

**Modell pH50+ Labor-pH-Messgerät**  
**Bedienungsanleitung**

# Technische Spezifikationen

Technische Spezifikationen	pH 50
<b>pH</b> Messbereich	0,00... 14,00 pH
Auflösung	0,01 pH
Kalibrierungspunkte	1...3
Puffer hinterlegt	USA: pH 4,01 / 7,00 / 10,01
Anzeige der Messbeständigkeit	Ja
<b>mV</b> Messbereich	± 1.999 mV
Auflösung	1 mV
<b>Temperatur</b> Messbereich	0... 100,0 °C
Auflösung / Genauigkeit	0,1 °C
Temperaturkompensation	0... 100,0 °C
Display	LCD (Flüssigkristallanzeige) Hintergrundbeleuchtet
Eingänge	BNC und Cinch/RCA (ATC)
Spannungsversorgung	Netzteil 9 V / 300 mA
Schutzklasse	IP54
Abmessungen / Gewicht	160 x 190 x 70 mm / 750 g



# 1. Kurze Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für das Modell pH50+ Labor-pH-Messgerät entschieden haben.

Vor der Verwendung dieses Messgeräts lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Aufgrund ständiger Verbesserungen des Messgeräts behalten wir uns das Recht vor, diese Bedienungsanleitung und Zubehörteile, auch ohne Vorankündigung, zu verändern.

## Eigenschaften:

- 1.1. Intelligente Funktionen wie automatische Kalibrierung, automatische Temperaturkompensation, Datenspeicherung und Selbstdiagnose.
- 1.2. Hochentwickelte digitale Verfahrenstechnologie zur Verbesserung der Ansprechgeschwindigkeit des Messgeräts und der Genauigkeit der Ergebnisse. ☺ wird angezeigt, wenn die angezeigten Messwerte stabil stehen.
- 1.3. Eine automatische 1- bis 3-Punkt-Kalibrierung und eine automatische Erkennung der pH-Pufferlösungen. Display gesteuerte Kalibrieranleitung. Automatische Überprüfung und Fehleranzeige, automatische Anzeige des Elektrodenzustands in Prozent nach Kalibrierung.
- 1.4. Großes blaues, hintergrundbeleuchtetes Display. Gleichzeitige Anzeige des pH- und Temperaturwertes.
- 1.5. Temperatureinheiten umschaltbar zwischen °C und °F.
- 1.6. 3-in-1 pH-Elektrode aus Kunststoff mit integriertem Temperatursensor, flexibler Elektrodenhalter und pH-Pufferlösungen für praktische Handhabung gehören zum Lieferumfang.

## 2. Technische Spezifikationen

### 2.1. pH-Messung

Messbereich	0,00 - 14,00 pH
Auflösung	0,01 pH
Genauigkeit	Messgerät: $\pm 0,01$ pH $\pm 1$ Stelle; Messgerät mit Elektrode: $\pm 0,02$ pH $\pm 1$ Stelle
Beständigkeit	$\pm 0,01$ pH $\pm 1$ Stelle / 3 Stunden
ATC / MTC	(0 - 100) °C (automatisch oder manuell)

### 2.2. mV-Messung

Messbereich	$\pm 1999$ mV
Auflösung	1 mV
Beständigkeit	$\pm 0,1$ % FS $\pm 1$ Stelle

