standardlösung eintauchen sollten Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser reinigen und vorsichtig mit einem Papiertuch trocknen. Bitte gießen Sie zur Kalibrierung einen Teil der Standardlösung in ein separates Gefäß, da es sonst schnell zur Verunreinigung dieser Kalibrierlösungen kommt und die Messungen ungenau werden.

### 6.2.6 Kalibriererinnerung

Parameter P2.6 (siehe Abschnitt 7.3) bestimmt den Zeitabstand zur nächsten Kalibriererinnerung. Nach Ablauf erscheint die Fehlermeldung **Er5** auf dem Bildschirm. Das Gerät kann nicht benutzt werden. Die

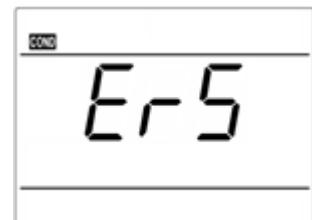


Abbildung 12

Fehlermeldung erlischt nach erneuter Kalibrierung. Die Kalibriererinnerung kann ausgeschaltet werden, indem für Parameter P2.6 „NO“ ausgewählt wird.

### 6.2.7 Zeit der letzten Kalibrierung

Zur Überprüfung, wann das Gerät zuletzt kalibriert wurde, siehe Abschnitt 7.3, Parameter P2.7.

## 6.3 1-Punkt-Kalibrierung

1.) Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die 1413 µS/cm Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis einen stabilen Messwert erreicht wird. Drücken Sie Taste  um den Kalibriermodus zu starten.

2.) Auf der LCD Display erscheint oben rechts “**CAL**” und unten rechts “1413µS/cm”. Wenn das Symbol  erscheint, Taste  drücken, um den Kalibrierpunkt zu bestätigen. Das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück. Unten rechts erscheint Symbol  für die durchgeführte Kalibrierung.

3.) Für mehrere Kalibrierpunkte wiederholen Sie bitte die Schritte 1.) – 2.). Sie können dieselbe Kalibrierung so lange durchführen, bis ein stabiler Messwert erreicht ist.

### Hinweise:

(a) Sie können bis zu 3 Punkt Kalibrierungen mit dem Messgerät durchführen. Wenn ein Kalibrierpunkt bestätigt ist, wird das Messgerät automatisch in den Messmodus wechseln.

(b) Wenn Sie den Kalibrierwert bestätigen obwohl der Wert noch nicht stabil ist (angezeigt durch Symbol ), erscheint **Er 2**.

(c) Um den Kalibriermodus zu verlassen, drücken Sie Taste .

### 6.3.1 Beziehung zwischen TDS / Salzgehalt und Leitfähigkeit

Das Gerät muss nur im COND-Modus kalibriert werden und kann dann auf TDS oder Salzgehalt umgeschaltet werden. Der Umrechnungsfaktor zwischen Salzgehalt und COND ist 0,5. Der Umrechnungsfaktor zwischen TDS und COND liegt bei 0,40 – 1,00, welcher in der Parametereinstellung 2,5 eingestellt werden kann. Die Werkseinstellung ist 0,71. Bitte beachten Sie die in Tabelle 11 aufgeführten herkömmlichen Umrechnungsfaktoren für TDS.

Tabelle 11 Beispiele für TDS-Faktoren

Leitfähigkeit der Lösung	TDS-Faktor
0-100 µS/cm	0,60
100-1000 µS/cm	0,71
1-10 mS/cm	0,81
10-100 mS/cm	0,94



Abbildung- 13

## 6.4 Manuelle Kalibrierung

(z.B. mit 10,50 µS/cm Kalibrierlösungen)

