

## EC9500 Premium

# Leitfähigkeits-Tischmessgerät

## Bedienungsanleitung

PH9500 pH-Tischmessgerät



EC9500 Leitfähigkeits-Tischmessgerät



PC9500 pH/Leitfähigkeits-Tischmessgerät



ISO 9001: 2015



APER A INSTRUMENTS (Europe) GmbH

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	Parameter	- 1 -
1.2	Grundlegende Merkmale und Funktionen	- 1 -
1.3	Merkmale der pH-Messung	- 1 -
1.4	Merkmale der Leitfähigkeitsmessung	- 2 -
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>- 2 -</b>
2.1	Technische Parameter	- 2 -
2.2	Sonstiges	- 3 -
<b>3</b>	<b>Messgeräte-Abbildung</b>	<b>- 3 -</b>
3.1	Hauptschnittstelle	- 3 -
3.2	Messschnittstellen	- 4 -
3.3	Tastatur	- 6 -
3.4	Anschlüsse	- 8 -
3.5	Messmodus	- 9 -
3.6	Messgeräte-Installation	- 10 -
3.7	Betrieb des Magnetrührers	- 10 -
<b>4</b>	<b>Einrichtung des Messgerätes</b>	<b>- 11 -</b>
4.1	Einrichtung vor Benutzung	- 11 -
4.2	Bildschirmanzeige anzeigen	- 11 -
4.3	Parameter-Einstellungen	- 11 -
4.4	Kalibrierungspasswort	- 14 -
<b>5</b>	<b>pH-Messung</b>	<b>- 15 -</b>
5.1	pH-Kalibrierung	- 15 -
5.2	pH-Messgerätekalibrierung	- 16 -
5.3	Benutzerdefinierte Kalibrierung (am Beispiel 2,00 pH und 7,30 pH)	- 19 -
5.4	Eigendiagnose	- 20 -
5.5	Probenmessung	- 21 -
5.6	Informationen zur pH-Messung	- 22 -
5.7	Wartung der pH-Elektrode	- 23 -
<b>6</b>	<b>mV-Messung</b>	<b>- 24 -</b>
6.1	ORP-Messung	- 24 -

6.2	ORP Messung - Anmerkungen	- 24 -
6.3	ISE Measurement	- 24 -
<b>7</b>	<b>Leitfähigkeitsmessung</b>	<b>- 25 -</b>
7.1	Informationen zur Leitfähigkeitselektrode	- 25 -
7.2	Informationen zur Leitfähigkeitskalibrierung	- 25 -
7.3	Kalibrierung des Leitfähigkeitsmessgeräts (am Beispiel 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	- 27 -
7.4	Benutzerdefinierte Kalibrierung (am Beispiel 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	- 28 -
7.5	Eigendiagnose	- 29 -
7.6	Probenmessung	- 30 -
7.7	TDS und Leitfähigkeit	- 31 -
7.8	Salzgehaltstypen	- 31 -
7.9	Zurück zu den Werkseinstellungen	- 31 -
7.10	Wartung der Leitfähigkeitselektrode	- 32 -
<b>8</b>	<b>Arten der Datenverarbeitung (Speichern, Abrufen, Drucken, Löschen)</b>	<b>- 32 -</b>
8.1	Flussdiagramm der Datenverarbeitung	- 32 -
8.2	Daten im Messgerät protokollieren	- 33 -
8.3	Daten drucken	- 35 -
8.4	Datenerfassung über PC	- 37 -
<b>9</b>	<b>Lieferumfang</b>	<b>- 38 -</b>
<b>10</b>	<b>Zubehör</b>	<b>- 39 -</b>
<b>11</b>	<b>Garantie</b>	<b>- 40 -</b>

### Hinweise

- Wenn das Messgerät an den PC angeschlossen ist, ziehen Sie das USB-Kabel erst heraus, wenn das Messgerät ausgeschaltet ist. Andernfalls kann ein Systemabsturz auftreten. Um den Absturz zu beheben, ziehen Sie das Netzkabel heraus, stecken Sie es wieder ein und starten Sie das Messgerät neu.
- Bitte ziehen Sie das Netzkabel NICHT heraus, wenn das Messgerät eingeschaltet ist.

---

---

# 1 Einleitung

---

---

Vielen Dank, dass Sie sich für das APERA EC9500 Premium Leitfähigkeits-Tischmessgerät entschieden haben. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie dieses Produkt verwenden.

Das Tischmessgerät der Serie 9500 ist eine herausragende Kombination aus fortschrittlicher elektronischer Technologie, Sensortechnologie und intuitivem Softwaredesign, die für die Messung des pH-Werts und der Leitfähigkeit im Labor in der wissenschaftlichen Forschung und Qualitätskontrolle entwickelt wurde und die GLP-Standards (Good Laboratory Practice) vollständig erfüllt.

## 1.1 Parameter

Messparameter	PH9500	EC9500	PC9500
pH/mV	✓		✓
Leitfähigkeit/TDS/Salzgehalt/Resistivität		✓	✓
Temperatur	✓	✓	✓

## 1.2 Grundlegende Merkmale und Funktionen

- Großes TFT-Farbdisplay mit benutzerfreundlichem Navigationssystem.
- Die Eigendiagnosefunktion erinnert Sie an Elektrodeninvalidität, falsche Kalibrierungslösungen oder fehlerhaften Betrieb.
- Erfüllt vollständig den GLP-Standard (Good Laboratory Practice). Sie können eine Tastatur anschließen, um das Kalibrierungskennwort, die Proben-ID, die Elektroden-ID, die Benutzer-ID und den Firmennamen einzurichten.
- Sie können einen Drucker (separat erhältlich) anschließen, um Daten auszudrucken, die dem GLP / GMP-Standard entsprechen.
-  Taste, um eingebaute Anweisungen aufzurufen.
- Mehrsprachiges Betriebssystem in Englisch, Deutsch, Spanisch und Chinesisch.
- Ausgestattet mit einem multifunktionalen Prüfstand, der aus einem flexiblen Elektrodenhalter, Pufferorganismen und einem intelligenten Magnetrührer besteht.
- Eine Vielzahl von Messmodi für unterschiedliche Anforderungen, einschließlich stabiler Anzeigemodus, autom. Hold-Modus, autom. Datenprotokollierungsmodus und Zifferblattmodus.
- USB-Datenausgabe zum Drucken und zur weiteren Analyse. Automatische Datenprotokollierung in der 9500 PC-Link Desktop-Software.
- Das PC9500-Messgerät kann gleichzeitig den pH-Wert und den Leitfähigkeitswert messen und anzeigen.

## 1.3 Merkmale der pH-Messung

- Automatische 1- bis 5-Punkt-Kalibrierung mit Kalibrierungsanweisung und automatischer

Überprüfungsfunktion.

- Erkennt pH-Pufferlösung automatisch. 3 Pufferserien wählbar: USA-Serie, NIST-Serie und CH-Serie, sowie benutzerdefinierte Lösungen (beliebige pH-Standardlösungen).
- Alarmfunktion für pH-Werte mit hohem / niedrigem Wert.

#### 1.4 Merkmale der Leitfähigkeitsmessung

- Automatische 1- bis 4-Punkt-Kalibrierung mit Kalibrierungsanweisung und automatischer Überprüfungsfunktion.
- Erkennt automatisch Leitfähigkeitsstandardlösungen. 2 Standardlösungsserien verfügbar: Standard- und CH-Serie, sowie benutzerdefinierte Lösung (beliebige Leitfähigkeitsstandardlösungen).
- Messmodi umfassen Leitfähigkeit, TDS, Salzgehalt und Resistivität.

## 2 Technische Daten

### 2.1 Technische Parameter

	Technische Parameter		Modell
pH	Messbereich	-2,000 bis 20,000 pH	PH9500 PC9500
	Auflösung	0,1/0,01/0,001pH	
	Genauigkeit	±0,002 pH ±1 digit	
	Temp.-Ausgleichsbereich	0 bis 100°C (autom. oder manuell)	
	Kalibrierpunkte	1 bis 5 Punkte	
	Standard-Pufferserie	USA, NIST, CH, und benutzerdefiniert	
mV	Messbereich	±2000,0 mV	
	Auflösung	0,1 mV	
	Genauigkeit	±0,03% F.S ±1 digit	
Leitfähigkeit	Messbereich	0,00 µS/cm bis 2000 mS/cm	EC9500 PC9500
	Auflösung	0,01/0,1/1 µS/cm; 0,01/0,1/1 mS/cm	
	Genauigkeit	±0,5% F.S ±1 digit	
	Temp.-Ausgleichsbereich	0 bis 50°C (autom. oder manuell)	
	Zellkonstante	0,1/1/10 cm <sup>-1</sup>	
	Referenz Temperatur	15 bis 30°C (einstellbar)	
	Temp.- Kompensationskoeffizient	0,00 bis 10,00% (einstellbar)	
	Kalibrierpunkte	1 bis 4 Punkte	
	Standard-Pufferserie	Standard, CH, benutzerdefiniert	

TDS	Messbereich	0,00 mg/l bis 1000 g/l	EC9500 PC9500
	Auflösung	0,01/0,1/1mg/l; 0,01/0,1/1 g/l	
	Genauigkeit	±1,0% F.S ±1 digit	
	Temp.-Ausgleichsbereich	0 bis 50°C (autom. oder manuell)	
	TDS-Faktor	0,40 bis 1,00 (einstellbar)	
Salzgehalt	Messbereich	0,00 bis 100 ppt	EC9500 PC9500
	Auflösung	0,01/0,1 ppt	
	Genauigkeit	±1,0% F.S ±1 digit	
	Temp.-Ausgleichsbereich	0 bis 50°C (autom. oder manuell)	
	Salzgehalt-Typ	Linear / NaCl / Salzwasser	
Resistivität	Messbereich	0,00 Ω·cm bis 100MΩ·cm	EC9500 PC9500
	Auflösung	0,1/1 Ω·cm; 0,01/0,1/1KΩ·cm; 0,1 MΩ·cm	
	Genauigkeit	±1,0% F.S ±1 digit	
	Temp.-Ausgleichsbereich	0 bis 50°C (autom. oder manuell)	
Temperatur	Messbereich	-10,0 bis 110,0°C; 14,0 bis 230°F	PH9500 EC9500 PC9500
	Auflösung	0,1°C; 0,1/1°F	
	Genauigkeit	±0,5°C±1 digit	

## 2.2 Sonstiges

Datenspeicherung	PH9500 / EC9500: 1000 Gruppen; PC9500: 2000 Gruppen
Stromversorgung	DC9V/600mA
Abmessungen und Gewicht	Messgerät: (360×235×100) mm / 1,7kg

## 3 Messgeräte-Abbildung

### 3.1 Hauptschnittstelle

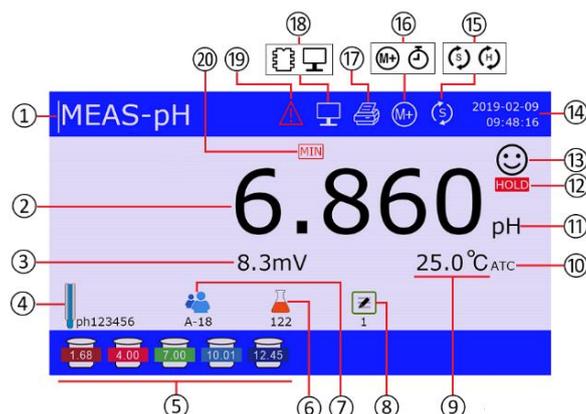


Abbildung-1 vollständige Schnittstelle zur pH-Messung

①	Messmodus	⑪	Messeinheit
②	pH-Messung	⑫	Auto. Hold
③	mV-Wert der pH-Elektrode	⑬	Stabile Messung
④	Elektroden-ID	⑭	Datum und Uhrzeit
⑤	Abgeschlossene Kalibrierung(en)	⑮	 Aktuelle Rühr- geschwindigkeit  Gespeicherte Rührgeschwindig- keit
⑥	Proben-ID	⑯	 Manuelles Datenprotokoll  Autom. Datenprotokoll
⑦	Benutzer-ID	⑰	 Drucker
⑧	Verwendeter Datenspeicher	⑱	 Messgerätespeicher  PC
⑨	Temperaturwert und -einheit (°C°F)	⑲	Kalibrierungserinnerung
⑩	Temperaturkompensation: ATC: Automatische Temperaturkompensation; MTC: Manuelle Temperaturkompensation	⑳	Alarme von Messwerten, die Min / Max- Werte überschreiten

### 3.2 Messschnittstellen

 <p>① MEAS-pH   02-09-2019 15:35:27 ⑦</p> <p>② 4.025 pH ⑥ </p> <p>③ 176.2mV 25.0°C<sub>ATC</sub> ⑤</p> <p>④ </p>	<p><b>pH-Messschnittstelle</b>  <i>anwendbare Modelle: PH9500/PC9500</i></p> <p>①-- pH-Messmodus          ②-- pH-Messung          ③-- mV-Wert der pH-Elektrode          ④-- abgeschlossene pH-Kalibrierung(en)          ⑤-- Temperaturmessung          ⑥-- Stabiler Messwert          ⑦-- Datum und Uhrzeit</p>
 <p>① MEAS-mV   02-09-2019 15:35:27 ⑤</p> <p>② 254.0 mV ④ </p> <p>③ 25.0°C<sub>ATC</sub> ③</p>	<p><b>mV (ORP)-Messschnittstelle</b>  <i>anwendbare Modelle: PH9500/PC9500</i></p> <p>①-- mV-Messmodus          ②-- mV-Messung          ③-- Temperaturmessung          ④-- Stabiler Messwert          ⑤-- Datum und Uhrzeit</p>

