



DOC022.72.80072

Handmessgeräte der MP-Serie

BEDIENUNGSANLEITUNG

Oktober 2009, Ausgabe 1

Kapitel 1 Technische Daten	7
Kapitel 2 Allgemeine Informationen	11
2.1 Sicherheitshinweise	11
2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen	11
2.1.2 Warnkennzeichen	12
2.2 Allgemeine Produktinformationen	12
2.2.1 Übersicht	12
2.2.2 Gemeinsame Merkmale aller Modelle	13
2.2.3 Funktionen im Anwendermodus	13
2.3 Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher	14
Kapitel 3 Anwendung	17
3.1 Inbetriebnahme	17
3.2 Displaybeschreibung	17
3.3 Beschreibung des Tastenfelds	18
3.4 Eine Messung vornehmen	19
3.5 Leitfähigkeit messen	19
3.6 Volumenwiderstand messen (MP-4 und MP-6 Modelle)	20
3.7 Messen von Mineralen/Salz (Nur Modell MP-6p)	20
3.8 TDS messen	20
3.9 ORP/Redox messen (Modelle MP-6 und MP-6p)	20
3.10 pH-Wert-Messung (Modelle MP-6 und MP-6p)	21
3.11 Eine Lösung auswählen	21
3.11.1 Temperatenausgleich	22
3.12 Den vom Benutzer ausgewählten Temperatenausgleichsfaktor ändern ..	22
3.12.1 Temperatenausgleich deaktivieren	23
3.13 Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern	23
3.14 Einstellungen	24
3.14.1 Einen Wert speichern	24
3.14.2 Den Speicherabruf ansehen	25
3.14.2.1 Eine einzelne Aufzeichnung löschen	25
3.14.3 Alle Aufzeichnungen löschen	25
3.15 Uhrzeit und Datum	25
3.15.1 Uhrzeit einstellen	25
3.15.2 Das Datum einstellen	26
3.15.3 Das Format für das Datum einstellen	27
3.16 Temperaturformat	27
3.17 Zu den Werkseinstellungen zurückkehren	28
3.18 Die Zelle überprüfen	28
3.19 Automatische Abschaltung (Auto off)	29
3.20 User Mode Kalibrierung mit Linc™ Funktion	30
3.20.1 Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren	30
3.20.2 Den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen .	
31	
3.20.3 Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen	32
3.21 Gespeicherte Daten herunterladen	32

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 4 Kalibrierung	35
4.1 Kalibrierung Intervalle	35
4.2 Kalibrierungsgrenzen	35
4.3 Kalibrierungsaufzeichnungen	35
4.4 Kalibrierung des Messgerätes	35
4.5 Den Kalibrierungsmodus verlassen	36
4.6 Kalibrierung der Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	36
4.7 Volumenwiderstand kalibrieren	37
4.8 Die ab Werk vorgegebene Kalibrierung wiedereinrichten—Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	37
4.9 pH-Wert Kalibrierung	37
4.10 pH-Kalibrierungen in mehreren Punkten durchführen	38
4.11 ORP-Kalibrierung	39
4.12 Kalibrierung der Temperatur	39
Kapitel 5 Wartung	41
5.1 Temperaturextreme	41
5.2 Austauschen der Batterie	41
5.2.1 Wartung des Leitfähigkeitsbeckers	41
5.2.2 Wartung des pH-/ORP-Sensorbeckers	42
5.3 Austausch des pH-/ORP-Sensors	42
5.4 Reinigung der Sensoren	42
5.4.1 Reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors	42
5.4.2 Reinigung des pH-/ORP-Sensors	43
5.4.2.1 Abweichende Testergebnisse	44
5.4.2.2 Lösungen, die den pH-/ORP-Sensor beschädigen können	44
Kapitel 6 Fehlersuche und Behebung	45
Kapitel 7 Kontaktinformationen	47
Kapitel 8 Ersatzteile und Zubehör	49
8.1 Ersatzteile	49
8.2 Zubehör	49
8.3 Verbrauchsmaterial	49
8.4 Empfohlenes Verbrauchsmaterial zur Reinigung	50
Kapitel 9 Eingeschränkte Garantie	51
Anhang A Temperatenausgleich	53
A.1 Ausgleich bis 25 °C	53
A.2 Änderungen des Temperatenausgleichs	53
A.3 Schaubild mit gegenübergestellten Messabweichungen	54
A.4 Andere Lösungen	54
Anhang B Ausgleich der Leitfähigkeit	57
B.1 So funktioniert der Ausgleich der Leitfähigkeit	57
B.2 Eigenschaften der Lösungen	57
Anhang C Temperatenausgleich und TDS-Derivation	59
C.1 Eigenschaften der Leitfähigkeit	59
C.2 Temperatenausgleich bei unbekanntem Lösungen	59