- 1) Wählen Sie unter Parameter P2.2 die Einstellung **CUS**. Das Gerät wechselt in den benutzerdefinierten Kalibriermodus.
- 2) Elektrode aus Schutzkappe nehmen, mit destilliertem Wasser abspülen und anschließend mit Papiertüchern trocken tupfen. Danach in die 10,50 µS/cm Kalibrierlösung eintauchen, vorsichtig umrühren und still hinstellen. Wenn ein stabiler Messwert erreicht wird und das  Symbol erscheint,  drücken um manuelle Kalibrierung zu starten. Auf der Anzeige blinkt „CAL1“. Der Wert kann jetzt mit den Pfeiltasten  und  auf 10,50µS/cm angepasst und mit  bestätigt werden. Es erscheint kurz **END** auf Display. Dann ist der 10,50 µS/cm Kalibrierpunkt abgeschlossen. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.
- 3) Um den 2. Punkt zu kalibrieren, kann der letzte Schritt wiederholt werden. Auf der Anzeige blinkt „CAL2“. Bei manueller Kalibrierung werden keine Kalibriersymbole angezeigt.

### Hinweise:

Temperaturausgleich funktioniert NICHT mit manueller Kalibrierung. Messungen und Kalibrierung sollten bei gleicher Temperatur durchgeführt werden, da es sonst zu Messgenauigkeiten kommen kann. Nur die Kalibrierlösungen aus den genannten Standardserien werden automatisch erkannt.

## 6.5 Leitfähigkeitsmessung

Die Leitfähigkeitselektrode mit destilliertem Wasser spülen und mit sauberen Papiertüchern sanft trocken tupfen. Jetzt kann die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit getaucht werden. Rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode. Danach die Elektrode hinstellen, z.B. mit Hilfe des Elektrodenhalters. Es kann ein paar Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert, es erscheint dann dauerhaft das Smiley Symbol auf dem Bildschirm. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.

### 6.5.1 Selbstdiagnose

Während der Kalibrierung und Messung besitzt das Gerät eine Selbstdiagnosefunktion, siehe Tabelle 12.

Tabelle 12 Selbstdiagnose

Anzeige	Fehler	Maßnahmen
<i>Er 1</i>	Falsche Pufferlösung, oder die Pufferlösung ist außerhalb des Sollbereichs.	1. Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung ausgewählt wurde 2. Prüfen Sie, ob die Elektrode richtig mit dem Gerät verbunden ist 3. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden
<i>Er 2</i>	Während der Kalibrierung  gedrückt, bevor sich der Messwert stabilisiert hat	Drücken Sie erst Taste  wenn ein stabiler Messwert angezeigt wird

<i>Er 3</i>	Während der Kalibrierung ist der Messwert nicht für $\geq 3\text{min}$ stabil	1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Elektrode befinden 2. Bei alter Elektrode tauschen Sie die Elektrode aus
<i>Er 5</i>	Kalibrierungserinnerung voreingestellt	Neue Kalibrierung durchführen, oder Kalibriererinnerung in P2.6 ausschalten.

## 6.5.2 Werkseinstellungen

Das Gerät kann bei Bedarf auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden (siehe P2.8). Dadurch werden die Messkonstanten auf theoretische Werte und alle Parameter auf Standardeinstellungen gesetzt. Wenn sich das Gerät bei Messungen oder Kalibrierung abnormal Verhält, kann diese Funktion helfen, Probleme zu beheben, bevor erneut kalibriert und gemessen wird. Beachten Sie, dass ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen irreversibel ist.

## 6.6 Wartung und Pflege der Leitfähigkeitselektrode

- 1) Halten Sie die Leitfähigkeitselektrode immer sauber. Reinigen Sie die Elektrode vor jeder Messung mit destilliertem Wasser und lassen Sie sie trocknen.
- 2) Die 2301T-S Leitfähigkeitselektrode ist mit schwarzem Platin umhüllt. Dieser Aufbau minimiert Polarisation und maximiert den Messbereich. Diese fortschrittliche Galvanotechnik vergrößert nicht nur die Oberfläche, sondern verbessert auch die Messleistung. Die Beschichtung ist fest und kann somit mit einer weichen Bürste gewaschen werden. Dies erhöht die Lebensdauer der Elektrode erheblich.

## 7 Parametereinstellungen

### 7.1 Hauptmenü

Im Messmodus  Taste gedrückt halten, bis P1.0 auf der Anzeige erscheint, um in das Hauptmenü zu gelangen. Mit den Pfeiltasten  und  zwischen P1.0 und P3.0 navigieren (siehe Abbildung 11). Auswahl mit  bestätigen. Änderungen werden gespeichert.