<p>① MEAS-Cond ⑦ ② 1052 µS/cm ⑥ ③ Cell const:1.0 Ref temp:25.0°C Temp comp factor:2.00% 25.0°C<sub>ATC</sub> ⑤ ④ 84 1413 12.88</p>	<p><b>Leitfähigkeits-Messschnittstelle</b> <i>anwendbare Modelle: EC9500/PC9500</i></p> <p>①-- Leitfähigkeits-Messmodus ②-- Leitfähigkeits -Messung ③-- Leitfähigkeitsparameter (siehe Abschnitt 7.1.2, 7.2.5, 7.2.6) ④-- Abgeschlossene Leitfähigkeitskalibrierung(en) ⑤-- Temperaturmessung ⑥-- Stabiler Messwert ⑦-- Datum und Uhrzeit</p>
<p>① MEAS-TDS ⑥ ② 52.5 mg/L ⑤ ③ TDS factor:0.71 25.0°C<sub>ATC</sub> ④</p>	<p><b>TDS-Messschnittstelle</b> <i>anwendbare Modelle: EC9500/PC9500</i></p> <p>①-- TDS-Messmodus ②-- TDS-Messung ③-- TDS-Umrechnungsfaktor (siehe Abschnitt 7.7) ④-- Temperaturmessung ⑤-- Stabiler Messwert ⑥-- Datum und Uhrzeit</p>
<p>① MEAS-Salt ⑥ ② 4.02 ppt ⑤ ③ Salt type:Line 25.0°C<sub>ATC</sub> ④</p>	<p><b>Salzgehalt-Messschnittstelle</b> <i>anwendbare Modelle: EC9500/PC9500</i></p> <p>①-- Salzgehalt-Messmodus ②-- Salzgehalt -Messung ③-- Salzgehalt-Typ (siehe Abschnitt 7.8) ④-- Temperaturmessung ⑤-- Stabiler Messwert ⑥-- Datum und Uhrzeit</p>
<p>① MEAS-Res ⑤ ② 5.02 kΩ·cm ④ ③ 25.0°C<sub>ATC</sub></p>	<p><b>Resistivität-Messschnittstelle</b> <i>anwendbare Modelle: EC9500/PC9500</i></p> <p>①-- Resistivität -Messmodus ②-- Resistivität -Messung ③-- Temperaturmessung ④-- Stabiler Messwert ⑤-- Datum und Uhrzeit</p>
<p>① MEAS-pH/Cond ⑩ ② ⑤ ⑨ ③ 4.025 pH 1052 ms/cm ⑧ ④ 25.0°C<sub>ATC</sub> 25.0°C<sub>ATC</sub> ⑦ ⑤ 4.00 7.00 10.01 84 1413 12.88 ⑥</p>	<p><b>pH/Leitfähigkeits-Messschnittstelle</b> <i>anwendbare Modelle: PC9500</i></p> <p>①-- pH/Leitfähigkeits-Messmodus ②-- pH stabiler Messwert ③-- pH-Messung ④-- Temperatur für pH ⑤-- Abgeschlossene pH-Kalibrierung(en) ⑥-- Abgeschlossene Leitfähigkeitskalibrierung(en) ⑦-- Temperatur für Leitfähigkeit ⑧-- Leitfähigkeitsmessung ⑨-- Leitfähigkeit stabiler Messwert ⑩-- Datum und Uhrzeit</p>

### 3.3 Tastatur

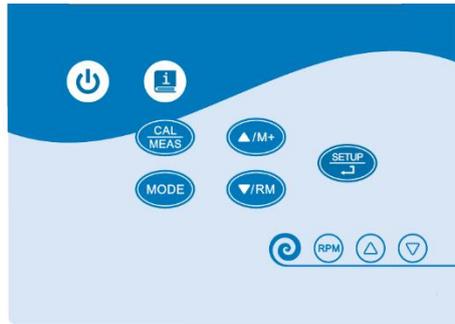


Abbildung-2

#### Bedienung der Tastatur

**Kurzes Drücken** - Drücken Sie die Taste für weniger als 2 Sekunden. Es ertönt ein Piepton.

**Langes Drücken** - Drücken Sie die Taste und halten Sie sie länger als 2 Sekunden gedrückt. Es ertönt ein Piepton, wenn Sie die Taste kurz drücken. Ein weiterer Piepton ertönt, nachdem Sie die Taste 2 Sekunden lang gedrückt haben.

Tabelle-1 Bedienung und Funktionen der Tastatur

Taste	Bedienung	Funktionen
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein/Ausschalten</li> </ul>
	Kurzes Drücken	Drücken, um zwischen den verschiedenen Modi zu wechseln: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH9500: pH→mV</li> <li>• EC9500: Leitfähigkeit→TDS→Salzgehalt→ Resistivität</li> <li>• PC9500: pH→mV→Leitfähigkeit→TDS→Salzgehalt → Resistivität →pH/Leitfähigkeit</li> </ul>
	Langes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Temperaturkompensation eingeben</li> </ul>
	Langes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie im Messmodus, um die Kalibrierung aufzurufen</li> </ul>
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beenden Sie alle aktuellen Vorgänge, und kehren Sie in den Messmodus zurück</li> </ul>
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Messmodus: Drücken Sie diese Taste, um das Hauptmenü für die Parametereinstellung aufzurufen.</li> <li>• Im Kalibrierungsmodus: Drücken Sie diese Taste, um die Kalibrierung durchzuführen.</li> <li>• Im Hauptmenü: Drücken Sie diese Taste, um das Untermenü aufzurufen.</li> <li>• Im Untermenü: Drücken Sie diese Taste, um die Parametereinstellung aufzurufen.</li> <li>• Im Parametereinstellungsmodus: Drücken Sie diese Taste, um den Parameter zu bestätigen.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei manueller Temperaturkompensation: Drücken Sie diese Taste, um den Temperaturwert zu bestätigen.</li> </ul>
 	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Messmodus: drücken Sie , um die Messdaten zu speichern</li> <li>• Drücken Sie , um die gespeicherten Daten abzurufen;</li> <li>• Im Rückrufmodus (RM): drücken Sie  oder , um zu blättern,</li> <li>• Im Menümodus: Drücken Sie die Taste, um auszuwählen.</li> <li>• Bei der manuellen Temperaturkompensation: Drücken Sie, um den Temperaturwert zu ändern, und halten Sie die Taste gedrückt, um schnell zu wechseln.</li> </ul>
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kurzanleitung wird angezeigt</li> </ul>
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus/Einschalten des Magnetrührers</li> </ul>
	Langes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speichern Sie die aktuelle Rührgeschwindigkeit</li> </ul>
	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie zwischen der aktuellen und der gespeicherten Rührgeschwindigkeit</li> </ul>
 	Kurzes Drücken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken, um die aktuelle Rührgeschwindigkeit zu ändern. Taste halten, um die Geschwindigkeit schnell zu ändern.</li> </ul>

### Funktion

Drücken Sie die Taste , um die Kurzanleitung des Messgeräts aufzurufen. Die Kurzanleitung enthält Informationen zum Betrieb der Tastatur, Symbolinformationen, Kalibrierungsabbildung, Kalibrierungshinweise, Elektroden-wartung, Parametereinstellungen usw. Abbildung-3 ist der Inhaltsindex, der nur in Englisch oder vereinfachtem Chinesisch verfügbar ist.

Catalog	
01.Keys-1	08.Calibration notes
02.Keys-2	09.Pole
03.Icons-1	10.pH setting
04.Icons-2	11.Cond setting
05.Icons-3	12.Datalogger setting
06.pH cal. process	13.Configuration-1
07.Cond cal. process	14.Configuration-2


 Select
  Exit
  View

Abbildung-3

### Manueller Temperatenausgleich

Wenn kein Temperatursensor an das Messgerät angeschlossen ist, drücken Sie lange **MODE**, um den manuellen Temperaturkompensationsmodus aufzurufen. Drücken Sie **▲/M+** oder **▼/RM**, um den Temperaturwert anzupassen. Halten Sie die Taste gedrückt, um Werte schnell zu ändern. Drücken Sie kurz **SETUP**, um zu bestätigen und zum Messmodus zurückzukehren.

### 3.4 Anschlüsse

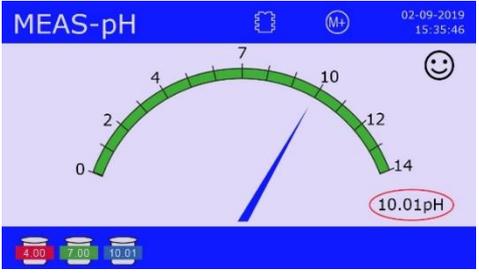
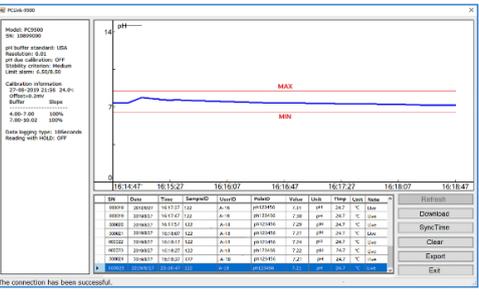


Abbildung 4

Tabelle-2 Informationen zu Messgerätebuchsen

	Anschlusstyp	Information
①	BNC	Schließen Sie die pH- oder ORP-Kombinationselektrode an
②	Φ2 Stromversorgung	Schließen Sie den Magnetrührer an
③	RCA	Schließen Sie den Temperatursensor (für pH) an
④	USB	Schließen Sie den Drucker an
⑤	USB	Schließen Sie den PC an
⑥	Φ4 Banane	Schließen Sie die Referenzelektrode an
⑦	BNC	Schließen Sie die Leitfähigkeitselektrode an
⑧	RCA	Schließen Sie den Temperatursensor (für Leitfähigkeit) an
⑨	USB	Schließen Sie die Tastatur an
⑩	Φ2.5 Stromversorgung	Schließen Sie den DC9V-Adapter an

### 3.5 Messmodus

<p><u>3.5.1 Stabiler Messmodus</u></p> <p>Wenn der Messwert stabil ist, wird ☺ angezeigt. Wenn Sie das Smiley-Symbol nicht sehen oder es blinkt, bedeutet dies, dass der Messwert nicht vollständig stabilisiert ist und es nicht der richtige Zeitpunkt für die Aufzeichnung oder Kalibrierung ist.</p>	
<p><u>3.5.2 Auto. Hold-Modus</u></p> <p>Wählen Sie in Parametereinstellung 4.6 „Ein“, um den Auto. Hold-Modus zu aktivieren. Wenn ☺ für länger als 10 Sek. angezeigt bleibt, wird der Messwert automatisch gesperrt, und das <b>HOLD</b>-Symbol wird angezeigt. Drücken Sie zur Entsperrung kurz auf <b>CAL MEAS</b>.</p>	
<p><u>3.5.3 pH-Zifferblattmodus</u></p> <p>Schalten Sie den pH-Zifferblattmodus in der Parametereinstellung 1.7 ein. Dieser Modus verfügt über eine stabile und kontinuierliche Echtzeit-Anzeige. Unten rechts ist der genaue aktuelle Wert.</p>	
<p><u>3.5.4 Auto. Timing-Modus</u></p> <p>Richten Sie den automatischen Timing-Datenlogger in den Parametereinstellungen 3.2 ein, um Messungen langfristig aufzuzeichnen. Bei Anschluss an den PC kann in der PC-Link-Software, wie rechts gezeigt, eine Messkurve erstellt werden.</p>	

Hinweis: Das Symbol ☺ wird angezeigt, wenn sich der Messwert stabilisiert hat, die Messung wird jedoch fortgesetzt. Wenn sich der gemessene Wert über einen bestimmten Bereich hinaus ändert, blinkt oder verschwindet das Symbol, bis es sich wieder stabilisiert. Die Stabilität des Messwerts hängt mit vielen Faktoren zusammen:

- Messzeit - Je länger die Messzeit ist, desto stabiler ist das ☺ Symbol.
- Natur der Prüflösung - Lösungen mit geringer Ionenstärke (wie destilliertes oder entionisiertes Wasser) oder Lösungen mit instabiler chemischer Natur lässt sich nicht leicht stabilisieren.
- Die folgenden drei Methoden tragen zur Verbesserung der Messstabilität bei:
  - (a) Aktivieren Sie den automatischen Hold-Modus (Parametereinstellung 4.6), siehe Abschnitt 3.5.2.
  - (b) Wählen Sie den geeigneten „pH-Stabilitätsstandard“ für verschiedene Prüflösungen (Parametereinstellung 1.5), siehe Abschnitt 5.6.1.
  - (c) Wählen Sie für jede Anwendung die richtige pH-Elektrode aus, siehe Abschnitt 10.

### 3.6 Messgeräte-Installation

#### Prüfstand anschließen

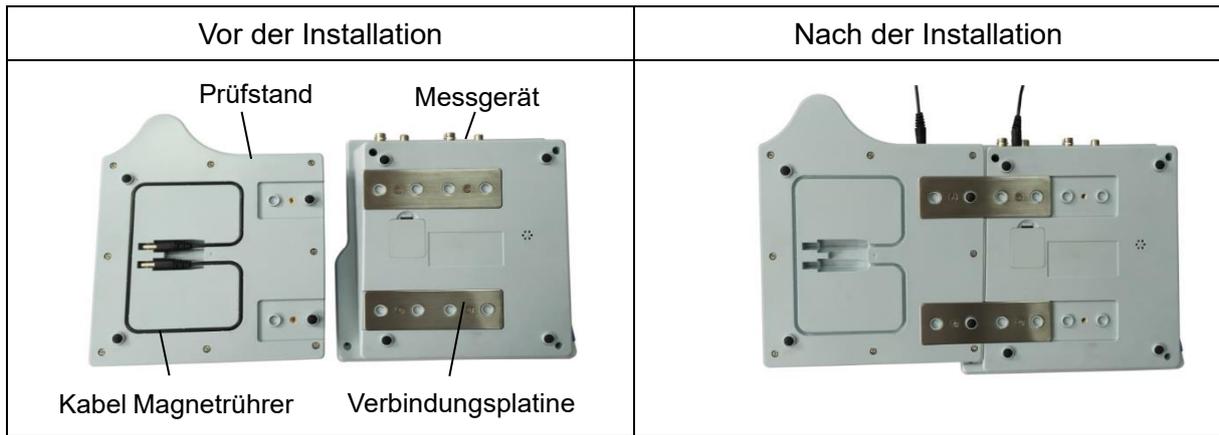


Abbildung 5

#### Installation des flexiblen Elektrodenhalters

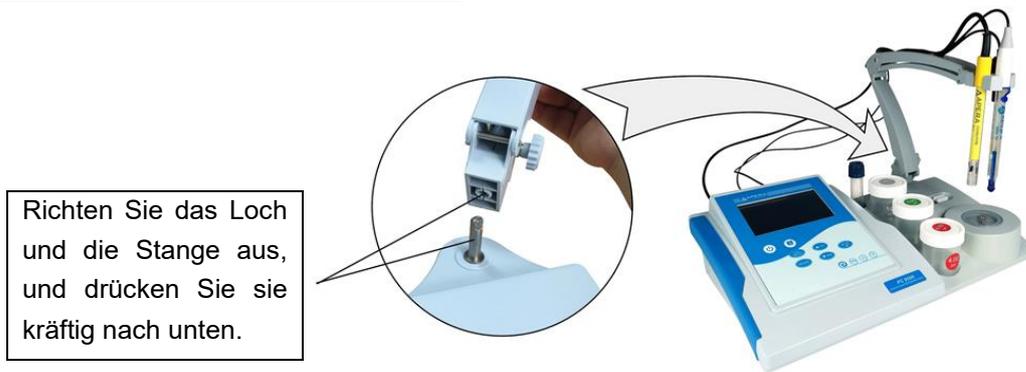


Abbildung 6

#### Benutzung des Prüfstandes

(a) Verbundene Nutzung



(b) Separate Nutzung



### 3.7 Betrieb des Magnetrührers

#### Technische Daten

Geschwindigkeitsbereich	0 bis 2300 RPM (ohne Belastung)
Arbeitsbereichsdurchmesser	Φ100mm
Max. Rührvolumen	1000ml

## Benutzung

- (a) Verbinden Sie das Messgerät und den Rührer mit dem Kabel.
- (b) Drücken Sie kurz auf , um den Magnetrührer einzuschalten.  erscheint oben auf dem Display. Drücken Sie  oder , um die Rührgeschwindigkeit einzustellen. Drücken Sie kurz, um die Geschwindigkeit langsam zu ändern; halten Sie die Taste gedrückt, um die Geschwindigkeit schnell zu ändern. Das Symbol  zeigt an, dass der Rührer eingeschaltet ist und mit der aktuell eingestellten Geschwindigkeit rührt.
- (c) Wie Sie  benutzen: Nachdem Sie die Rührgeschwindigkeit eingestellt haben, halten Sie  für ungefähr 3 Sekunden, bis ein Piepton ertönt. Die ausgewählte Geschwindigkeit ist nun eingestellt. Wenn Sie das nächste Mal die gespeicherte Geschwindigkeit nutzen wollen, drücken Sie kurz , und das Symbol  wird oben angezeigt.
- (d) Zwischen zwei Geschwindigkeiten wechseln: Nachdem die gespeicherte Geschwindigkeit und die aktuelle Geschwindigkeit eingestellt wurden, drücken Sie kurz  erneut, um zwischen der gespeicherten Geschwindigkeit () und der aktuellen Geschwindigkeit () zu wechseln.