### 2.3. Temperaturmessung

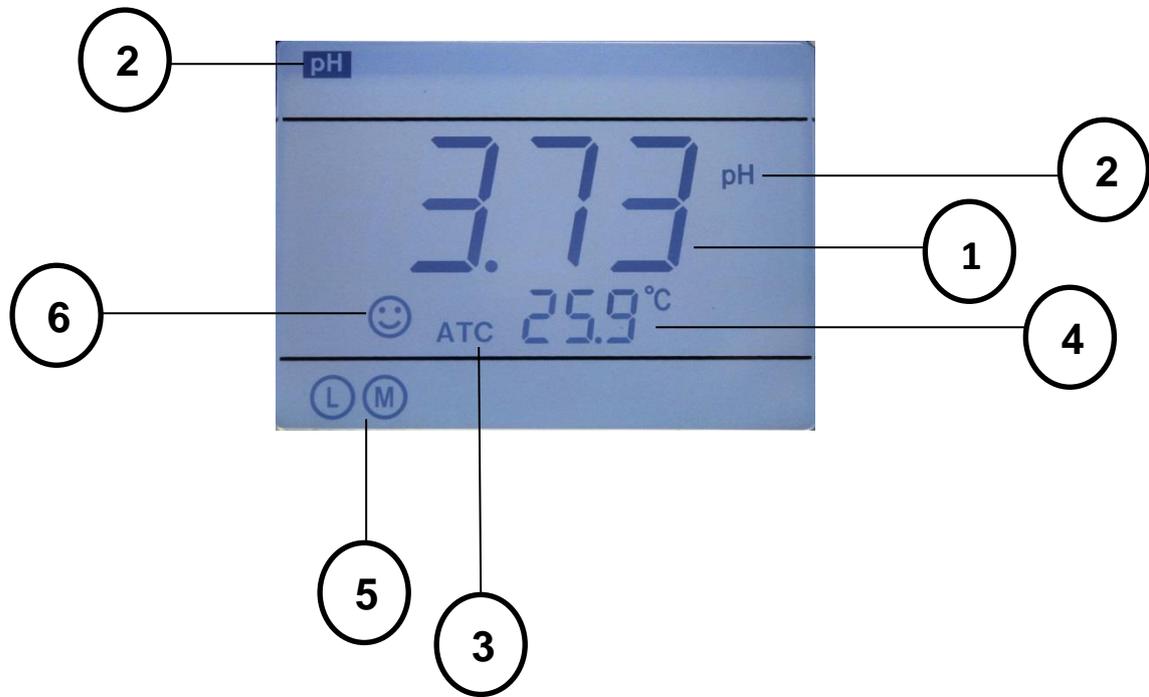
Messbereich	0 - 100 °C
Auflösung	0,1 °C
Beständigkeit	5 - 60 °C: $\pm 0,5$ °C, anderer Bereich: $\pm 1$ °C

### 2.4. Sonstige technische Spezifikationen

Datenspeicher	25 Gruppen
Speicherinhalte	Seriennummer, Temperatur, ATC oder MTC,
Spannungsversorgung	DC 9 V
Sondenanschluss	Cinch
Abmessungen und Gewicht	160 x 190 x 70 mm / 750 g
Zertifizierungen	ISO 9001:2008, CE und CMC