P1.0: Einstellung des pH-Parameters

P2.0: Einstellung des Leitfähigkeitsparameters

P3.0: Geräteeinstellungen

Durch Drücken der Taste  kann jederzeit die Einstellung verlassen und zum Messen zurückgekehrt werden.

### 7.2 Untermenüs

In Untermenüs Pfeiltasten zum Navigieren benutzen, um gewünschten Parameter (siehe Abbildung 13) auszuwählen. Mit  Auswahl bestätigen. Blinkende Einstellgröße mit Pfeiltasten ändern; mit  bestätigen und speichern. Mit der Taste  abbrechen und in Messmodus zurückkehren.

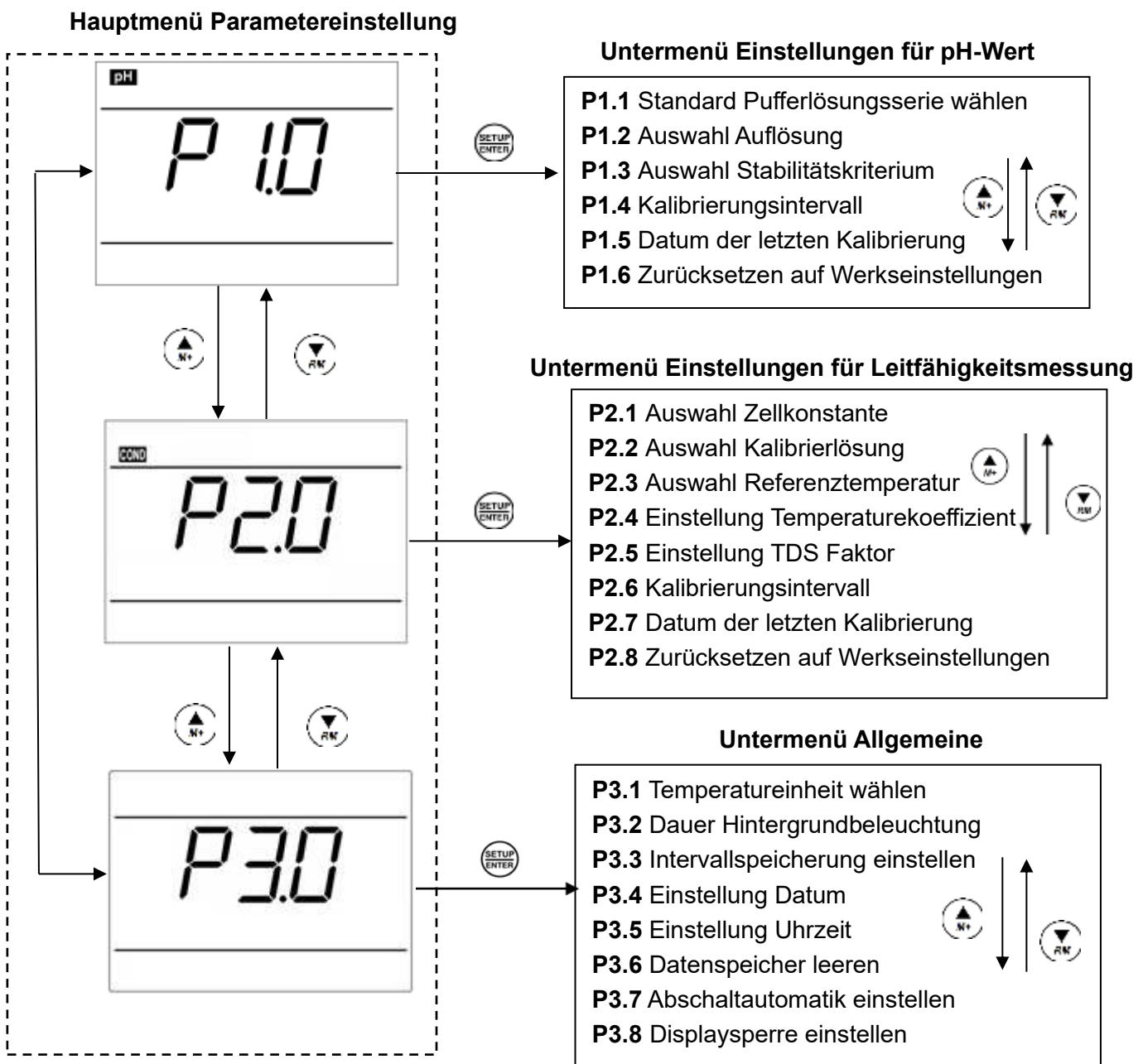
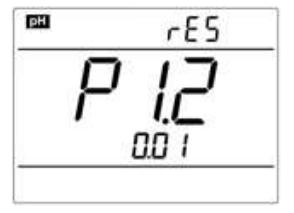
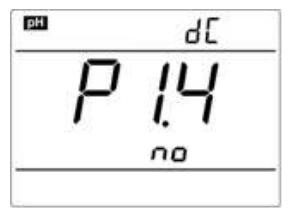