## Anmerkungen

- Wenn die Unterseite des Bechers nicht flach ist, vibriert er oder hört sogar auf zu rühren. Ersetzen Sie in diesem Fall das Becherglas.
- Halten Sie bei Geschwindigkeit Null die Taste  nicht gedrückt, da sonst die Geschwindigkeit Null gespeichert wird. Wenn dies der Fall ist, stellen Sie die Geschwindigkeit einfach neu ein und speichern Sie sie, indem Sie  erneut gedrückt halten.

---

## **4 Einrichtung des Messgerätes**

---

### **4.1 Einrichtung vor Benutzung**

Überprüfen Sie vor dem ersten Gebrauch die folgenden Einstellungen, und nehmen Sie Anpassungen vor: Temperatureinheit, Datumsformat, Datum, Uhrzeit, Systemsprache, pH-Auflösung, pH-Standard-Pufferserien, Leitfähigkeitsstandard Lösungserien usw. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.

### **4.2 Bildschirmanzeige anzeigen**

Wählen Sie in den Parametereinstellungen 4.5 den Anzeigemodus "simple" oder "complete". Der vollständige Anzeigemodus umfasst die Elektroden-ID, die Benutzer-ID und die Proben-ID, wie in Abbildung 8 (b) gezeigt. Informationen zum Einrichten der ID finden Sie in Abschnitt 8.3.3- (c).

### **4.3 Parameter-Einstellungen**

#### Hauptmenü and Untermenü

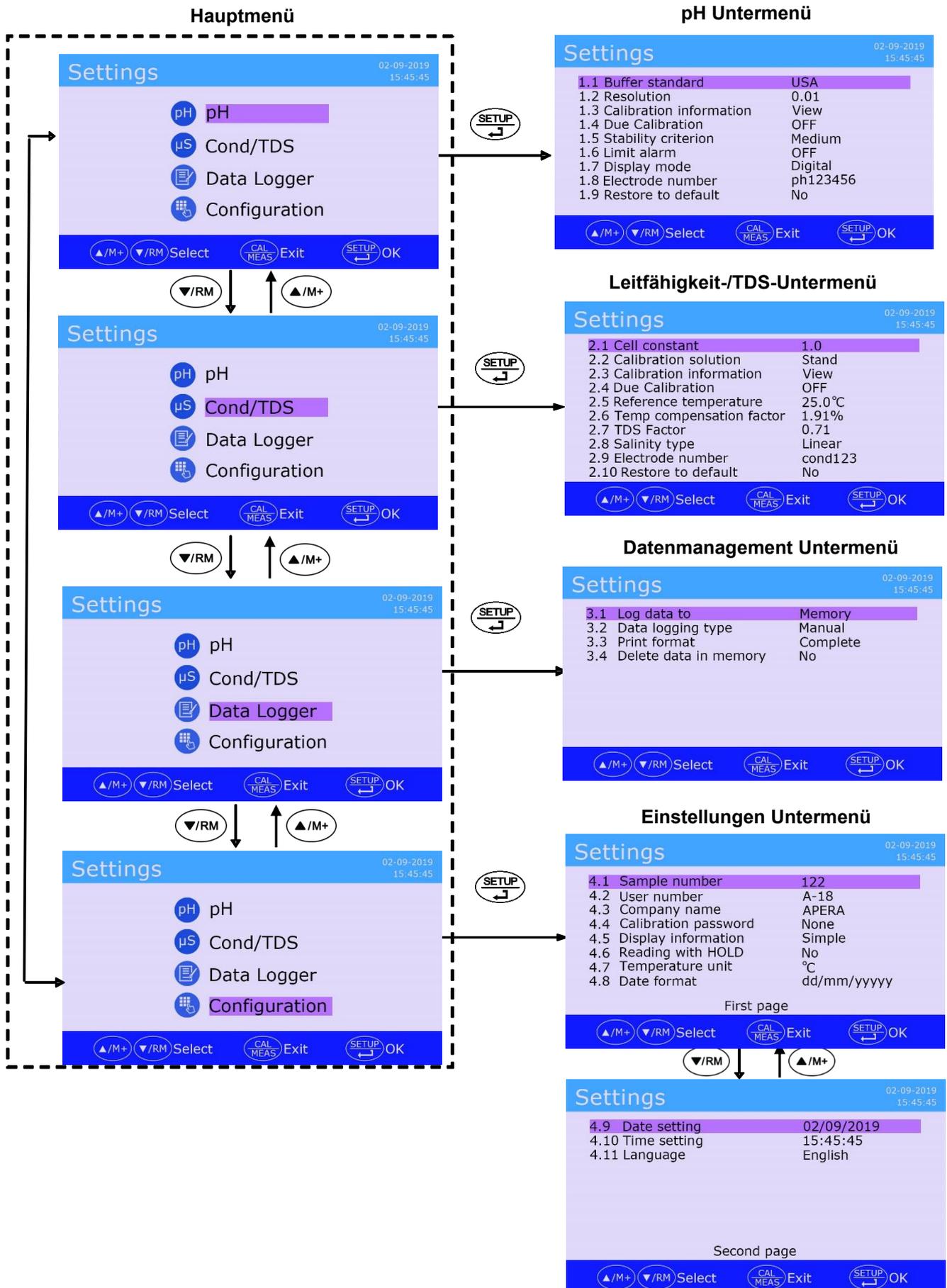


Abbildung 9

## Betrieb

Befolgen Sie für eine genaue Bedienung die Anweisungen am unteren Bildschirmrand.

### Inhalt der Parametereinstellungen

Hauptmenü	#	Parameter	Einstellungen	Standard	Info
pH	1.1	pH Standard-Pufferlösung	USA / NIST/ CH/ Benutzerdef.	/	Abschnitt 5.1.1
	1.2	Auflösung	0,001 / 0,01 / 0,1	0,01	/
	1.3	Kalibrierungs-info	View / Print (Anzeigen / drucken)	View (Anzeigen)	Abschnitt 5.1.4
	1.4	Kalibrierungs-erinnerung	Off / Hour / Day (Aus / Std./ Tag)	Off (Aus)	Abschnitt 5.1.5
	1.5	Stabilitäts-standard	Low / Medium / High (Niedrig / Mittel / Hoch)	Medium	Abschnitt 5.6.1
	1.6	Max/min Messalarm	Off /Max / Min (Aus / Max / Min.)	Off (Aus)	Abschnitt 5.6.2
	1.7	Anzeigemodus	Digital / Dial	Digital	Abschnitt 3.5.3
	1.8	Elektroden-ID	-----	/	Abschnitt 8.3.3-(c)
	1.9	Zurück zur Werkseinstellung	No / Yes (Nein / Ja)	No (Nein)	Abschnitt 5.6.4
Leitf./ TDS	2.1	Zellkonstante	10 /1,0 / 0,1	1,0	Abschnitt 7.1.2
	2.2	Kalibrierlösungs-standard	CH / Standard / benutzerdefiniert	/	Abschnitt 7.2.1
	2.3	Kalibrierungs-info	View / Print (Anzeigen / Drucken)	View (Anzeigen)	Abschnitt 7.2.3
	2.4	Kalibrierungs-erinnerung	Off / Hour / Day (Aus /Std. / Tag)	Off (Aus)	Abschnitt 7.2.4
	2.5	Referenztemperatur	15 bis 30°C	25°C	Abschnitt 7.2.5
	2.6	Temperatenausgleichs Koeffizient	0,00 bis 10,0%	2,00%	Abschnitt 7.2.6
	2.7	TDS-Faktor	0,40 bis 1,00	0,71	Abschnitt 7.7
	2.8	Salzgehalt-Typ	Linear / NaCl / Salzwasser	Linear	Abschnitt 7.8
	2.9	Elektroden-ID	-----	/	Abschnitt 8.3.3-(c)
	2.10	Zurück zur Werkseinstellung	No / Yes (Nein / Ja)	No (Nein)	Abschnitt 7.6.4

Daten	3.1	Datenübertragung	Memory / Printer / PC	/	Abschnitt 8.2.1/8.3.1.
	3.2	Protokollierungsmodus	Manuell / Timer	/	Abschnitt 8.2.3
	3.3	Druckformat	Simple / Complete (Einfach / vollständig)	/	Abschnitt 8.3.3(a) bis (b)
	3.4	Daten im Speicher löschen	Yes / No (Ja / Nein)	/	Abschnitt 8.2.4-(d)
Einstellung	4.1	Proben-ID	-----	/	Abschnitt 8.3.3-(c)
	4.2	Benutzer-ID	-----	/	Abschnitt 3.3.3-(c)
	4.3	Firmenname	-----	/	Abschnitt 8.3.3-(c)
	4.4	Kalibrations-Passwort	-----	/	Abschnitt 4.4
	4.5	Display-Info	Simple / Complete (Einfach / vollständig)	/	Abschnitt 4.2
	4.6	Auto. Hold	On-Off (Ein-Aus)	/	Abschnitt 3.5.2
	4.7	Temperatureinheit	°C - °F	/	/
	4.8	Zeitformat	YYYY-MM-DD MM-DD-YYYY DD-MM-YYYY	/	/
	4.9	Datums-einstellung	---	/	/
	4.10	Zeiteinstellung	---	/	/
	4.11	Sprache	Chinese-English- German-Spanish- French-Italian	/	/

#### 4.4 Kalibrierungspasswort

- Die Werkseinstellung des Kalibrierungspassworts ist "No", und das Anfangskennwort ist 000000. Um das Kalibrierungskennwort festzulegen, schließen Sie die Tastatur an, geben Sie die Parametereinstellung 4.4 ein, drücken Sie die Taste , und geben Sie das Anfangskennwort zweimal ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Um das neue Passwort festzulegen, geben Sie zuerst das alte Passwort und dann zweimal das neue Passwort ein. Das Passwort besteht aus bis zu 8 Buchstaben oder Zahlen.
- Passwort entfernen: Geben Sie das alte Passwort in Parametereinstellung 4.4 ein, und drücken Sie zur Bestätigung die Taste . Ignorieren Sie dann die Aufforderung zur Eingabe des neuen Passworts. Drücken Sie einfach zweimal die Taste , um das Passwort zu entfernen.
- Dem Lieferumfang des Messgeräts liegt ein vertraulicher Umschlag bei, der mit dem Satz "super password" versehen ist. Achten Sie bitte darauf, ihn richtig zu bewahren. Falls Sie Ihr Passwort vergessen haben, können Sie dieses Super-Passwort benutzen, um das Gerät zu entsperren, oder wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

## 5 pH-Messung

### 5.1 pH-Kalibrierung

#### Standard pH-Kalibrierung Standard-Pufferlösungen

Das Messgerät verfügt über 3 Standard pH-Pufferreihen: USA, NIST und CH; plus benutzerdefinierte Puffer. Sie können die Auswahl in Parametereinstellung 1.1 (Pufferlösungsstandard) einstellen. Die 3 Standardreihen sind in Tabelle 3 gezeigt. Informationen zu benutzerdefinierten Puffern finden Sie in Abschnitt 5.3.

Tabelle 3 pH-Standard-Pufferreihen

Kalibrierungssymbol		pH-Standard-Pufferreihen		
		USA	NIST	CH
5-Punkt Kalibrierung		1,679 pH	1,680 pH	1,680 pH
		4,005 pH	4,003 pH	4,003 pH
		7,000 pH	6,864 pH	6,864 pH
		10,012 pH	9,182 pH	9,182 pH
		12,454 pH	12,454 pH	12,460 pH

Hinweis: Die Kalibrierungssymbole sind Beispiele für USA-Standardreihen. In der Praxis ändern sich diese Symbole entsprechend der von den Benutzern ausgewählten Serie.

#### 5-Punkt-Kalibrierung

Sie können 1 bis 5 Kalibrierungspunkte auswählen. Der 1. Kalibrierungspunkt muss 7,00 pH (oder 6,86 pH in der NIST- und CH-Serie) sein. Wählen Sie dann andere Puffer, um den 2. bis 5. Punkt zu kalibrieren. Es gibt verschiedene Kombinationen von Kalibrierungspunkten. Die am häufigsten verwendeten Kombinationen sind die 3-Punkte-Kombination: 4,00 pH, 7,00 pH, 10,01 pH und die Kombinationen, die für stark saure / alkalische Proben geeignet sind, wie in Tabelle 4 gezeigt. Stellen Sie im Allgemeinen sicher, dass der geschätzte pH-Bereich Ihrer Probenlösungen in die beiden Kalibrierungspunkte fällt.

Tabelle 4 Häufig verwendete Kalibrierungskombination (Beispiel USA-Serie)

	USA-Serie	Kalibrierungs- symbole	Anwendungsbereich
1-P. Kalibrierung	7,00 pH		Genauigkeit $\geq \pm 0,1$ pH
2-P. Kalibrierung	7,00 und 4,00 pH		< 7,00 pH
	7,00 und 10,01pH		> 7,00 pH
	7,00 und 1,68 pH		Starke Säureproben
	7,00 und 12,45 pH		Stark alkalische Proben
3-P. Kalibrierung	7,00, 4,00 und 10,01 pH		0 bis 14,00 pH

### Kalibrierungsfrequenz

Die Frequenz, die Sie zur Kalibrierung Ihres Messgeräts benötigen, hängt von den getesteten Proben, dem Zustand der Elektroden und den Anforderungen an die Genauigkeit ab. Für hochgenaue Messungen ( $\leq \pm 0,02$  pH) sollte das Messgerät jedes Mal vor dem Messen kalibriert werden. Für Messungen mit allgemeiner Genauigkeit ( $\geq \pm 0,1$  pH) kann das Messgerät nach der Kalibrierung etwa eine Woche oder länger verwendet werden. In folgenden Fällen muss das Messgerät vor dem nächsten Gebrauch neu kalibriert werden:

- Die Elektrode wurde lange nicht verwendet, oder eine neue Elektrode wird angeschlossen.
- Nach Messung von stark sauren (pH < 2) oder stark alkalischen (pH > 12) Lösungen.
- Nach dem Messen der fluoridhaltigen Lösung und der starken organischen Lösung.
- Zwischen der Testprobe und der Pufferlösung besteht ein signifikanter Temperaturunterschied.