# 3. Messgerät

## 3.1. LCD-Display



① – Messwert

② – Messeinheit

③ – Symbol für Temperaturkompensation

ATC – automatische Temperaturkompensation

MTC – manuelle Temperaturkompensation

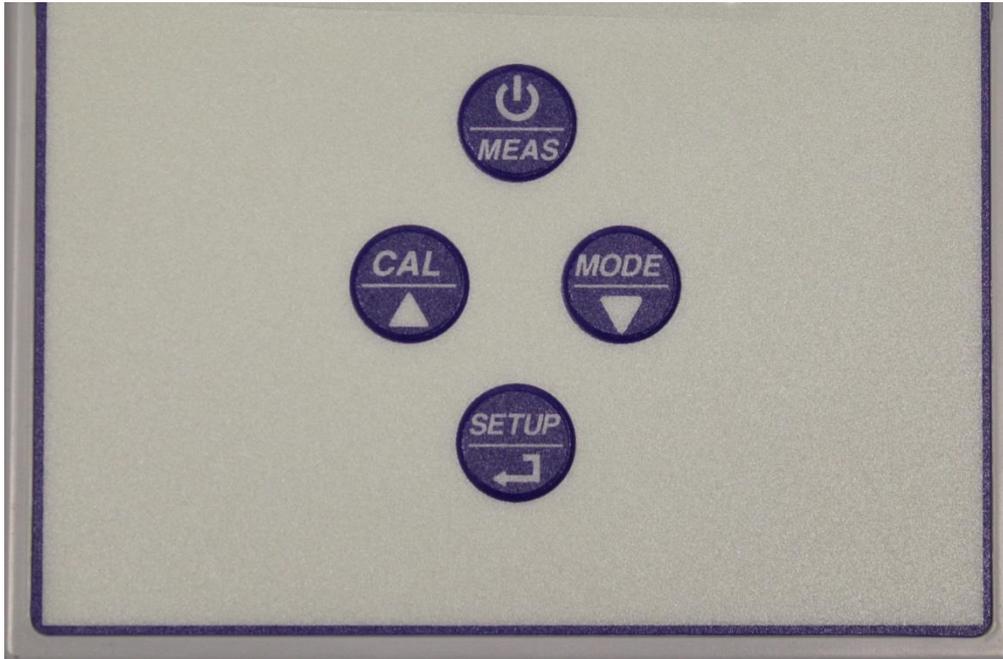
④ – Temperatur Messwert und Messeinheit

⑤ – Symbol für Kalibrierung

⑥ – Symbol für Stabilität des gemessenen Wertes

### 3.2. Bedientasten

Das Messgerät besitzt vier Bedientasten:



#### 3.2.1. – Ein-/Ausschalttaste und Messung.

- Drücken der Taste schaltet das Gerät ein.
- Drücken Sie die Taste um vom Kalibriermodus in den Messmodus zurückzukehren.
- Drücken und Halten der Taste für ca. 2-3 Sekunden schaltet das Gerät aus.

#### 3.2.2. – Taste für Kalibrierung und Plustaste.

- Drücken Sie diese Taste im Messmodus, um den Kalibrierungsmodus aufzurufen.
- Drücken Sie diese Taste im Konfigurations und in den Untermenüs um Werte zu erhöhen.

#### 3.2.3. – Umschalttaste zwischen pH / mV und Minustaste.

Bei Verwendung der manuellen Temperaturkompensation, halten Sie die Mode Taste gedrückt bis die Temperaturanzeige blinkt. Mit jedem Tastendruck der Plus- und Minustasten ändert sich die Temperatur um 0,1 °C; halten Sie die jeweilige Taste gedrückt, um die Temperatur schnell zu ändern. Schließen Sie den Vorgang mit der Setup-Taste ab.

#### 3.2.4. – Bestätigungstaste.

- Drücken Sie die Taste im Messmodus um ins Konfigurationsmenü zu gelangen.
- Drücken Sie die Taste im Kalibrationsmenü um die Kalibrierung zu bestätigen.
- Drücken Sie die Taste im Konfig. Menü um Parameter zu ändern und zu bestätigen.

### 3.3. Anschlüsse

#### 3.3.1. Anschluss pH/mV

Bei der Messung des pH-Wertes schließen Sie hier die pH-Elektrode aus Kunststoff 201T-F am Messgerät an. Bei der Messung von mV schließen Sie hier die ORP-Elektrode oder verschiedene andere Ionenselektive Elektroden am Messgerät an (Achtung: BNC-Anschluss). Nach der Messung decken Sie die Buchse wieder mit der Staubschutzkappe gegen Kurzschluss ab, um sie sauber zu halten.

#### 3.3.2. Anschluss Temperatursensor

Schließen Sie hier den Temperaturanschluss der 3-in-1pH-Elektrode oder die externe Temperatursonde am Messgerät an. Bei Anschluss der Temperatursonde wird die automatische Temperaturkompensation vorgenommen. Bei nicht angeschlossener Sonde befindet sich das Messgerät in der manuellen Temperaturkompensation und die Temperatur kann mit der Mode Taste  und den Plus- Minustasten direkt eingestellt werden.

#### 3.3.3. Anschluss REF

Schließen Sie hier die Referenzelektrode an, wenn Sie eine Nicht-Kombinations-pH- oder Ionen-Elektrode verwenden.

#### 3.3.4. DC 9 V Stromanschluss – Schließen Sie hier das DC 9 V Netzteil an.

## 4. Bedienung

### 4.1. pH-Messung

4.1.1. Schließen Sie das Gerät am Stromnetz an und drücken Sie  um das Messgerät einzuschalten.

4.1.2. Nehmen Sie die Schutzkappe ab und schließen Sie die beiden Stecker der 3-in-1 Kombinations-Elektrode an die Anschlüsse für den pH-Wert und die Temperatur an, dann tauchen Sie die Elektrode in destilliertes Wasser und schütteln das Wasser auf der Elektrode wieder ab.