Abbildung 13 – Parametereinstellung

### 7.3 Untermenü Einstellungen für pH-Wert Messung

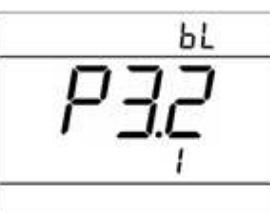
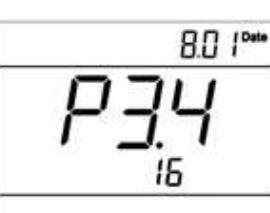
	<p><b>P1.1. – Standard Pufferlösungsserie wählen (USA-NIST-CUS)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Messmodus: Drücken Sie  um P1.0 auszuwählen, dann drücken Sie  um P1.1 auszuwählen.</li> <li>2. Wenn Sie  drücken, blinkt <b>USA</b> auf. Drücken Sie  um den Parameter zu ändern <b>USA→NIST-CUS</b>, zur Bestätigung  drücken.</li> <li>3. Drücken Sie  um zu P1.2 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P1.2. – Auswahl Auflösung (0,01 – 01)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie  <b>0.01</b> blinkt auf, drücken Sie  um den Parameter zu ändern <b>0.01→0.1</b>, zur Bestätigung  drücken.</li> <li>2. Drücken Sie  um zu P1.3 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P1.3. – Auswahl Stabilitätskriterium (Normal – Hoch – Niedrig)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie , drücken Sie  um den Parameter zu ändern <b>nor→Hi→Lo</b>, zu Bestätigung  drücken. <b>nor</b> – Normal, <b>Hi</b> – High, <b>Lo</b> – Low.</li> <li>2. Drücken Sie  um zu P1.4 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P1.4. – Kalibriererinnerung Setzen (NO – H00 – D00)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie , <b>No</b> blinkt auf; drücken Sie  um den Parameter zu ändern <b>No→H00→D00</b>; <b>NO</b> – keine Erinnerung; <b>H00</b> – 0-99 Stunden; <b>D00</b> – 0-99 Tage.</li> <li>2. Wenn <b>H</b> blinkt, drücken Sie  und <b>00</b> blinkt auf. Drücken Sie  um die Anzahl der Stunden bis zur nächsten Kalibriererinnerung einzustellen. Zur Bestätigung drücken Sie . Wenn <b>D</b> blinkt, drücken Sie  <b>00</b> blinkt auf. Drücken Sie  um die Anzahl der Tage einzustellen; zur Bestätigung  drücken. Wenn <b>No</b> blinkt, zur Bestätigung  drücken.</li> <li>3. Taste  bringt Sie zu P1.5. Drücken Sie  um zum Messmodus zurückzukehren.</li> </ol>
	<p><b>P1.5. – Zeit der letzten Kalibrierung</b></p> <p>In der oberen rechten Ecke des Bildschirms werden abwechselnd Zeit und Datum (Format: TT.MM) der letzten Kalibrierung angezeigt. In der Bildschirmmitte wird das Jahr angezeigt (hier: 2016)</p>
	<p><b>P1.6. – Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (NO – Yes)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie , drücken Sie  um Parameter zu ändern NO-Yes, zur Bestätigung  drücken. Der Messmodus wird automatisch gestartet.</li> <li>2. Drücken Sie  um den Messmodus zu starten.</li> </ol>