### Kalibrierungsprotokoll überprüfen

In der Parametereinstellung 1.3 können Sie auswählen, ob Kalibrierungsinformationen angezeigt oder gedruckt werden sollen. Drücken Sie bei Auswahl von „view“ (Anzeige) , um den letzten Kalibrierungsdatensatz anzuzeigen (siehe Abbildung 10). Drücken Sie bei Auswahl von „print“ (Drucken) , um die letzten Kalibrierungsdaten auszudrucken (der Datenprotokollierungsmodus des Messgeräts muss sich im Druckermodus befinden, und der Druckerstatus muss online sein. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8.3.4).



Abbildung 10



Abbildung 11

### Erinnerung an die pH-Kalibrierung

Sie können die Erinnerung an die pH-Kalibrierung in der Parametereinstellung 1.4 einrichten. Wenn die Zeit abgelaufen ist, wird das rote Erinnerungssymbol angezeigt (siehe Abbildung 11). Dies hat keinen Einfluss auf den normalen Betrieb des Messgeräts. Nach der Kalibrierung oder Auswahl von „Off“ in Parametereinstellung 1.4 verschwindet das Erinnerungssymbol.

## **5.2 pH-Messgerätekalibrierung**

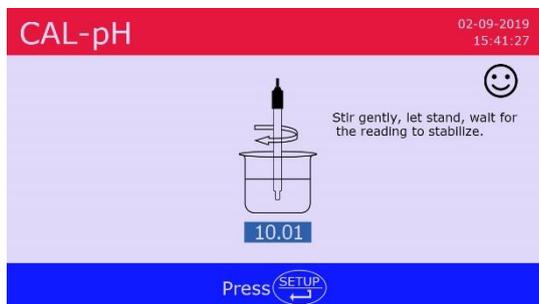
Der folgende Kalibrierungsprozess verwendet als Beispiel 4,00 pH, 7,00 pH und 10,01 pH. Setzen Sie die LabSen 211 pH-Kombinationselektrode und die MP500-Temperaturfühler auf den flexiblen Elektrodenhalter, und schließen Sie sie an das Messgerät an.

Hinweis: Die in Tabelle 5 und Tabelle 6 erwähnte Elektrode bezieht sich auf eine pH-Kombinationselektrode und eine Temperaturelektrode.

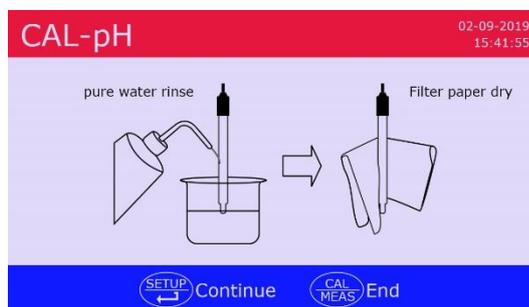
Tabelle-5 pH-Messgeräte 3-Punkt-Kalibrierung

	<p>1. Lange <b>[SETUP]</b> drücken, um den Kalibrierungsmodus aufzurufen. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Stellen Sie dann die Elektrode in die 7,00 pH-Pufferlösung. Drücken Sie <b>[CAL MEAS]</b>, um fortzufahren.</p>
	<p>2. Rühren Sie die Elektrode vorsichtig um, lassen Sie sie in der 7,00 pH-Pufferlösung stehen, und warten Sie, bis <b>[Smiley]</b> angezeigt wird und auf dem Bildschirm bleibt (es ist ein Piepton zu hören). Drücken Sie dann <b>[SETUP]</b>, um die 1. Punktkalibrierung abzuschließen.</p>
<p>3. Wenn der pH-Wert 7,00 kalibriert ist, wird das Symbol 7,00 in der unteren linken Ecke angezeigt. Das Messgerät gibt automatisch den nächsten Kalibrierungspunkt ein. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Stellen Sie dann die Elektrode in die 4,00 pH-Pufferlösung. Drücken Sie <b>[SETUP]</b>, um fortzufahren.</p>	
	<p>4. Rühren Sie die Elektrode vorsichtig um, lassen Sie sie in der 4,00 pH-Pufferlösung stehen, und warten Sie, bis <b>[Smiley]</b> angezeigt wird und auf dem Bildschirm bleibt (es ist ein Piepton zu hören). Drücken Sie dann <b>[SETUP]</b>, um die 2. Punktkalibrierung abzuschließen.</p>

5. Wenn der pH-Wert 4,00 kalibriert ist, wird das Symbol 4,00 in der unteren linken Ecke angezeigt. Das Messgerät geht automatisch zum nächsten Kalibrierungspunkt über. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Stellen Sie dann die Elektrode in die 10,01 pH-Pufferlösung. Drücken Sie , um fortzufahren.



6. Rühren Sie die Elektrode vorsichtig um, lassen Sie sie in 10,01 pH-Pufferlösung stehen und warten Sie, bis  angezeigt wird und auf dem Bildschirm bleibt (es ist ein Piepton zu hören). Drücken Sie dann , um die 3. Punktkalibrierung abzuschließen.



7. Wenn der pH-Wert 10,01 kalibriert ist, wird das Symbol 10,01 in der unteren linken Ecke angezeigt. Das Messgerät wechselt automatisch zum nächsten Vorgang. Jetzt ist die 3-Punkt-Kalibrierung abgeschlossen. Drücken Sie , um den Kalibrierungsmodus zu verlassen.



8. Das Messgerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück, nachdem einige Sekunden lang Kalibrierungsdaten angezeigt wurden.

**Anmerkungen:**

- a) Das Messgerät kann 1 bis 5 Kalibrierungspunkte ausführen. Nachdem alle 5 Punkte kalibriert wurden, zeigt das Messgerät automatisch die Kalibrierungsaufzeichnung an und kehrt in den Messmodus zurück. Wenn es sich um eine 1 bis 4-Punkte-Kalibrierung handelt, drücken Sie nach Abschluss eines beliebigen Punktes die Taste , um zum Messmodus zurückzukehren.
- b) Das Messgerät erkennt automatisch pH-Puffer. Wenn während der Kalibrierung der Puffer falsch ist, die pH-Elektrode nicht in Lösung getaucht ist oder der Betrieb nicht korrekt ist, gibt der

Summer einen Piepton aus und zeigt Informationen zur Eigendiagnose an. Einzelheiten finden Sie in Tabelle 7.

### 5.3 Benutzerdefinierte Kalibrierung (am Beispiel 2,00 pH und 7,30 pH)

Tabelle 6 pH-Messgerät benutzerdefinierte Kalibrierung

	<p>1. Wählen Sie in der Parametereinstellung 1.1 "User" aus, und drücken Sie <b>CAL MEAS</b> zur Bestätigung. Drücken Sie dann <b>SETUP</b>, um zum Messmodus zurückzukehren.</p>
	<p>2. Drücken Sie lange <b>CAL MEAS</b>, um den Kalibrierungsmodus aufzurufen. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Drücken Sie <b>SETUP</b>, um fortzufahren.</p>
	<p>3. Setzen Sie die Elektrode in eine Lösung mit einem pH-Wert von 2,00 ein, rühren Sie sie vorsichtig um und lassen Sie sie stehen. Warten Sie, bis sich ☺ stabilisiert hat, drücken Sie <b>▲/M+</b> oder <b>▼/RM</b>, um ihn auf 2,00 pH einzustellen. Drücken Sie dann <b>SETUP</b>, um die Kalibrierung abzuschließen.</p>
	<p>4. Nachdem der pH-Wert von 2,00 kalibriert wurde, wechselt das Messgerät automatisch zum nächsten Kalibrierungspunkt. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab, schütteln Sie sie oder trocknen Sie sie mit Filterpapier. Drücken Sie, <b>SETUP</b> um fortzufahren.</p>
	<p>5. Setzen Sie die Elektrode in eine Lösung mit einem pH-Wert von 7,30 ein, rühren Sie sie vorsichtig um und lassen Sie sie stehen. Warten Sie, bis sich ☺ stabilisiert hat, drücken Sie <b>▲/M+</b> oder <b>▼/RM</b>, um den Messwert auf 7,30 pH einzustellen. Dann kurz <b>SETUP</b> drücken, um die Kalibrierung abzuschließen.</p>

6. Nachdem der pH-Wert von 7,30 kalibriert wurde, zeigt das Messgerät einige Sekunden lang die Kalibrierungsaufzeichnung an und kehrt in den Messmodus zurück. Die Kalibrierungssymbole 2,00 und 7,30 werden unten links angezeigt. Beachten Sie, dass bei der benutzerdefinierten Kalibrierung die Symbole schwarz sind.

### Anmerkungen

- Das Messgerät kann 1 bis 2 benutzerdefinierte Kalibrierungspunkte ausführen. Drücken Sie , nachdem der erste Punkt abgeschlossen ist. Das Messgerät verlässt den Kalibrierungsmodus. Dies ist eine benutzerdefinierte 1-Punkt-Kalibrierung.
- Das Messgerät kann benutzerdefinierte pH-Puffer nicht automatisch erkennen, erfordert jedoch, dass der Unterschied zwischen zwei Puffern größer als 1,0 pH ist. Andernfalls wird bei der Eigendiagnose eine Fehlermeldung angezeigt.
- Der pH-Wert von benutzerdefinierten pH-Puffern basiert auf einer bestimmten Temperatur. Wir empfehlen, die Kalibrierung und Messung bei derselben Temperatur durchzuführen. Andernfalls könnte der Fehler erheblich sein.
- Wenn es sich um eine manuelle Temperaturkompensation handelt, sollte die Temperatur vor der Kalibrierung angepasst werden.

### 5.4 Eigendiagnose

Das Messgerät verfügt über eine Eigendiagnosefunktion. Wenn die Elektrode nicht richtig funktioniert, die Puffer falsch sind oder der Betrieb nicht korrekt ist, werden relevante Informationen am unteren Rand des Displays angezeigt (siehe Abbildung 12). Gleichzeitig gibt der Summer zwei Pieptöne aus. Ausführliche Informationen zur Eigendiagnose finden Sie in Tabelle 7.

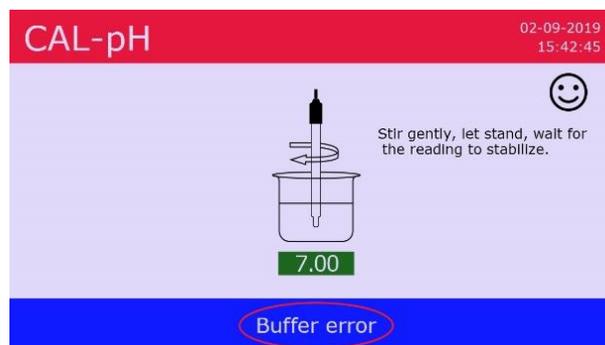


Abbildung 12

Tabelle 7 pH Eigendiagnose-Information

Meldung	Detaillierte Information	Fehlerbehebung
Buffer error (Pufferfehler)	Falscher pH-Puffer, der den erkennbaren Bereich des Messgeräts überschreitet	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der pH-Puffer korrekt ist (der erste Punkt muss 7,00 oder 6,86 sein).</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Elektrode richtig an das Messgerät angeschlossen ist.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Elektrode beschädigt ist.</li> </ol>
Not stable yet (noch nicht stabil)	Sie haben  gedrückt, bevor die Messwerte vollständig stabilisiert sind.	Drücken Sie  , nachdem  angezeigt wird und auf dem Bildschirm bleibt
Elektrode Error (Elektrodenfehler)	Der Messwert wurde seit mehr als 3 Minuten nicht mehr stabilisiert.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob sich im Glaskolben Luftblasen befinden. Wenn ja, schütteln Sie die Elektrode fest, um sie zu entfernen.</li> <li>Die Elektrode ist gealtert (mehr als 1 Jahr häufiger Gebrauch). Ersetzen Sie die Elektrode.</li> </ol>

### 5.5 Probenmessung

pH- und Temperaturelektrode in destilliertem oder entionisiertem Wasser abspülen. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Legen Sie die Elektroden in die Probenlösung. Rühren Sie sie vorsichtig um, lassen Sie sie stehen und warten Sie auf einen stabilen Messwert ( wird angezeigt und bleibt auf dem Bildschirm). Dies ist die Messung, die Sie aufzeichnen können. Diagramm 13 ist das Flussdiagramm für die Kalibrierung und Messung des pH-Messgeräts.

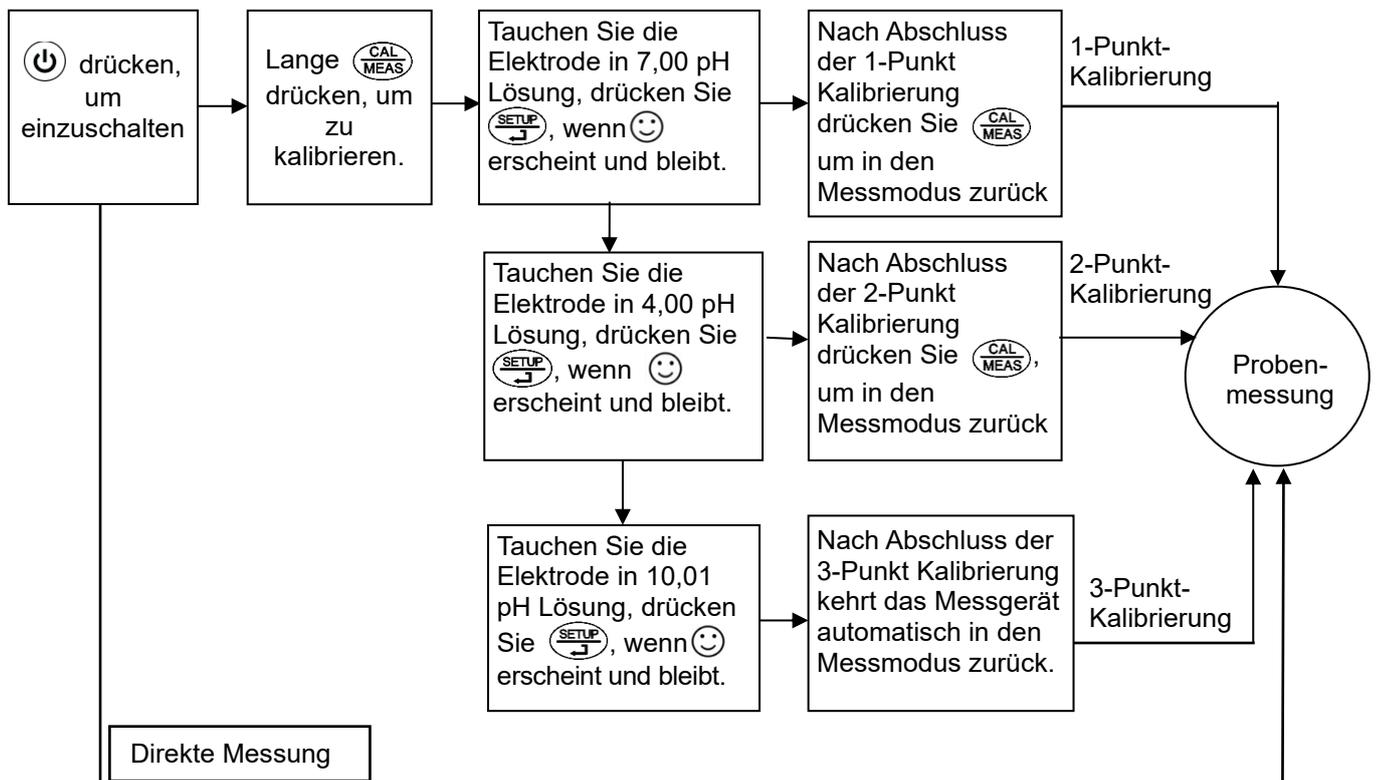


Abbildung 13

## 5.6 Informationen zur pH-Messung

### pH-Stabilitätskriterium

Das Kriterium der pH-Stabilität bezieht sich auf die Zeit, die zur Stabilisierung der pH-Werte benötigt wird, was mit der Ionenkonzentration (ikonische Stärke) der Messproben zusammenhängt. Im Allgemeinen werden die Messwerte umso schneller stabilisiert, je höher die Ionenkonzentration ist. In der Parametereinstellung 1.5 gibt es Optionen für niedrig, mittel und hoch. Wir empfehlen die Einstellung gemäß Tabelle 8. Die Werkseinstellung ist mittel.