#### 4.1.3. 1. Kalibrierung der Elektrode

- a) Drücken Sie , um den Kalibrierungsmodus aufzurufen, „CAL“ und „7.0“ werden unten im Display angezeigt. Die pH 7,00 Pufferlösung wird verwendet, um den ersten Punkt zu kalibrieren.
- b) Setzen Sie die pH-Elektrode in die pH 7,00 Pufferlösung und rühren Sie einige Sekunden um. Anschließend wird „7.0“ unten rechts im Display angezeigt, damit hat das Messgerät die pH 7,00 Pufferlösung erkannt.
- c) Warten Sie einen Moment ab, bis ☺ unten links im Display angezeigt wird, dann drücken Sie . Die Kalibrierung ist abgeschlossen, wenn der Messwert dreimal im Display blinkt. Ein stabiler pH-Kalibrierwert wird im Display angezeigt und „CAL“ blinkt unten im Display. „4.0“ und „10.01“ wird abwechselnd angezeigt, die pH 4,00 oder pH 10,01 Pufferlösung wird für den zweiten Kalibrierpunkt verwendet.

#### 4.1.4. 2. Kalibrierpunkt

- a) Nehmen Sie die pH-Elektrode, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser und schütteln das Wasser auf der Elektrode ab. Dann geben Sie die pH-Elektrode in Pufferlösung pH 4,00 und rühren Sie einen Moment um. Anschließend wird „4.0“ unten rechts im Display angezeigt, damit hat das Messgerät die pH 4,00 Pufferlösung erkannt.
- b) Warten Sie einen Moment ab, bis ☺ oben links im Display angezeigt wird, dann drücken Sie . Die Kalibrierung ist abgeschlossen, wenn der Messwert dreimal im Display blinkt. Zunächst wird der Verschleißwert der Sonde in Prozent angezeigt. Dann wird ein stabiler pH-Kalibrierwert im Display angezeigt und „CAL“ und „10,0“ blinken unten im Display. Die pH 10,01 Pufferlösung wird für den dritten Kalibrierpunkt verwendet.

#### 4.1.5. 3. Kalibrierpunkt

- a) Nehmen Sie die pH-Elektrode, spülen Sie sie mit destilliertem Wasser und trocknen sie ab. Dann geben Sie die pH-Elektrode in Pufferlösung pH 10,01 und rühren Sie einen Moment um. Anschließend wird „10.0“ unten rechts im Display angezeigt, damit hat das Messgerät die pH 10,01 Pufferlösung erkannt.
- b) Warten Sie einen Moment ab, bis ☺ oben links im Display angezeigt wird, dann drücken Sie . Die Kalibrierung ist abgeschlossen, wenn der Messwert dreimal im Display blinkt. Zunächst erscheint der Verschleißwert der Elektrode in Prozent auf dem Display. Danach wird ein stabiler pH-Kalibrierwert angezeigt. Die Kalibrierung ist jetzt beendet und das Messgerät begibt sich in den Messmodus.

#### 4.1.6. Stichprobenprüfung

Tauchen Sie die pH-Elektrode in eine beliebige Pufferlösung und vergleichen Sie den Wert auf Genauigkeit. Spülen Sie die Sonde danach mit destilliertem Wasser ab.

#### 4.1.7. Kalibrierempfehlung

a) Das Messgerät kann automatisch durch eine 1-Punkt-, 2-Punkt- oder 3-Punkt-Kalibrierung kalibriert werden. Ist die geforderte Genauigkeit kleiner als  $\pm 0,1$  pH, so kann nur eine 1-Punkt-Kalibrierung mit pH 7,00 Pufferlösung durchgeführt werden.

Liegen die Messwerte innerhalb des Säurebereichs (pH < 7,00), so können Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung mit pH 7,00 und pH 4,00 Pufferlösungen durchführen.

Ist der Messbereich nur innerhalb des basischen Bereichs (pH > 7,00), so können Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung mit pH 7,00 und pH 10,01 Pufferlösungen durchführen.