## 7.4 Untermenü Einstellungen für Leitfähigkeitsmessung

	<b>P2.1 – Auswahl Zellkonstante (1.0-10.0-0.1)</b> 1. Im P2.0 Modus, drücken Sie  um P2.1 auszuwählen. 2. Drücken Sie , 1,0 blinkt auf, drücken Sie  um den Parameter zu ändern 1,0→10,0→0,1, zur Bestätigung  drücken. 3. Drücken Sie  um zu P2.2 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.
	<b>P2.2 – Auswahl Kalibrierlösung (Standard-CUS)</b> 1. Taste  drücken, Std blinkt. Dann Taste  drücken, Std→CUS auswählen. Taste  drücken zu bestätigen. Std – Standard Serie, CUS – benutzerdefinierten 2. Drücken Sie  um zu P2.3 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.
	<b>P2.3 – Auswahl Referenztemperatur (15.0°C~30.0°C)</b> 1. Taste  drücken, 25.0°C blinkt. Mit der Taste  oder  Referenztemperatur zwischen 15.0~30.0 wählen, Taste  drücken zu bestätigen. 2. Nach Bestätigung, Taste  drücken, in P2.4 oder Taste  drücken, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.
	<b>P2.4 – Einstellung Temperaturekoeffizient (0.00 ~9.99%)</b> 1. Taste  drücken, 2.00 blinkt, Mit der Taste  oder  Temperaturekoeffizient 0,00–9,99 auswählen. Taste  drücken zu bestätigen. 2. Nach Bestätigung, Taste  drücken, in P2.5 oder Taste  drücken, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.
	<b>P2.5 – Einstellung TDS Faktor (0.40~1.00)</b> 1. Taste  drücken, 0.71 blinkt. Mit der Taste  oder  TDS Faktor (0,40~1,00 ) auswählen. Taste  drücken zu bestätigen. 2. Nach Bestätigung, Taste  drücken, in P2.6 oder Taste  drücken, das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.
	<b>P2.6 – Kalibrierungsintervall (No – H00 – D00)</b> Siehe P1.4 <b>NO:</b> keine Kalibriererinnerung; <b>H00:</b> Stunden (0-99); <b>D00:</b> Tage (0-99)
	<b>P2.7 – Datum der letzten Kalibrierung</b> In der oberen rechten Ecke des Bildschirms werden abwechselnd Zeit(Time) und Datum (Date) (Format: TT.MM) der letzten Kalibrierung angezeigt. In der Bildschirmmitte wird das Jahr angezeigt (hier: 2016)

	<p><b>P2.8 – Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (NO – Yes)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie , drücken Sie  um Parameter zu ändern NO-Yes, zur Bestätigung  drücken. Der Messmodus wird automatisch gestartet.</li> <li>Drücken Sie  um den Messmodus zu starten.</li> </ol>
---	---