Tabelle 8

Stabilitätskriterium	Messproben
Niedrig	Kesselwasser, Dampfkondensat, entionisiertes Wasser, Reinstwasser usw.
Mittel	Allgemeine Wasserlösungen
Hoch	Abwasser

### pH-Messalarm

In der Parametereinstellung 1.6 können Sie den pH-Messalarm einrichten. Der Alarmbereich liegt zwischen 0 und 14,00 pH. Die Alarmsymbole sind **MAX** (Überschreitung des voreingestellten Maximalwerts) und **MIN** (Überschreitung des voreingestellten Minimalwerts). Gleichzeitig ertönt ein Piepton. Es stehen vier Alarmmodi zur Verfügung:



#### ◆ Kein Alarm

Auf "none" gesetzt, wird kein Messalarm ausgegeben.

#### ◆ Min Alarm

Wenn der Messwert unter dem Mindestwert liegt, wird der Messalarm ausgelöst. Wenn beispielsweise der Mindestwert auf 6,20 pH eingestellt ist und die Messung unter 6,20 pH liegt, wird **MIN** angezeigt, und ein Piepton ertönt. Der Bereich von pH 6,20 bis 14,00 ist gut.

#### ◆ Max Alarm

Wenn der Messwert höher als der Maximalwert ist, wird der Messalarm ausgelöst. Wenn beispielsweise der Maximalwert auf 8,60 pH eingestellt ist und die Messung höher als 8,60 pH ist, wird **MAX** angezeigt, und ein Piepton ertönt. Der Bereich von pH 0 bis 8,60 ist gut.

#### ◆ Min-Max alarm

Wenn der Messwert niedriger als der Minimalwert oder höher als der Maximalwert ist, wird der Messalarm ausgelöst. Wenn beispielsweise der Minimalwert auf 6,50 pH und der Maximalwert auf 7,60 pH eingestellt ist, wenn die Messung niedriger als 6,50 pH oder höher als 7,60 pH ist, wird **MIN** oder **MAX** angezeigt, und ein Piepton ertönt. Der Bereich von pH 6,50 bis 7,60 ist gut.

#### Prinzip der isothermen pH-Messung

Nach dem Prinzip der isothermen pH-Messung ist die Messgenauigkeit umso höher, je näher die Temperatur der Messproben an den Kalibrierungslösungen liegt. Daher wird dringend empfohlen, Messproben und Kalibrierungslösungen auf der gleichen Temperatur zu halten.

#### Zurück zu den Werkseinstellungen

Das Messgerät hat die Funktion, die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Einzelheiten finden Sie in der Parametereinstellung 1.9 (siehe Abbildung 16). Diese Funktion löscht alle Kalibrierungsdaten, bringt die Gerätkalibrierung auf den theoretischen Wert zurück (Nullpotential 7,00 pH, Steigung 100%) und stellt einige Funktionseinstellungen auf ihre Anfangswerte zurück (Einzelheiten siehe Abschnitt 4.4.3). Wenn es Probleme bei der Gerätkalibrierung oder -messung gibt, kann diese Funktion aktiviert werden, um das Gerät vor der Kalibrierung auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Das Wiederherstellen der Werkseinstellungen ist irreversibel. Achten Sie daher beim Aktivieren besonders darauf.



Abbildung 16

## 5.7 Wartung der pH-Elektrode

### Tägliche Wartung

Die Schutzkappe am vorderen Ende der pH-Elektrode enthält eine geeignete Menge 3M KCl-Lösung (SKU: AI1107), und die Elektrodenspitze ist darin eingetaucht, um die Aktivierung des Glaskolbens und des Diaphragmas aufrechtzuerhalten. Lösen Sie beim Messen die Kappe, ziehen Sie die Elektrode heraus und waschen Sie sie mit reinem Wasser. Setzen Sie nach Gebrauch die Elektrode ein und schrauben Sie den Kappenverschluss fest, damit die Lösung nicht austreten kann. Wenn sich herausstellt, dass die Aufbewahrungslösung in der Schutzflasche trüb und schimmelig ist, sollte sie rechtzeitig gewaschen und durch eine neue Aufbewahrungslösung ersetzt werden. Die Elektrode sollte niemals in reinem Wasser wie destilliertem oder entionisiertem Wasser, Proteinlösung oder saurer Fluoridlösung aufbewahrt und der Kontakt mit organischem Fett sollte vermeiden werden. Halten Sie das Gerät immer sauber und trocken. Achten Sie besonders darauf, dass das Messgerät und die Elektrodenbuchse sauber und trocken sind. Andernfalls ist die Messung ungenau oder

ungültig. Wenn sie fleckig ist, kann sie mit medizinischer Baumwolle und wasserfreiem Alkohol gereinigt und getrocknet werden.

### Kalibrierlösungen

Um die Messgenauigkeit des Messgeräts zu maximieren, sollten die pH-Pufferlösungen frisch und sauber sein. Ersetzen Sie nach mehrfacher Verwendung die pH-Pufferlösungen rechtzeitig.

### Reinigen

pH-Elektroden müssen vor und nach jeder Messung gründlich mit reinem Wasser gespült werden. Bei hartnäckigen Verunreinigungen können Sie zum Reinigen eine weiche Bürste und warmes Seifenwasser verwenden. Spülen Sie dann mit destilliertem oder entionisiertem Wasser, und lassen Sie die Elektrode vor dem nächsten Gebrauch über Nacht in 3M KCl Lösung einweichen. Nach der Messung in viskosen Proben sollte die Elektrode mehrmals mit destilliertem oder entionisiertem Wasser gespült werden, um die Verklebung an der Glasmembran zu entfernen.

---

---

## **6 mV-Messung**

---

---

### **6.1 ORP-Messung**

Drücken Sie die Taste **MODE**, um das Messgerät in den mV-Messmodus zu schalten. Schließen Sie die ORP-Kombinationselektrode (separat erhältlich, Artikelnummer: AI1303) an, setzen Sie sie in die Messprobe ein, rühren Sie sie vorsichtig um und lassen Sie sie stehen. Wenn ☺ erscheint und bleibt, ist dies der ORP-Wert. ORP ist eine Abkürzung für "Oxidations-Reduktions-Potential" und gibt das Redoxpotential der Wasserlösung an. ORP ist ein Maß für die Redoxkapazität der Wasserlösung. Die Einheit ist mV.

### **6.2 ORP Messung - Anmerkungen**

6.2.1 Das Instrument muss während der ORP-Messung nicht kalibriert werden. Wenn jedoch Zweifel an den Testergebnissen oder der Qualität der ORP-Elektrode bestehen, können ORP-Standardlösungen verwendet werden, um den mV-Wert zu testen und festzustellen, ob die ORP-Elektrode oder das Gerät einwandfrei funktionieren.

6.2.2 Reinigung und Aktivierung von Redoxelektroden: Nach längerer Verwendung von Redoxelektroden kann die Verunreinigung der Platinoberfläche zu Messungenauigkeiten und einer langsamen Reaktion führen. In diesem Fall können die folgenden Methoden zur Reinigung und Aktivierung verwendet werden:

- a) Bei anorganischen Verunreinigungen kann die Elektrode 30 Minuten lang in 0,1 mol/l verdünnte Salzsäure getaucht, mit reinem Wasser gespült und dann 6 Stunden lang in die Elektroden-Einweichlösung eingetaucht werden.
- b) Bei Verunreinigung durch organisches Öl oder einem Ölfilm kann die Platinoberfläche mit Seifenwasser gespült und dann 6 Stunden lang in die Elektroden-Einweichlösung getaucht werden.
- c) Ist die Platinoberfläche stark verschmutzt oder bildet sich auf der Oberfläche ein Oxidfilm, kann sie mit Zahnpasta poliert, mit reinem Wasser gespült und dann 6 Stunden in die Elektroden-Einweichlösung getaucht werden.

### **6.3 ISE Measurement**

Schließen Sie die Ionenelektrode an, setzen Sie sie in die Messprobe ein, rühren Sie sie vorsichtig

um und halten Sie sie still. Lesen Sie den Messwert ab, wenn ☺ angezeigt wird und auf dem Bildschirm stehen bleibt. Dies ist das Potential der Ionenelektrode. Wenn es sich bei der Ionenelektrode um einen Kombinationstyp handelt, stecken Sie sie einfach in die pH-/ mV-Buchse. Wenn es sich nicht um einen Kombinationstyp handelt, sollten Benutzer eine geeignete Referenzelektrode auswählen und an die REF-Buchse anschließen. Die beiden Elektroden müssen gleichzeitig getestet werden.

## 7 Leitfähigkeitsmessung

### 7.1 Informationen zur Leitfähigkeitselektrode

#### Standardelektrode

Das Messgerät ist mit einer Leitfähigkeitselektrode 2401T-F, einer Zellkonstante  $K = 1,0$  und einem eingebauten Temperatursensor ausgestattet, der eine automatische Temperaturkompensation ermöglicht. Der BNC-Stecker der Elektrode ist mit der Cond-Buchse verbunden. Der Cinch-Stecker ist an die Temp-Buchse angeschlossen. Nachdem die Leitfähigkeitselektrode in die Lösung eingetaucht ist, sollte sie einige Male gerührt und dann stillgehalten werden, um Luftblasen zu beseitigen, damit die Messung schnell und stabil ist.

#### Leitfähigkeitszellkonstante

Das Messgerät kann mit 3 Elektrodentypen für die Leitfähigkeit verwendet werden:

Zellkonstante  $K=0,1$ ,  $K=1,0$  und  $K=10,0$ . Die Messbereiche sind in Tabelle 9 gezeigt. Die Einstellung der Zellenkonstante erfolgt in der Parametereinstellung 2.1.

Tabelle 9 Zellkonstante und Messbereich

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

### 7.2 Informationen zur Leitfähigkeitskalibrierung

#### Leitfähigkeitsstandard-Kalibrierungslösungen

Das Messgerät unterstützt Standard- und CH-Leitfähigkeitsstandard-Kalibrierungslösungen sowie benutzerdefinierte Lösungen, die in der Parametereinstellung 2.2 eingerichtet werden können.

Tabelle 10 Leitfähigkeitsstandard-Kalibrierungslösungen

Symbol	Standard-Serie	CH-Serie
	84 $\mu$ S/cm	146,6 $\mu$ S/cm
	1413 $\mu$ S/cm	1408 $\mu$ S/cm
	12,88 mS/cm	12,85 mS/cm
	111,8 mS/cm	111,3 mS/cm

**Hinweis: Kalibrierungssymbole basieren auf Standardserien.**

#### Kalibrierungsfrequenz

- a) Das Messgerät wurde vor Verlassen des Werks kalibriert und kann direkt verwendet werden.

- b) Es wird empfohlen, unter normalen Umständen einmal im Monat zu kalibrieren.
- c) Wenn die Genauigkeitsanforderung hoch ist oder die gemessene Temperatur erheblich von der Referenztemperatur (25 °C) abweicht, wird empfohlen, einmal pro Woche zu kalibrieren.
- d) Testen Sie die Elektrodenleistung mit Leitfähigkeitsstandardlösungen und führen Sie eine Kalibrierung durch, wenn der Fehler groß ist.
- e) Es wird empfohlen, eine 3-Punkt- oder 4-Punkt-Kalibrierung durchzuführen, nachdem eine neue Elektrode zum ersten Mal verwendet wird oder nachdem das Gerät auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt wurde. Im Allgemeinen kann die Kalibrierungslösung mit einer Leitfähigkeit nahe der Probenlösung für 1 bis 2 Kalibrierungspunkte verwendet werden. Verwenden Sie zum Beispiel im Leitfähigkeitsbereich von 0 bis 20 ms/cm die 1413 µS/cm-Lösung zum Kalibrieren.

### Kalibrierprotokoll prüfen

In der Parametereinstellung 2.3 (Kalibrierungsinformationen) können Sie „View“ (Anzeigen) oder „Print“ (Drucken) auswählen. Wenn Sie „View“ auswählen, drücken Sie , um die letzten Kalibrierungsdaten anzuzeigen (siehe Abbildung 17). Drücken Sie , während Sie „Print“ auswählen, um die Kalibrierungsinformationen auszudrucken, allerdings muss der Datenverarbeitungsmodus des Geräts auf „Drucker“ und der Drucker auf Online eingestellt sein. Siehe Abschnitt 8.3.4 für Einzelheiten.

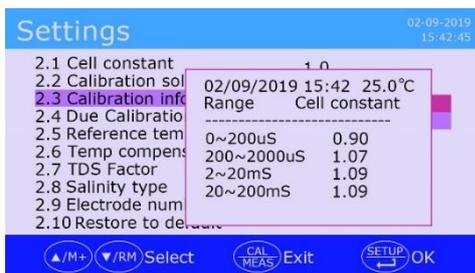


Abbildung 17



Abbildung 18

### Erinnerung zur Leitfähigkeitskalibrierung

Sie können die Erinnerung zur Leitfähigkeitskalibrierung in der Parametereinstellung 2.4 einrichten. Wenn die Zeit abgelaufen ist, wird das rote Erinnerungssymbol angezeigt (siehe Abbildung 18). Dies hat keinen Einfluss auf den normalen Betrieb des Messgeräts. Nach der Kalibrierung oder wenn in Parametereinstellung 1.4 keine Kalibrierungserinnerung gewählt wird, verschwindet das Erinnerungssymbol.