Verteilen sich die Messwerte über den kompletten Messbereich oder wurde die Elektrode über einen längeren Zeitraum verwendet, so müssen Sie die 3-Punkt-Kalibrierung durchführen, um eine genaue Messung zu erhalten.

Bitte beachten Sie, dass Sie bei Erstgebrauch der pH-Elektrode eine 3-Punkt-Kalibrierung durchführen sollten, so dass das Messgerät und die pH-Elektrode eine Messstabile Einheit bilden.

b) Nach der Durchführung des ersten Kalibrierpunkts drücken Sie zur Bestätigung , damit sich das Messgerät nach dem ersten Kalibrierpunkt in den Messmodus begibt.

Nach der Durchführung des zweiten Kalibrierpunkts drücken Sie zur Bestätigung , damit sich das Messgerät nach dem zweiten Kalibrierpunkt in den Messmodus begibt.

Nach der Durchführung des dritten Kalibrierpunkts begibt sich das Messgerät in den Messmodus des dritten Kalibrierpunkts.

c) Verwenden Sie eine pH-Kombinationselektrode ohne Temperatursensor, so setzen Sie die pH-Elektrode und den Temperatursensor (separat zu erwerben) in den Elektrodenhalter ein. Führen eine ATC-pH-Kalibrierung durch oder nutzen die manuelle Temperaturkompensation durch Drücken der   um die Temperatur einzustellen.

d) Wenn Sie die pH-Kombinationselektrode in die Lösung geben, rühren Sie einen Moment um, um das Ansprechen der Elektrode zu beschleunigen. Insbesondere wenn Sie die pH-Kombinationselektrode aus Kunststoff verwenden, rühren Sie etwas kräftiger, da sich zwischen der Schutzkappe der Elektrode und dem pH-Glaskolben ein Spalt befindet, der leicht zur Blasenbildung, und damit zu einem schlechten Kontakt mit der Lösung führt. Achten Sie darauf, dass die Bläschen vollständig entfernt werden oder nehmen Sie die Schutzkappe des Elektrodenkopfes vor dem Test ab. Achten Sie jedoch darauf, den Glaskolben nicht zu beschädigen.

e) Gemäß des isothermischen Messprinzips ist die Genauigkeit umso größer, je kleiner der Temperaturunterschied zwischen Musterlösung und Pufferlösung ist. Bitte beachten Sie dieses Prinzip während der Messung.

f) Während Kalibrierung und Messung verfügt das Messgerät über Selbstdiagnosefunktionen, die nachstehende Informationen anzeigen:

Anzeige	Bedeutung	Überprüfen
<b>Er 1</b>	Der Erkennungsbereich der Kalibrierungslösung übersteigt die Norm.	1. Überprüfen Sie, ob die pH-Pufferlösung korrekt ist. 2. Überprüfen Sie, ob die Elektrode korrekt am Messgerät angeschlossen ist. 3. Überprüfen Sie, ob die Elektrode beschädigt ist.
<b>Er 2</b>	Betrieb bei nicht stabilem Messwert.	Drücken Sie erneut  , wenn ☺ angezeigt wird.
<b>Er 3</b>	Der Messwert steht nicht stabil.	1. Überprüfen Sie, ob sich Bläschen im Glaskolben befinden. 2. Tauschen Sie die pH-Elektrode aus.
<b>Er 4</b>	Das elektrische Nullpotenzial der Elektrode übersteigt die Norm (< -60 mV oder > 60 mV).	1. Überprüfen Sie, ob sich Bläschen im Glaskolben befinden. 2. Überprüfen Sie, ob die pH-Pufferlösung korrekt ist.
<b>Er 5</b>	Der Abfall der Elektrode übersteigt die Norm (< 85 % oder > 110 %).	3. Tauschen Sie die pH-Elektrode aus.
<b>Er 5</b>	Der pH-Messbereich übersteigt die Norm (< 0,00 pH oder > 14,00 pH).	1. Überprüfen Sie, ob sich die Elektrode aufgehängt hat. 2. Überprüfen Sie, ob die Elektrode korrekt am Messgerät angeschlossen ist. 3. Überprüfen Sie, ob die Elektrode beschädigt ist.