## 7.5 Untermenü allgemeine Parameter

	<p><b>P3.1. – Temperatureinheit wählen (°C—°F)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Im P3.0 Modus, drücken Sie  um P3.1 auszuwählen.</li> <li>Drücken Sie , °C blinkt auf, drücken Sie  um die Temperatureinheit auszuwählen °C→°F, zur Bestätigung  drücken.</li> <li>Drücken Sie  um zu P3.2 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P3.2. – Dauer der Hintergrundbeleuchtung einstellen (1-2-3-On)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie , 1 blinkt auf, drücken Sie  um die Dauer der Beleuchtung auszuwählen 1→2→3→On; zur Bestätigung  drücken. On Beleuchtung ist dauerhaft angeschaltet; 1→2→3 Zeiteinheit ist min;</li> <li>Drücken Sie  um zu P3.3 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P3.3. – Intervallspeicherung einstellen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie , :00 blinkt auf, drücken Sie , um die Minuten (0-59) bis zur nächsten automatischen Datenspeicherung einzustellen. Drücken Sie , 0: blinkt auf, drücken Sie , um die Stunden (0-99) bis zur nächsten automatischen Datenspeicherung einzustellen. Drücken Sie zur Bestätigung .</li> <li>Drücken Sie  um zu P3.4 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</li> </ol>
	<p><b>P3.4. – Datum einstellen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie  um das Datum einzustellen Month→Day→Year, drücken Sie  um das datum einzustellen; zur Bestätigung  drücken. Das Datum ist in nebenstender Abbildung der 08.01.2016</li> <li>Drücken Sie  um zu P3.5 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus</li> </ol>

	<p><b>P3.5. – Uhrzeit einstellen</b> Systemzeit [Stunden]:[Minuten] einstellen. Drücken Sie  , drücken Sie  , um die Uhrzeit einzustellen; zur Bestätigung  drücken.</p>
	<p><b>P3.6. – Datenspeicher leeren ( No – Yes )</b> 1. Drücken Sie  , <b>No</b> blinkt auf, drücken Sie  , um den Parameter auszuwählen. <b>No→Yes</b>; zur Bestätigung  drücken. <b>No</b>— Speicher nicht leeren; <b>Yes</b>— Speicher leeren 2. Drücken Sie  , um zu P3.7 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</p>
	<p><b>P3.7. – Abschaltautomatik einstellen (10-20-30-On)</b> 1. Drücken Sie  , <b>On</b> blinkt auf, drücken Sie   um den Parameter auszuwählen <b>10→20→30→On</b>, zur Bestätigung  drücken. <b>On</b> – Ausschalt-Funktion ausgeschaltet; <b>10→20→30</b> Zeiteinheit ist Minuten. 2. Drücken Sie   um zu P3.8 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</p>
	<p><b>P3.8 – Auto-Lock Funktion (Off→On)</b> 1. Drücken Sie  , <b>Off</b> blinkt auf, drücken Sie   um den Parameter <b>Off→On</b> auszuwählen, zur Bestätigung  drücken. 2. Drücken Sie  um den Messmodus zu starten..</p>

## 8 Anschluss an Computer

### 8.1 Systemvoraussetzungen

Windows XP (oder höher), Microsoft Excel 2000 (oder höher), CD-Laufwerk, USB-Schnittstelle.

### 8.2 Software installieren

Legen Sie die Installation CD in das CD-Laufwerk des Computers ein.

Öffnen Sie den Ordner „PC-Link“ und starten Sie die „Setup.exe“. Befolgen Sie die Anweisungen des Install-Assistenten (Abbildung 14).



Abbildung 14

### 8.3 Automatische USB-Verbindung

Schalten Sie das Gerät ein und verbinden Sie es mit dem USB-Kabel am PC.

Starten Sie die „PC-Link“ Software. Nach einigen Sekunden erkennt das Gerät die Verbindung und zeigt das Symbol  an. Im Programminterface werden Modell und Seriennummer des Messgerätes angezeigt.

**Hinweis: Für eine zweite Verbindung muss die Software „PC-Link“ beendet und erneut gestartet werden.**

Die Software erkennt nur die COM-Schnittstellen 1 bis 16. Wenn sich das Gerät nicht korrekt verbindet, überprüfen Sie die Nummer der COM-Schnittstelle im Geräte Manager und weisen Sie ihr ggf. eine Nummer zwischen 1 und 16 zu.