### Referenztemperatur

Die Werkseinstellung der Referenztemperatur beträgt 25 °C. Andere Referenztemperaturen können eingestellt werden. Der Einstellbereich liegt zwischen 15 °C und 30 °C und kann in der Parametereinstellung 2.5 (Referenztemperatur) gewählt werden.

### Temperaturkompensationskoeffizient

Der Temperaturkompensationskoeffizient der Werkseinstellung beträgt 2,00%/°C. Die Leitfähigkeit-Temperaturkompensationskoeffizienten von verschiedenen Lösungsart und Lösungskonzentration sind

unterschiedlich. Sie können sich auf Tabelle 11 und die aus Experimenten erhaltenen Daten beziehen. Stellen Sie die Einstellung auf 2.6 (Temperaturkompensationskoeffizient) ein.

**Hinweis:** Wenn der Temperaturkompensationskoeffizient auf 0,00 eingestellt ist, führt das Gerät bei der Messung keine Temperaturkompensation durch. Der gemessene Wert ist der Leitfähigkeitswert bei der jeweiligen Temperatur der Lösung.

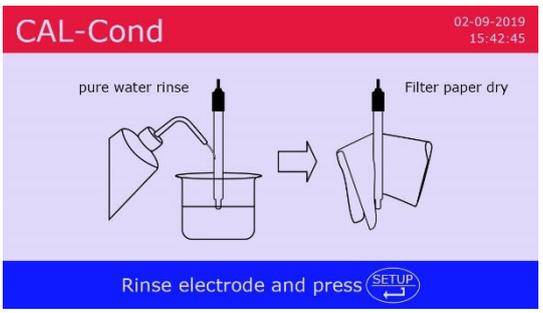
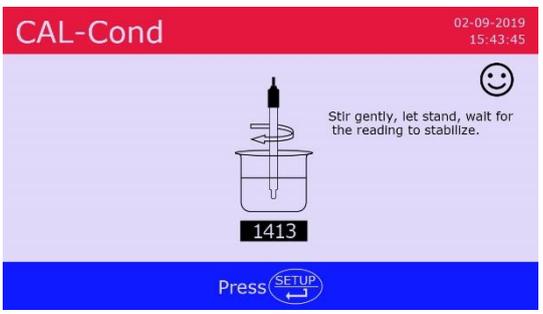
Tabelle 11 Temperaturkompensationskoeffizient von Speziallösungen

Lösung	Temperaturkompensationskoeffizient	Lösung	Temperaturkompensationskoeffizient
NaCl-Lösungen	2,12 %/°C	10% Salzsäurelösung	1,32 %/°C
5%NaOH-Lösungen	1,72 %/°C	5% Schwefelsäurelösung	0,96 %/°C
Verdünnte Ammoniaklösung	1,88 %/°C		

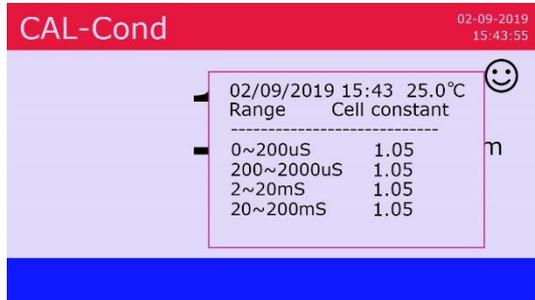
Verunreinigungen von Standardlösungen verhindern

Die Leitfähigkeitskalibrierlösung ist nicht gepuffert. Bitte achten Sie darauf, eine Kontamination zu vermeiden, wenn Sie sie verwenden. Die Elektrode sollte gereinigt und getrocknet werden, bevor sie in die Kalibrierlösung eingetaucht wird. Insbesondere bei der 84 µS/cm-Kalibrierlösung sollte, aufgrund der niedrigen Konzentration, darauf geachtet werden, eine Kontamination zu vermeiden. Die Verunreinigung der Kalibrierlösung beeinträchtigt die Genauigkeit der Kalibrierung.

**7.3 Kalibrierung des Leitfähigkeitsmessgeräts (am Beispiel 1413 µS/cm)**

	<p>1. Drücken Sie lange , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Drücken Sie , um fortzufahren.</p>
	<p>2. Setzen Sie die Elektrode in eine 1413 µS/cm Lösung ein. Vorsichtig umrühren und stehen lassen. Warten Sie, bis  angezeigt wird und bleibt. Drücken Sie dann , um die Kalibrierung abzuschließen.</p>
	<p>3. Kalibrierungsprozess          (a) Gerätekalibrierung.          (b) Kalibrierungsdaten anzeigen: Datum, Uhrzeit,</p>

(a)



(b)



(c)

Temperatur, Bereich und Zellkonstante.  
(c) Kehrt automatisch in den Messmodus zurück.  
4. Mehrpunktkalibrierung, Exit-Kalibrierung und Schaltmodus

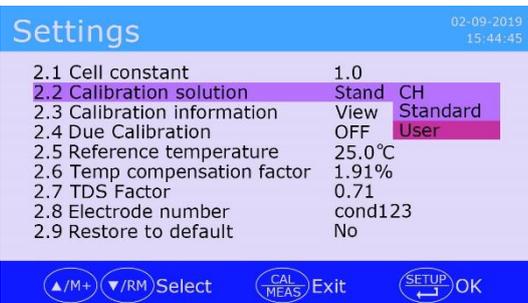
4.1 Die Mehrpunktkalibrierung kann nach Bedarf ausgewählt werden. Wiederholen Sie beispielsweise die obigen Schritte 1 bis 3 in einer 12,88 mS/cm Lösung. Die Mehrpunktkalibrierung sollte entsprechend der Konzentration der Kalibrierungslösung von niedrig nach hoch durchgeführt werden, um eine Kontamination der Lösung mit niedriger Konzentration zu vermeiden. Die Kalibrierung kann auch in derselben Kalibrierungslösung wiederholt werden, bis die angezeigten Werte stabil sind und eine gute Wiederholbarkeit aufweisen.

4.2 Drücken Sie kurz **CAL/MEAS**, um den Kalibrierungsmodus zu verlassen.

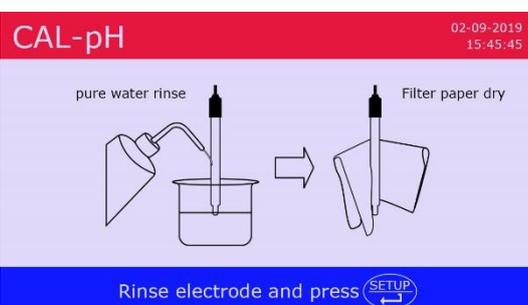
4.3 Drücken Sie **MODE**, um den Messmodus umzuschalten:

Leitfähigkeit → TDS → Salzgehalt → Resistivität.

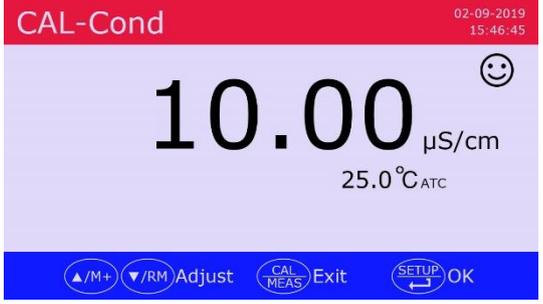
## 7.4 Benutzerdefinierte Kalibrierung (am Beispiel 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )



1. Wählen Sie in Parameter 2.2 „User“, und drücken Sie **SETUP** zur Bestätigung. Drücken Sie dann **CAL/MEAS**, um zum Messmodus zurückzukehren.



2. Lange **CAL/MEAS** drücken, um den Kalibrierungsmodus aufzurufen. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser ab. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Drücken Sie **SETUP**, um fortzufahren.

	<p>3. Setzen Sie die Elektrode in 10,00 µS/cm Lösung ein, rühren Sie sie vorsichtig um und lassen Sie sie stehen. Warten Sie, bis sich der Wert stabilisiert hat (☺ bleibt stehen), drücken Sie <b>▲/M+</b> oder <b>▼/RM</b>, um ihn auf 10,00 einzustellen. Drücken Sie dann <b>SETUP</b>, um die Kalibrierung abzuschließen.</p>
	<p>4. Die Kalibrierung ist abgeschlossen. Das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück. Das Symbol 10.00 wird unten links angezeigt.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die benutzerdefinierte Leitfähigkeitskalibrierung hat nur eine 1-Punkt-Kalibrierung. Die benutzerdefinierte Kalibrierung hat keinen Temperaturkoeffizienten oder Referenztemperatur. Daher wird empfohlen, die Kalibrierung und Messung bei derselben Temperatur durchzuführen. Andernfalls tritt ein großer Fehler auf.</li> <li>• Das Gerät erkennt benutzerdefinierte Kalibrierungslösungen nicht automatisch.</li> <li>• Wenn es sich um eine manuelle Temperaturkompensation handelt, sollte der Temperaturwert vor der Kalibrierung angepasst werden. Während der Kalibrierung kann die Temperatur nicht eingestellt werden.</li> </ul>	

## 7.5 Eigendiagnose

Das Messgerät verfügt über eine Eigendiagnosefunktion für die Leitfähigkeit. Wenn die Elektrode nicht richtig funktioniert, die Kalibrierungslösungen falsch sind oder der Betrieb nicht korrekt ist, werden relevante Informationen am unteren Rand des Displays angezeigt (siehe Abbildung 19). Gleichzeitig ertönen zwei Pieptöne. Ausführliche Informationen zur Eigendiagnose finden Sie in Tabelle 12.

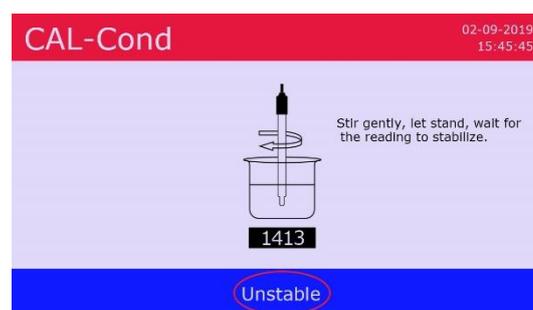


Abbildung 19

Tabelle 12 Leitfähigkeits-Eigendiagnose

Fehlermeldung	Information	Fehlerbehebung
Solution error (Lösungsfehler)	Die Kalibrierlösung hat ein Problem. Das Messgerät kann die Lösung nicht erkennen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die Kalibrierlösung von guter Qualität ist (frisch und sauber).</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Elektrode richtig an das Messgerät angeschlossen ist.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Elektrode beschädigt ist.</li> </ol>
Not stable yet (noch nicht stabil)	Sie haben  gedrückt, bevor der Messwert vollständig stabilisiert ist.	Drücken Sie  , nachdem  auf dem Bildschirm angezeigt wird und bleibt.
Elektrode error (Elektrodenfehler)	Der Messwert hat sich seit mehr als 3 Minuten nicht mehr stabilisiert.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Schütteln Sie die Elektrode kräftig, um mögliche Luftblasen zu entfernen.</li> <li>Die Elektrode ist gealtert (mehr als 1 Jahr häufiger Gebrauch). Ersetzen Sie die Elektrode.</li> </ol>

## 7.6 Probenmessung

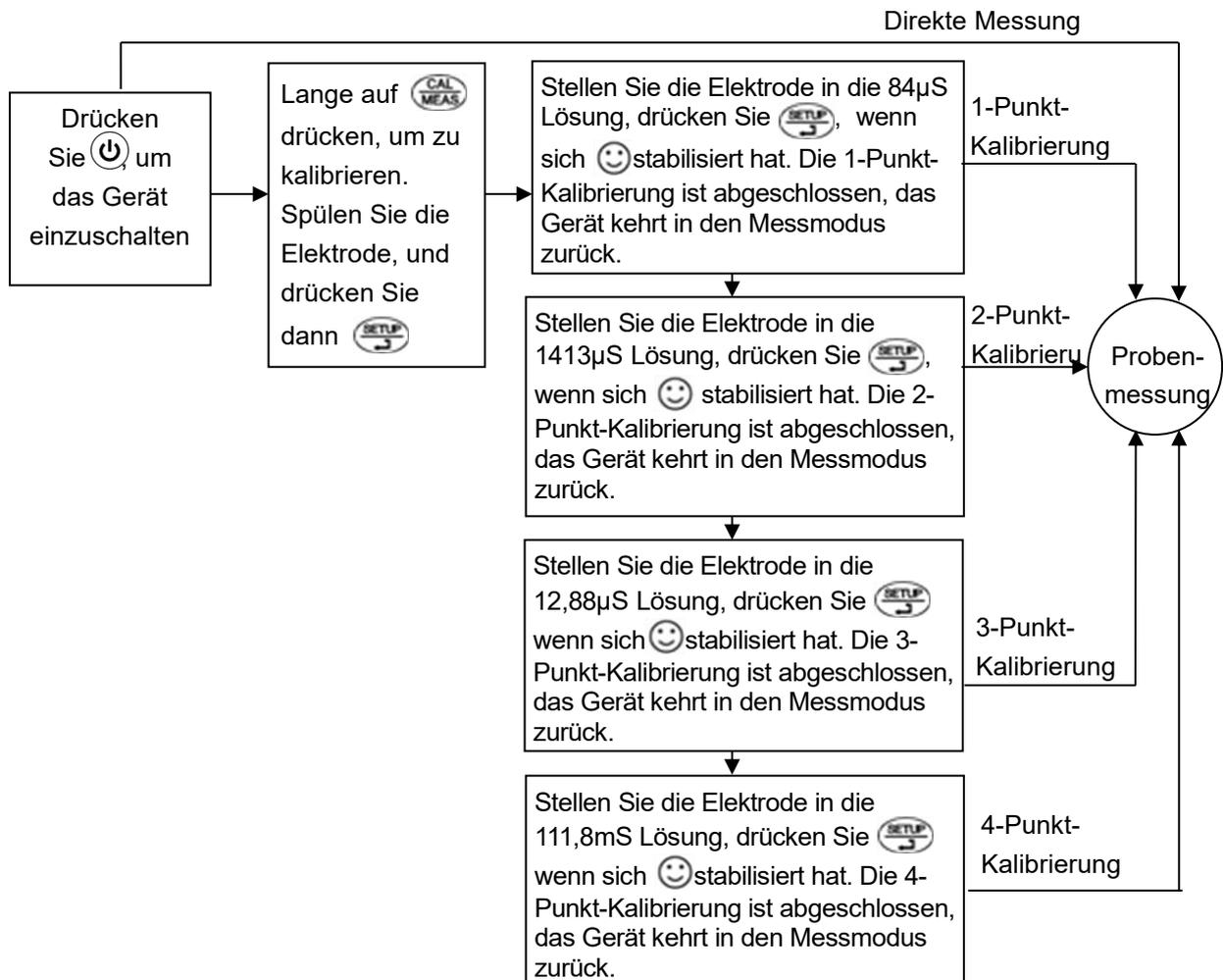


Abbildung 20

Spülen Sie die Leitfähigkeitselektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser. Schütteln oder mit Filterpapier trocknen. Tauchen Sie sie in die Probenlösung ein, rühren einige Sekunden und halten Sie sie still. Zeichnen Sie den Messwert auf, wenn 😊 angezeigt wird und auf dem Bildschirm bleibt. Abbildung 20 ist das Flussdiagramm für die Leitfähigkeitskalibrierung und -messung.