C.2.1 Den Temperatenausgleich durch Berechnung finden	59
C.2.2 Temperatenausgleich durch Abstimmung finden	60
C.3 TDS-Verhältnis von unbekanntem Lösungen	60
Anhang D Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)	61
D.1 pH	61
D.1.1 pH-Wert als Indikator	61
D.1.2 pH-Einheiten	61
D.1.3 pH-Sensor	61
D.1.4 Fehlerquellen	62
D.1.4.1 Vergleichsmessstelle	62
D.1.4.2 Sensitivitätsstörungen	63
D.1.5 Temperatenausgleich	63
D.2 Redoxpotential (ORP)	63
D.2.1 ORP als Indikator	63
D.2.2 ORP-Einheiten	63
D.2.3 ORP-Sensor	63
D.2.4 Fehlerquellen	64

Kapitel 1 Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Allgemeines	
Anzeige	4-stellige LCD-Anzeige
Abmessungen (L x B x H)	Breite 196 mm (7.7 in) Höhe 68 mm (2.7 in) Tiefe 64 mm (2.5 in)
Gewicht	352 g (12.4 Unzen)
Gehäusematerial	VALOX®1
COND/RES/TDS Zellenmaterial	VALOX
COND/TDS Elektroden (4)	316 Edelstahl
COND/RES/TDS Zellbecher Kapazität	5 ml (0.2 oz)
pH /ORP-Sensorbecher Kapazität	1.2 ml (0.04 oz)
Leistung	9V Alkali-Batterie
Batterielebensdauer	> 100 Stunden (5000 Messwerte)
Betriebs-/Lagertemperatur	0 bis 55 °C (32 bis 132 °F)
Schutzart	IP67/NEMA 6
Garantie	Garantie für Messgeräte der MP-Serie: Zwei Jahre ab Versanddatum (siehe Kapitel 9 auf Seite 51)
	Garantie für pH/ORP-Sensor: Sechs Monate ab Versanddatum (siehe Kapitel 9 auf Seite 51)
Bereiche	
pH-Wert (Modelle MP-6 und MP-6p)	0 bis 14 pH
ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)	±999mV
Leitfähigkeit	0 bis 9999 µS/cm 10 bis 200 mS/cm in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
TDS	0 bis 9999 ppm 10 bis 200 ppt in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
Minerale/Salz (nur Modell MP-6p)	0 bis 9999 ppm 10 bis 200 ppt in 5 automatischen Messbereichen (Autorange)
Volumenwiderstand (Modell MP-6 und MP-6p)	10 K Ω bis 30 MW
Temperatur	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)

Technische Daten

Auflösung	
pH	±0.01 pH
ORP	±1 mV
Leitfähigkeit	0,01 (<100 µS) 0,1 (<1000 µS) 1,0 (<10 mS) 0,01 (<100 mS) 0,1 (<200 mS)
TDS	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
Minerale/Salz	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
Spezifischer Widerstand	0,01 (<100 KW) 0,1 (<1000 KW) 0,1 (>1 MW)
Temperatur	0,1 °C/°F
Genauigkeit	
pH	±0,01 pH ²
ORP	±1 mV
Leitfähigkeit	± 1% des Messwertes
TDS	± 1% des Messwertes
Minerale/Salz	± 1% des Messwertes
Spezifischer Widerstand	± 1% des Messwertes
Temperatur	±0,1 °C
Automatischer Temperatenausgleich	
pH	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Leitfähigkeit	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
TDS	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Minerale/Salz	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Spezifischer Widerstand	0 bis 71 °C (32 bis 160 °F)
Einstellbarer Temperatenausgleich	
Leitfähigkeit	0 bis 9,99%/°C
TDS	0 bis 9,99%/°C
Minerale/Salz	0 bis 9,99%/°C
Spezifischer Widerstand	0 bis 9,99%/°C