## 4.2. mV-Messung

**4.2.1.** Drücken Sie , um das Messgerät in den mV-Messmodus umzuschalten.

**4.2.2.** Schließen Sie die ORP-Elektrode oder die Ionenselektive-Elektrode (optional zu erwerben) an, tauchen Sie sie in die Kalibrierlösung und rühren Sie einen Moment um. Nehmen Sie die Ablesung vor nachdem der Wert beständig ist. Dies ist der ORP-Wert oder das elektrische Potenzial der Ionenselektiven-Elektrode.

## 5. Wichtige Hinweise

- 5.1. Die Häufigkeit der Kalibrierung des Messgeräts hängt von der Probe, der Leistung der Elektrode und der geforderten Genauigkeit ab. Für sehr genaue Messungen (kleiner als  $\pm 0,02$  pH) nehmen Sie vor jeder zu messenden Probe eine Kalibrierung vor. Für Messungen mit allgemeiner Genauigkeit (kleiner als  $\pm 0,1$  pH) kann das Messgerät eine Woche oder länger verwendet werden, nachdem es kalibriert wurde.

**Unter folgenden Bedingungen muss die Messkette immer neu kalibriert werden:**

- (a) Die Elektrode war für einen längeren Zeitraum unbenutzt oder es handelt sich um eine neue Elektrode.
  - (b) Messungen von konzentrierten Säuren ( $\text{pH} < 2$ ) oder konzentrierten Basen ( $\text{pH} > 12$ ).
  - (c) Messungen von Lösungen von Fluorid und konzentrierten organischen Lösungen.
  - (d) Die Temperatur der gemessenen Lösung weicht stark von der Kalibriertemperatur ab.
- 5.2. Es befindet sich eine Aufbewahrungslösung in der Kunststoffkappe des pH-Elektrodenkopfes um den Glaskolben und den Anschluss aktiviert zu halten. Nehmen Sie während der Messung die Kappe ab und spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser. Nach der Messung setzen Sie Kappe wieder auf die Elektrode zurück. Wird die Aufbewahrungslösung trübe oder ist sie abgestanden, so reinigen Sie die Kunststoffkappe und erneuern die Lösung.

### 5.3. Herstellen einer Elektroden-Aufbewahrungslösung

Nehmen Sie 30 g reines Kaliumchlorid (KCl) und lösen Sie es in 100 ml destilliertem Wasser auf. Vermeiden Sie, die Elektrode für längere Zeit in destilliertes Wasser, eine Proteinlösung oder eine saure Fluoridlösung zu tauchen und vermeiden Sie Kontakt mit organischem LIPA.

- 5.4. Bei der Kalibrierung des Messgeräts mit einer bekannten pH-Standard-Pufferlösung muss der pH-Wert der Pufferlösung verlässlich sein um die Messgenauigkeit zu verbessern. Die Pufferlösung muss nach häufiger Verwendung erneuert werden.

- 5.5. Halten Sie das Messgerät stets sauber und trocken. Insbesondere die Anschlüsse sollten, um ungenaue oder ungültige Messungen zu vermeiden nicht verschmutzt sein. Bei Verschmutzung reinigen Sie sie mit einem Tuch und etwas Isopropylalkohol und wischen Sie sie gut trocken.

- 5.6.** Die pH sensitive Glasmembran am Kopf der Kombinationselektrode darf nicht mit harten Gegenständen in Berührung kommen. Jegliche Beschädigung macht die Elektrode unbrauchbar. Vor und nach jeder Messung spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und schütteln das verbleibende Wasser von der Elektrode ab. Wischen Sie den Glaskolben nicht mit Papiertüchern ab, das führt zu einem unbeständigen elektrischen Potenzial der Elektrode und verlängert die Ansprechzeit. Nach dem Messen von klebrigen Proben spülen Sie die Elektrode mehrfach mit destilliertem Wasser ab um Reste der Probe von der Elektrode zu entfernen. Alternativ reinigen Sie die Elektrode zunächst mit einem geeigneten Lösungsmittel und spülen Sie dann mit destilliertem Wasser ab.
- 5.7.** Wurde die Elektrode für einen langen Zeitraum verwendet, so wird diese mit der Zeit passiviert. Ist die Elektrode beispielsweise nicht mehr empfindlich genug, die Messung ungenau oder ist die Ansprechzeit zu langsam, so kann der Grund hierfür eine gemessene Lösung sein welche Partikel enthalten hat, welche die empfindliche Glasmembran verschmutzen oder das Diaphragma blockieren. In diesem Fall führen Sie Regeneration der Sonde wie folgt durch:

(a) Die Glasmembran ist verschmutzt oder überaltert:

Tauchen Sie die Elektrode für 24 Stunden in 0,1 mol/l verdünnte Chlorwasserstoffsäure (Zubereitung: Verdünnen Sie 9 ml Chlorwasserstoffsäure mit 1000 ml destilliertem Wasser). Spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tauchen Sie die Elektrode für 24 Stunden in die Aufbewahrungslösung. Bei erheblicher Passivierung setzen Sie das Unterteil der Elektrode für 3 bis 4 Sekunden in 4 % Fluorwasserstoffsäure. Spülen Sie sie mit destilliertem Wasser ab und tauchen Sie die Elektrode für 24 Stunden in die Aufbewahrungsflüssigkeit um ihre Leistungsfähigkeit wiederherzustellen.

(b) Verschmutzte Glasmembran und Diaphragma reinigen (dient nur als Referenz):

Kontaminantstoff	Reinigung
Anorganisches Metalloxid	Verdünnte Säure (< 1 mol/l)
Organisches LIPA	Verdünntes Reinigungsmittel (Alkalisierung)
Harzhaltiges Makromolekül	Verdünnter Alkohol, Aceton, Ether
Proteinhaltige Hämazytablagerung	Saure enzymatische Lösung (wie Hefe)
Pigment	Verdünnte Bleiche, Superoxid

Das Elektrodengehäuse besteht aus Polycarbonat. Verwenden Sie Reinigungsmittel wie Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, Tetrahydrofuran und Aceton vorsichtig, da sie Polycarbonat angreifen können, womit die Elektrode unbrauchbar würde.

- 5.8.** Die Lebenserwartung der pH-Elektrode beträgt etwa ein Jahr, sie verkürzt sich jedoch bei unsachgemäßer Nutzung oder Wartung. Tauschen Sie die Elektrode rechtzeitig aus, wenn sie überaltert oder unbrauchbar geworden ist. Der integrierte Chip des Messgeräts erkennt den Elektrodenzustand automatisch (Details finden Sie in den Abschnitten 4.1.4 und 4.1.5). Beträgt der Verschleiß 70 %, so reaktivieren Sie die Elektrode (Details finden Sie im Abschnitt 5.7) oder tauschen Sie die Elektrode aus.

## 6. Mess-Kit

6.1.	Modell pH50+ pH-Messgerät	1 Set
6.2.	201T-F 3-in-1 Kombinationselektrode aus Kunststoff	1
6.3.	pH 4,01, 7,00 Pufferlösung (je 50 ml)	1 Flasche
6.4.	9 V Netzteil	1
6.5.	Model 602 flexibler Elektrodenhalter	1
6.6.	Bedienungsanleitung	1 Handbuch

## 7. Garantie

- 7.1. Unter normalen Nutzungsbedingungen hat das Messgerät für ein Jahr ab dem Kaufdatum eine Garantie auf Fertigungsfehler. Die Reparatur, der Austausch von Teilen oder des Geräts erfolgt bis zu diesem Zeitpunkt kostenlos. Danach erfolgt ein weiteres Jahr Gewährleistung.
- 7.2. Die pH-Elektrode ist ein Gebrauchsgegenstand und unterliegt keiner Garantie. Funktioniert jedoch eine neue, unbenutzte pH-Elektrode nicht, so erfolgen Reparatur oder Austausch kostenlos.
- 7.3. Die Garantie deckt keine Schäden aufgrund unsachgemäßer Verwendung, ungeeigneter Wartung oder unzulässiger Reparaturen durch den Benutzer oder Dritte ab.