### 7.7 TDS und Leitfähigkeit

Der Umrechnungsfaktor für TDS und Leitfähigkeit beträgt 0,40 bis 1,00, der in der Parametereinstellung 2.7 eingestellt werden kann, und das Messgerät ist werkseitig auf 0,71 eingestellt. Sie können den Umrechnungsfaktor von TDS gemäß den experimentellen Daten und Erfahrungen mit der Parametereinstellung 2.7 anpassen. Als Referenz sind in Tabelle 13 einige häufig verwendete TDS-Umrechnungsfaktoren gemäß der Lösungsleitfähigkeit aufgeführt. TDS muss nicht kalibriert werden. Kalibrieren Sie die Leitfähigkeit und wechseln Sie in den TDS-Modus.

Tabelle 13 Leitfähigkeits- und TDS-Umrechnungsfaktor

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

### 7.8 Salzgehaltstypen

Die Salzgehaltstypen sind linearer Salzgehalt, NaCl-Salzgehalt und Salzwassersalzgehalt. Der lineare Salzgehalt wird nach dem gemessenen Leitfähigkeitswert (Umrechnungsfaktor 0,5) berechnet. Der NaCl-Salzgehalt und der Salzwassersalzgehalt werden basierend auf 2 vorbestimmten Salzkurven programmiert. Der Salzgehaltstyp kann in Parametereinstellung 2.8 eingestellt werden und das Messgerät ist werkseitig auf „linearen“ Salzgehalt eingestellt. Der Salzgehalt muss nicht kalibriert werden. Kalibrieren Sie die Leitfähigkeit und wechseln Sie in den Salzgehaltmodus.

### 7.9 Zurück zu den Werkseinstellungen

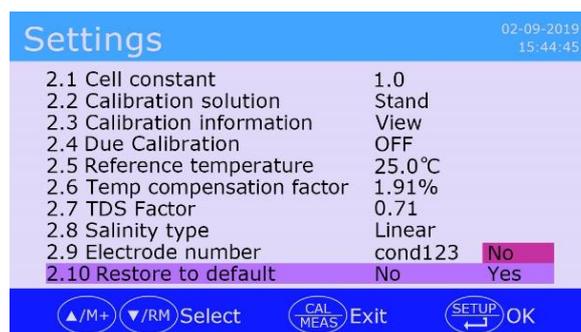


Abbildung 21

Das Messgerät hat die Funktion, die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Einzelheiten finden Sie in der Parametereinstellung 2.9 (siehe Abbildung 21). Diese Funktion löscht alle Kalibrierungsdaten, setzt die Gerätkalibrierung auf den theoretischen Wert zurück und stellt einige der Funktionseinstellungen auf ihre Anfangswerte zurück (Einzelheiten siehe Abschnitt 4.4.3). Wenn die Gerätkalibrierung oder -messung nicht einwandfrei funktionieren, kann diese Funktion aktiviert werden, um das Gerät vor der Kalibrierung auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Das Wiederherstellen der Werkseinstellungen ist irreversibel. Achten Sie daher beim Aktivieren besonders darauf.

### **7.10 Wartung der Leitfähigkeitselektrode**

- a) Leitfähigkeitselektroden müssen sauber gehalten werden. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder entionisiertem Wasser und trocknen Sie sie vor der Messung. Am besten spülen Sie die Elektrode mit der zu testenden Lösung. Reinigen Sie es nach Gebrauch mit destilliertem oder entionisiertem Wasser.
- b) Rühren Sie bei Kalibrierung und Messung die Elektrode in der Lösung, um mögliche Luftblasen zu vermeiden und eine schnelle und stabile Messung zu ermöglichen.
- c) Der Elektrodenkopf eignet sich zur Lagerung unter feuchten Bedingungen, um eine schnellere Reaktion zu gewährleisten. Wenn die Elektrode längere Zeit trocken gelagert wird, kann die Reaktion langsam werden. Tauchen Sie in diesem Fall die Elektrode 5 bis 10 Minuten lang in die Kalibrierungslösung von 12,88 ms oder tauchen Sie sie 1 bis 2 Stunden lang in Leitungswasser, um den Normalzustand der Elektrode wiederherzustellen.
- d) Die Oberfläche der 2401T-F-Leitfähigkeitselektrode ist mit Platinschwarz beschichtet, um die Elektrodenpolarisation zu verringern und den Messbereich zu erweitern. Die Oberfläche der platinschwarzen Elektrode kann nicht abgewischt werden. Sie kann nur durch Schütteln in Wasser gereinigt werden, um eine Beschädigung der Beschichtung zu vermeiden. Verwenden Sie warmes, waschmittelhaltiges Reinigungsmittel, um die Verunreinigung der Elektrodenoberfläche mit organischen Bestandteilen zu reinigen, oder reinigen Sie sie mit Alkohol.

---

---

## **8 Arten der Datenverarbeitung (Speichern, Abrufen, Drucken, Löschen)**

---

---

### **8.1 Flussdiagramm der Datenverarbeitung**

Der Datenspeicher verfügt über drei Modi: "Speicher", "Drucker" und "Computer" sowie die Modi "manuell" und "automatische Zeitsteuerung". Abbildung 22 ist ein Flussdiagramm, das verschiedene Speicher- und Datenprotokollierungsmodi erläutert.

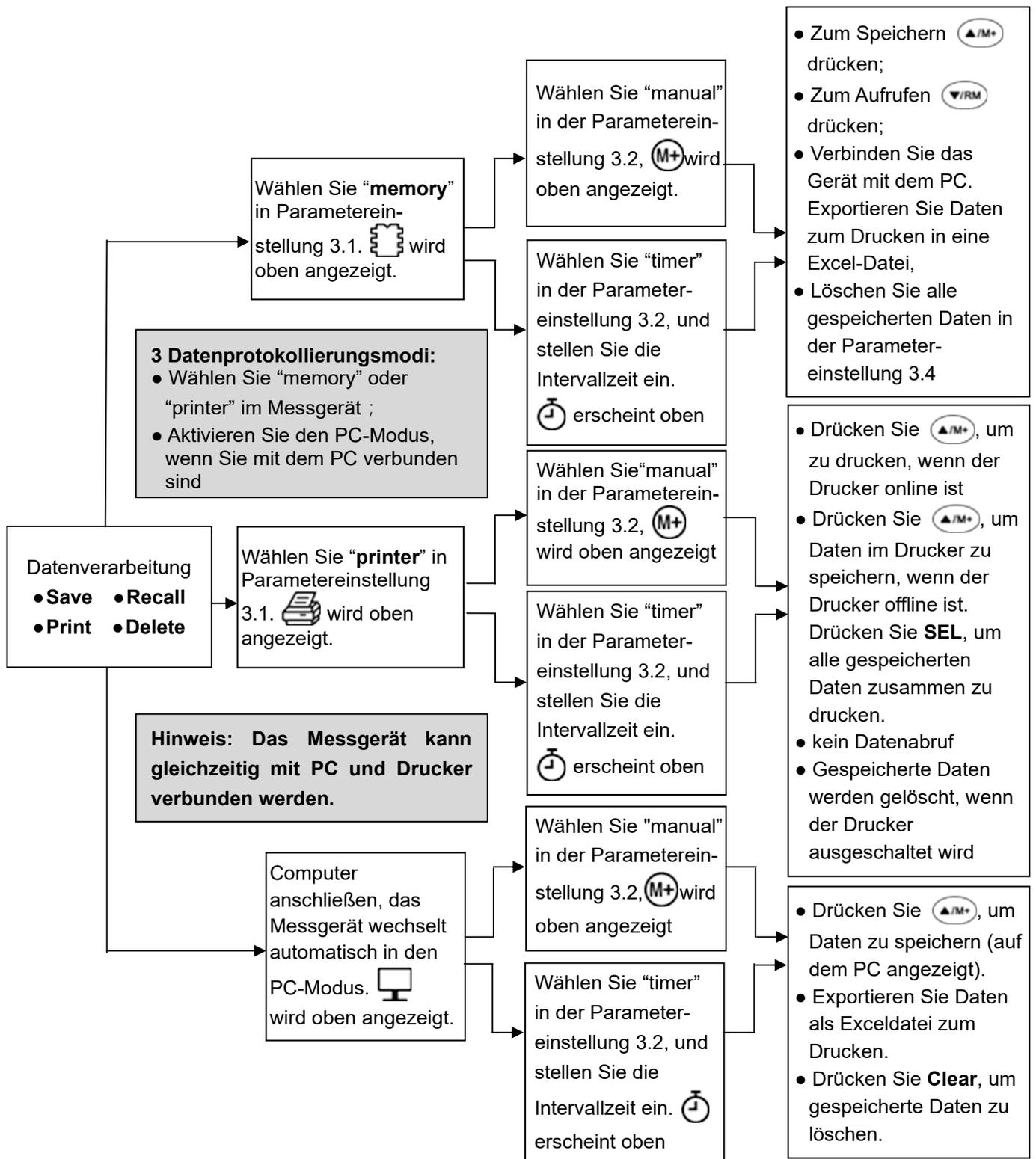


Abbildung 22

## 8.2 Daten im Messgerät protokollieren

### Setup

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.1. wird oben auf dem Bildschirm angezeigt. Alle Daten werden im Messgerät gespeichert.

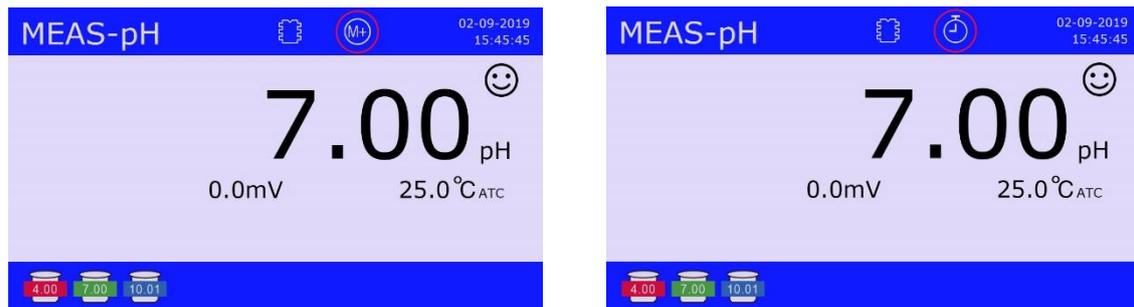
### Datenspeicherung

Die Modelle PH9500 und EC9500 haben eine Speicherkapazität von 1000 Sets, und der PC9500 kann 2000 Sets speichern. Einzelparameter-Anzeigemodus: 1 Seriennummer entspricht 1 Satz

Messdaten; Doppelparameter-Anzeigemodus: 1 Seriennummer entspricht 2 Messdatensätzen (pH + Leitfähigkeit). Wenn der Speicher voll ist und Sie  $\triangle/M+$  drücken, blinkt unter dem Nummernsymbol „FULL“, um Sie daran zu erinnern, dass der Speicher voll ist und Sie ihn zuerst löschen müssen. Gespeicherte Daten können in der Parametereinstellung 3.4 gelöscht werden.

### Datenprotokollierungsmodi

In der Parametereinstellung 3.2 können Sie den Datenprotokollierungsmodus „manual“ oder „timer“ auswählen. Wenn „manual“ ausgewählt ist, wird  $M+$  oben auf dem Display angezeigt. Wenn „timer“ ausgewählt ist, wird  $\text{⌚}$  oben auf dem Display angezeigt (siehe Abbildung 23).



(a) Manueller Datenerfassungsmodus

(b) Timer Datenerfassungsmodus

Abbildung 23

### Speichern, Abrufen, Löschen

#### (a) Manuelle Datenspeicherung

Stellen Sie in der Parametereinstellung 3.2 „manual“ ein und drücken Sie während der Speicherung  $\triangle/M+$ . Der Bildschirm ist wie in Abbildung 24 dargestellt.  $\text{⌚}$  zeigt an, dass die 8. Datengruppe gespeichert wurde. Drücken Sie  $\nabla/RM$ , um die Seite mit den gespeicherten Daten anzuzeigen (siehe Abbildung 25). Wenn mehr als 8 Sätze gespeicherter Daten vorhanden sind, drücken Sie  $\triangle/M+$  oder  $\nabla/RM$ , um die Seite umzublättern.



Abbildung 24

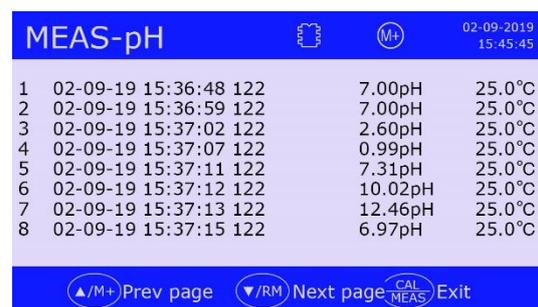


Abbildung 25

#### (b) Autom. Timing-Datenprotokoll

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.2 „timer“ und stellen Sie das Datenprotokollierungsintervall (alle X Sekunden oder Minuten) ein, z. B. 10 Sekunden. Drücken Sie  $\triangle/M+$ , um den automatischen Datenlogger zu starten.  $\text{⌚}$  blinkt, der erste Satz von Messdaten wird gespeichert und  $\text{⌚}$  wird angezeigt, dann wird alle 10 Sekunden ein Datensatz gespeichert und die

Speichernummer wird automatisch erhöht. Drücken Sie  erneut, um den automatischen Datenlogger zu stoppen. Drücken Sie , um die gespeicherte Datenseite anzuzeigen, und drücken Sie dann  oder , um die Seite umzublättern.

### (c) Drucken

Die im Messgerät gespeicherten Daten können nicht direkt gedruckt werden. Die gespeicherten Daten müssen über ein USB-Kabel auf den Computer hochgeladen und dann zum Drucken in ein Excel-Dokument exportiert werden. Siehe Abschnitt 8.4 für Details.

### (d) Löschen

Wenn der Speicher voll ist, löschen Sie ihn, indem Sie in Parameter 3.4 "Ja" auswählen. Andernfalls kann die Datenprotokollierung nicht fortgesetzt werden.

## 8.3 Daten drucken

Das Messgerät ist nur mit dem Apera TH192G Pin-Type Mini-Drucker kompatibel, der separat erhältlich ist.

### Setup

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.1 "Drucker". Das  Symbol wird oben auf dem Display angezeigt und zeigt an, dass die Daten im Drucker gespeichert werden. Der Echtzeitdruck wird mit dem Pin-Mini-Drucker TH192G abgeschlossen. Die Daten werden im Drucker gespeichert und es gibt keine Datenspeichersymbole auf dem Display und keinen Datenabruf.