### 8.4 Software Interface

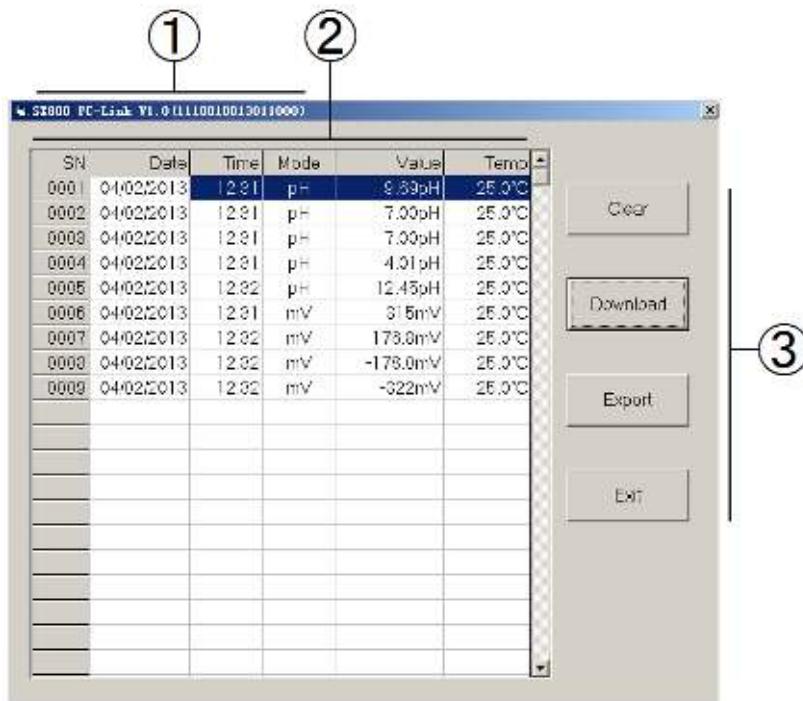


Abbildung 15

1 — Seriennummer des Geräts

2 — Auf den PC übertragene Datensätze

3 — Tasten

Clear — löscht die Speichersätze (nur auf dem Computer). Um den Speicher des Geräts zu löschen, rufen Sie in Parameter Einstellung P3.6

Download — überträgt alle Speichersätze vom Gerät auf den Computer, es wird erst nach Einheit, dann nach Speichernummer sortiert

Export — exportiert die übertragenen Speichersätze in eine Excel-Datei

Exit — beendet die "PC-Link" Software

## **8.5 Speicherung bei bestehender Verbindung**

Während das Gerät angeschlossen ist,  drücken, um Messwert zu speichern, oder Intervallmessung zu starten. Die Datensätze werden bei bestehender Verbindung in der Computersoftware aufgenommen und nicht auf dem Gerät gespeichert.

---

## **9 Lieferumfang**

---

	Inhalt	Menge	PH8500	EC8500	PC8500
1	PH8500 Tragbares pH Messgerät	1	✓		
2	EC8500 Tragbares Leitfähigkeitsmessgerät	1		✓	
3	PC8500 Tragbares pH/Leitfähigkeitsmessgerät	1			✓
4	201T-F pH/ATC Elektrode	1	✓		✓
5	2301T-S Leitfähigkeit Elektrode	1		✓	✓
6	pH Standardpufferlösung (pH4,00/pH7,00)	Jeweils 50ml	✓		✓
7	Leitfähigkeit Kalibrierlösungen (1413µS/cm/12,88mS)	Jeweils 50ml		✓	✓
8	Elektrodenclip	1			✓
9	PC-Link Software	1	✓	✓	✓
10	USB Kabel	1	✓	✓	✓
11	Tragekoffer	1	✓	✓	✓
12	Bedienungsanleitung	1	✓	✓	✓

---

## **10 Garantie**

---

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von drei Jahren (Sechs Monate auf Elektroden). Die Herstellergarantie beginnt ab dem Erstkaufdatum durch den ersten Endkunden (Rechnungsdatum). Die Garantie umfasst die fehlerfreie Funktion des Geräts. Sollten sich während der Garantiezeit Mängel am Produkt herausstellen, die auf Herstellung- oder Verarbeitungsfehlern beruhen, so wird APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH das Produkt oder den defekten Teil kostenfrei reparieren oder (nach Ermessen) ersetzen. Ausgenommen von der Garantie sind insbesondere Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch, Missachtung der Bedienungsanleitung, nicht autorisierte Reparaturen und Modifikationen sowie Verschleiß entstanden sind. Batterien sind von der Garantie ausgeschlossen.