### Drucker installieren

Schließen Sie zuerst den Drucker an das Messgerät über das Datenkabel an und schalten Sie dann den Drucker ein. Der Netzschalter befindet sich unten links am Drucker. Die Tasten und Anzeigen lauten wie folgt:

**P** (rotes Licht) — Betriebsanzeige, rotes Licht bedeutet, dass die Stromversorgung eingeschaltet ist.

**S** (grünes Licht) — Grünes Licht bedeutet, dass sich das Messgerät im Online-Status befindet. Ist das grüne Licht aus, befindet sich das Messgerät im Offline-Status.

**SEL** Taste — Drücken Sie die Taste, um zwischen Online (grünes Licht) und Offline (grünes Licht aus) umzuschalten.

**LF** Taste — Wenn der Drucker offline ist, drücken Sie die Taste, um das Druckpapier zu übertragen.

Informationen zum Installieren von Druckpapier finden Sie in Abbildung 26;

Austausch des Druckerbandes, siehe Abbildung 27.



- a. Druckerpapier hier einlegen
- b. Drücken Sie die **LF** Taste, um offline Papier zu transportieren.



- c. Drücken Sie hier, um das Druckerband zu entfernen.

## Drucker- Information

### (a) Vollständiges Format

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.3 "Complete", um das vollständige Druckformat zu verwenden. Die Druckinformationen umfassen Geräteinformationen, Kalibrierungsinformationen und Messdaten. Die Geräteinformationen beziehen sich auf die Modellnummer des Geräts, die Seriennummer, die Elektroden-ID, den Firmennamen und die Benutzer-ID. Die Kalibrierungsinformationen beziehen sich auf das letzte Kalibrierungsprotokoll. Die Messdaten beziehen sich auf Nummerierung, Datum, Uhrzeit, Proben-ID, Messwert und Temperatur.

**Hinweis:** Bei Auswahl des vollständigen Formats enthält jeder Ausdruck ein Präfix für das Gerät und Kalibrierungsinformationen.

### (b) Einfaches Format

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.3 „simple“, um das einfache Druckformat zu verwenden. Der erste Ausdruck nach dem Einschalten des Messgeräts enthält die Geräteinformationen und die Kalibrierungsinformationen. Danach werden nur noch Dateninformationen ausgedruckt, einschließlich Nummerierungen, Datum, Uhrzeit, Proben-ID, Messwert und Temperatur. Wenn Benutzer das Gerät und die Kalibrierungsinformationen erneut benötigen, starten Sie das Messgerät einfach neu.

### (c) ID-Setup

Um die ID einzustellen, stecken Sie die Tastatur in die Tastaturbuchse des Messgeräts und geben Sie über die Tastatur bis zu 8 Ziffern englischer Buchstaben und Zahlen ein. Die Einstellungen umfassen Proben-ID, Benutzer-ID, Firmenname, pH-Elektroden-ID und Leitfähigkeitselektroden-ID. Kalibrierungskennwörter können ebenfalls festgelegt werden (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.4 „Parametereinstellungen“).

## Datenerfassung und Drucken

### (a) Manueller Datenloggerdruck

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.2 „manual“,  wird oben auf dem Bildschirm angezeigt. Stellen Sie den Drucker in den Online-Modus (grünes Licht leuchtet) und drücken Sie kurz , um die Messungen auszudrucken. Wenn sich der Drucker im Offline-Modus befindet (grünes Licht ist aus), drücken Sie , um die Daten vorübergehend im Drucker zu speichern. Drücken Sie nach Ihren Anforderungen nach dem Speichern von genügend Daten die **SEL**-Taste des Druckers, um die zuvor gespeicherten Daten vollständig auszudrucken.

### (b) Autom. Timing-Druck

Wählen Sie in der Parametereinstellung 3.1 „timer“ und stellen Sie die Speicherintervallzeit ein (z.B. 3 Minuten).  wird oben auf dem Bildschirm angezeigt. Schalten Sie den Drucker in den Online-Modus (grünes Licht leuchtet), drücken Sie , um die Messungen auszudrucken. Alle 3 Minuten wird automatisch erneut gedruckt. Wenn sich der Drucker im Offline-Modus befindet (grünes Licht aus), drücken Sie , um die Daten alle 3 Minuten vorübergehend im Drucker zu speichern. Drücken Sie dann die **SEL**-Taste des Druckers, um die zuvor gespeicherten Daten vollständig auszudrucken.

## Daten löschen

Im Offline-Modus (grünes Licht aus) wird der gespeicherte Wert gelöscht, wenn der Drucker

ausgeschaltet wird.

## 8.4 Datenerfassung über PC

### Software installieren

- a) Dieses Messgerät verwendet die Kommunikationssoftware PC-Link 9500 und der Kommunikationsanschluss ist USB. Kopieren Sie die PC-Link 9500-Programmdateien vom Flash-Laufwerk auf den Computer, verbinden Sie das USB-Kommunikationskabel mit der PC-Buchse des Messgeräts und dem USB-Anschluss des Computers. Die Software wird automatisch geöffnet. Das Messgerät und der Computer werden automatisch verbunden, und  wird oben auf dem Display angezeigt.
- b) Wenn manueller Datenlogger ausgewählt ist, drücken Sie . Die Daten werden auf den Computer hochgeladen. Wenn der automatische Zeitdatenlogger ausgewählt ist, drücken Sie . Die Daten werden zu dem von Ihnen festgelegten Zeitpunkt auf den Computer hochgeladen. Alle auf den Computer hochgeladenen Daten werden nicht im Messgerät gespeichert. Der Auto-Timing-Datenlogger generiert eine Messkurve in der PC-Link-Software (siehe Abbildung 28).
- c) Wenn der Drucker gleichzeitig angeschlossen ist, kann er die Daten auch ausdrucken, während er sie auf den Computer hochlädt.

### Software-Interface

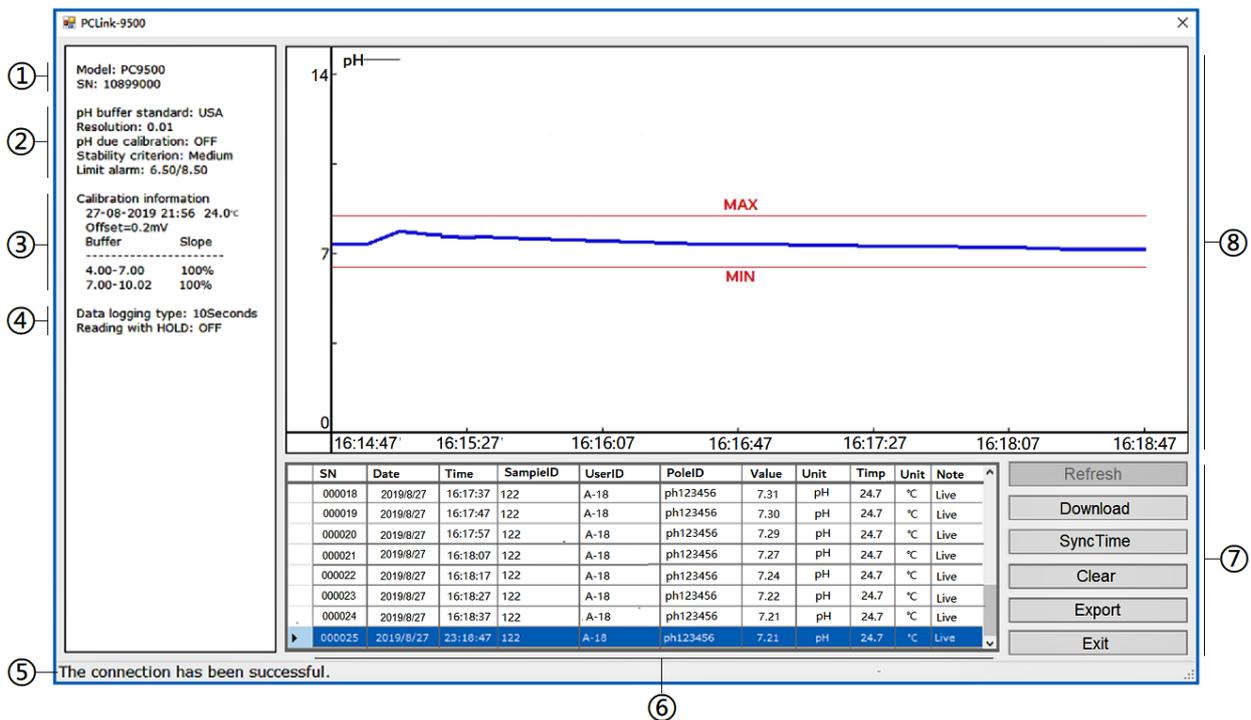


Abbildung 28

**Hinweis: Im Alarmmodus für die pH-Messung zeigt der Kurvenbereich die maximalen und minimalen roten Linien.**

①	Modellnummer und Seriennummer	⑤	Aufforderung zur PC-Verbindung
②	Informationen zur Parametereinstellung	⑥	Datenbereich
③	Kalibrierungsinformationen	⑦	Bedientasten
④	Datenprotokollierungstyp	⑧	Messkurvenfläche

### Bedientasten von PC-Link

Refresh - Wenn das Messgerät und der Computer nicht verbunden sind, drücken Sie die Taste, um erneut eine Verbindung herzustellen.

Download - Laden Sie die Daten im Speicher des Messgeräts auf den Computer hoch.

SyncTime - Synchronisieren Sie Uhrzeit und Datum des PCs mit dem Messgerät.

Clear - Löscht die Daten.

Export - Exportieren Sie die gespeicherten Daten in Excel-Datei.

Exit - Drücken Sie, um PC-Link zu beenden.

## 9 Lieferumfang

	Inhalt	Anzahl	PH9500	EC9500	PC9500
1.	PH9500 pH-Messgerät	1	√		
2.	EC9500 Leitfähigkeitsmessgerät	1		√	
3.	PC9500 pH/Leitfähigkeitsmessgerät	1			√
4.	606 Prüfstand (inkl. flexiblem Elektrodenhalter)	1	√	√	√
5.	LabSen 211 Glas-pH-Kombinationselektrode	1	√		√
6.	MP500 Temperaturelektrode	1	√		√
7.	2401T-F Leitfähigkeitselektrode ( ATC, K=1,0 )	1		√	√
8.	pH Standard pH-Pufferlösungen (4,00/7,00/10,01pH, je 50ml)	Je 1	√		√
9.	Leitfähigkeits-Standard-Kalibrierlösungen (84µS/1413µS/12,88mS, je 50ml)	Je 1		√	√
10.	Rührer-Kabel	1	√	√	√
11.	USB-Kabel	1	√	√	√
12.	PC-Link 9500 Flash Drive	1	√	√	√
13.	Tastatur	1	√	√	√
14.	9V Adapter	1	√	√	√
15.	Fläschchen	/	3	3	6
16.	L200 Rührperlen	/	3	3	6
17.	Bedienungsanleitung	1	√	√	√

## 10 Zubehör

	Modell	Name	Information
1.	TH192G	Stift-Minidrucker	Drucker × 1, Netzteil × 1, Datenkabel × 1, Druckerband × 2, Druckpapier × 2
2.	TH5740	Druckerpapier	14 Rollen pro Karton
3.	CRC-09	Druckerband	5 Stück pro Box
4.	LabSen213	3-in-1 pH-Elektrode	Für allgemeine Wasserlösungen. Eingebauter Temperaturfühler, ATC verfügbar.
5.	LabSen231	Glas pH- Elektrode	Für Abwasser, Emulsionen und Suspensionen
6.	LabSen221	Glas pH-Elektrode	Für Proben mit niedriger Ionenkonzentration und viskose Proben
7.	LabSen371	Flache pH-Elektrode	Zur Messung des Oberflächen-pH-Werts wie Haut, Stoffe, Papier, Leder usw.
8.	LabSen241-6	Semi-mikro pH-Elektrode	Elektrodenbreite: $\Phi 6 \times 100$ mm, geeignet für Reagenzgläser und kleine Volumenmessungen ( $<0,2$ ml)
9.	LabSen241-3	Mikro pH-Elektrode	Elektrodenbreite: $\Phi 3 \times 70$ mm , geeignet für die Messung des Mikrovolumens ( $<20 \mu\text{l}$ )
10.	LabSen251	spitze Glas-pH-Elektrode	Für halbfeste Proben
11.	LabSen801	Reines Wasser pH-Elektrode	Für reines Wasser, z.B. Trinkwasser, destilliertes Wasser, RO-Wasser usw.
12.	LabSen811	Ultra-reines Wasser pH-Elektrode	Für ultrareines Wasser
13.	LabSen721	pH-Elektrode für Lebensmittel	Für halbfeste Lebensmittelproben, z.B. Käse, Fleischprodukte, Obst, Sushi-Reis usw.
14.	LabSen761-B	Spitze pH- Elektrode mit Klinge	Für Fleisch und Fisch
15.	LabSen831	HF pH-Elektrode	Für stark saure Lösungen und Lösungen, die Flusssäure enthalten
16.	LabSen841	Stark alkalische pH-Elektrode	Für stark alkalische Lösungen und Hochtemperaturlösungen
17.	LabSen851-3	Viskose Proben pH-Elektrode	Für hochviskose Proben, z.B. Kosmetika, Farben, Harz usw.
18.	LabSen881	Niedertemperatur pH-Elektrode	Für Niedertemperaturlösungen
19.	DJS-0.1-F	Leitfähigkeits-Elektrode	k=0,1, eingebauter Temperaturfühler, mit Durchflusszelle, für Reinwasser Leitfähigkeitsmessungen
20.	2310T-F	Leitfähigkeits-Elektrode	k=10, eingebauter Temperaturfühler, für Salzwasser und Meerwasser Leitfähigkeitsmessungen
21.	3501Pt-C	Glas ORP Elektrode	Glaselektrode, $\Phi 6 \times 2,5$ mm Platinring, zur Redoxmessung

---

---

## 11 Garantie

---

---

APERAINSTRUMENTS (Europe) GmbH gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von drei Jahren (sechs Monate auf Elektroden und Kalibrierlösungen). Die Herstellergarantie beginnt ab dem Erstkaufdatum durch den ersten Endkunden (Rechnungsdatum). Die Garantie umfasst die fehlerfreie Funktion des Geräts. Sollten während der Garantiezeit Mängel des Produktes herausstellen, die auf Herstellungs- oder Verarbeitungsfehlern beruhen, so wird APERAINSTRUMENTS (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. Der Garantiezeitraum entpricht nicht der Lebensdauer des Messgerätes oder der Elektrode, sondern der Zeit in der Reparatur und Service dem Kunden kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

**APERAINSTRUMENTS (Europe) GmbH**

Wilhelm-Muthmann-Str. 18

42329 Wuppertal Germany

Tel.: +49 202 51988998

Email: [info@aperainst.de](mailto:info@aperainst.de)