## 11 Anhang I: Parametereinstellung und Werkseinstellung

Untermenü	Parameter	Beschreibung	Anzeige	Auswahl	Werkseinstellung
P1.0 pH	P1.1	Auswahl Pufferlösung	b <u>F</u>	USA - NIST - CUS	USA
	P1.2	Auswahl Auflösung	r <u>E5</u>	0,01 – 0,1	0,01
	P1.3	Auswahl Stabilitätskriterium	SC	Normal – High – Low	Normal
	P1.4	Kalibrierungsintervall	d <u>C</u>	No - H00 - D00	No
	P1.5	Datum der letzten Kalibrierung	/	-	-
	P1.6	Auf Werkseinstellung zurücksetzen	F5	No - Yes	No
P2.0 Leitfähigkeit	P2.1	Auswahl Zellkonstante	CELL	1,0 - 10,0 - 0,1	1,0
	P2.2	Auswahl Kalibrierlösung	SOL	Std—CUS	Std
	P2.3	Auswahl Referenztemperatur	TrEF	(15~30)°C	25 °C
	P2.4	Einstellung Temperaturrekoeffizient	TCC	0,00~9,99	2,00
	P2.5	Einstellung TDS Faktor	EdS	0,40~1,00	0,71
	P2.6	Kalibrierungsintervall	d <u>C</u>	No - H00 - D00	No
	P2.7	Datum der letzten Kalibrierung	/	-	-
	P2.8	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	F5	No - Yes	No
P3.0 Allgemeine Parameter	P3.1	Temperatureinheit	/	°C-°F	°C
	P3.2	Dauer Hintergrundbeleuchtung	BL	1 - 2 - 3 - On	1 Minute
	P3.3	Intervallspeicherung	/	-	0:00
	P3.4	Einstellung Datum	/	-	-
	P3.5	Einstellung Uhrzeit	/	-	-
	P3.6	Gerätespeicher leeren	CLr	No - Yes	No
	P3.7	Abschaltautomatik	AC	10 - 20 - 30 - On	20 Minuten
	P3.8	Bildschirmsperre	/	Off—On	Off

## **12 Elektrodenempfehlungen für spezifische Anwendungsbereiche**

<b>Anwendung</b>	<b>Elektrodenempfehlung</b>
Reguläre flüssige Lösungen	201T-F, LabSen 213
Getränke, Bier, oder Weinanalyse	LabSen 213
Kosmetikprodukte	LabSen 851-1, (benötigt MP500 Temp.sensor)
Milchprodukte (Milch, Sahne, Joghurt, Mayo, etc.)	LabSen 823
Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen	LabSen 213
Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen	LabSen881 (benötigt MP500 Temp.sensor)
Fleisch	LabSen 763
Sehr kleine Testmengen bis zu 30 microliter	LabSen 241-6, LabSen 241-3 (benötigt MP500 Temp.sensor)
Reinwasser (Niedrige Ionenkonzentration)	LabSen 803, LabSen 813
Erde	LabSen 553
Feste oder Halbfeste Objekte (Käse, Reis, Obst, usw.)	LabSen 753
Stark saure Probe	LabSen 831 (benötigt MP500 Temp.sensor)
Stark basische Probe	LabSen 841 (benötigt MP500 Temp.sensor)
Oberflächenmessung (Haut, Papier, Teppich, usw.)	LabSen 371 (benötigt MP500 Temp.sensor)
Titration	LabSen 223
TRIS Pufferlösung	LabSen 213, LabSen 223
Viskose Probe	LabSen 223, LabSen851-1
Abwasser oder Emulsionen	LabSen 333

\* Besuchen Sie <http://aperainst.de//products/electrode/> oder schreiben Sie uns  
[info@aperainst.de](mailto:info@aperainst.de) für weitere Informationen.

**APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH**  
Wilhelm-Muthmann-Straße 18  
42329 Wuppertal, Germany  
Tel: +49 202 51988998  
Email: [info@aperainst.de](mailto:info@aperainst.de)  
Website: [www.aperainst.de](http://www.aperainst.de)