Technische Daten

COND/TDS Verhältnisse vorprogrammiert	
Leitfähigkeit	KCl, NaCl, 442™ ³
TDS	
Minerale/Salz	
Einstellbarer COND/TDS Verhältnisfaktor	
Leitfähigkeit	0,20 bis 7,99
TDS	
Minerale/Salz	

¹ Markenzeichen von SABIC Innovative Plastics IP BV

² ±0,2 pH bei Einsatz in elektromagnetischen Feldern > 3V/m und > 300 MHz

³ Markenzeichen der Myron L Company

Kapitel 2 Allgemeine Informationen

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden sind. Der Hersteller behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

2.1 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie dieses Handbuch komplett durch, bevor Sie dieses Gerät auspacken, aufstellen oder bedienen. Beachten Sie jegliche Gefahren-, Warn- und Sicherheitshinweise. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann schwere Verletzungen der Bediener oder Schäden am Gerät zur Folge haben.

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseinrichtung dieses Messgerätes nicht beeinträchtigt wird. Verwenden, bzw. installieren Sie das Messsystem nur auf solche Art und Weise, wie sie in diesem Handbuch beschrieben wird.

2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen

GEFAHR

Weist auf eine potenzielle oder unmittelbare Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.

WARNMELDUNG

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT

Weist auf eine potentiell oder unmittelbar gefährliche Bedingung oder Situation hin, die zu leichten oder schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Kennzeichnet eine Situation, die keine Personenschäden zur Folge hat.

Allgemeine Informationen

2.1.2 Warnkennzeichen

	<p>Mit diesem Symbol gekennzeichnete Elektro- und Elektronikgeräte dürfen seit dem 12. August 2005 nicht mehr über das unsortierte Haus- oder Gewerbemüllsystem Europas entsorgt werden. Gemäß europäischer lokal und national geltender Bestimmungen (EU-Richtlinie 2002/96/EC) müssen europäische Verbraucher alte oder ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte an die Hersteller zurückgeben, die diese für den Verbraucher kostenlos entsorgen.</p> <p>Hinweis: Bitte wenden Sie sich an den Gerätehersteller oder Händler, um Anweisungen zur Rückgabe und richtigen Entsorgung oder Wiederverwertung von Altgeräten, vom Hersteller geliefertem Zubehör und allen anderen Ausstattungsteilen zu erhalten.</p>
--	--

2.2 Allgemeine Produktinformationen

Die MP-4, MP-6 und MP-6p (siehe [Abbildung 2 auf Seite 15](#)) Handmessgeräte erlauben Anwendern, Wasser auf pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Volumenwiderstand, TDS (Total Dissolved Solids/Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen), Mineral-/Salz-Konzentration und Temperatur zu testen.

2.2.1 Übersicht

Die tragbaren Messgeräte der MP-Serie messen verschiedene Parameter in Wasser. Daten können gespeichert werden und (mit einem zusätzlichen MP-Dock) auf einen Drucker, PC oder USB-Speichergerät übertragen werden.

- **MP-4**—Misst die Leitfähigkeit, den Volumenwiderstand, TDS und Temperatur
- **MP-6p**—Misst pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Mineral-/Salz-Konzentration, TDS und Temperatur Die Mineral-/Salz-Messung ist ein TDS-Wert, der auf einem NaCl-Profil basiert.
- **MP-6**—Misst pH-Wert, ORP, Leitfähigkeit, Volumenwiderstand, TDS und Temperatur

2.2.2 Gemeinsame Merkmale aller Modelle

- 4-stellige LCD-Anzeige
- Schutzart IP67
- Interne Elektroden-Sensoren für maximalen Schutz
- Datenprotokollierung mit Angabe von Uhrzeit und Datum
- Automatischer Temperatenausgleich
- Möglichkeit für Downloads mit zusätzlichem MP-Dock
- Durch den Anwender einstellbare(s) Leitfähigkeit/TDS-Umwandlungsverhältnis
- Genauigkeit von $\pm 1\%$ oder besser für die Ablesung
- Auto-Range für Leitfähigkeit/TDS/Volumenwiderstand
- Speicher für 100 Messwerte
- Werkseingestellte Kalibrierungen
- Einstellbare automatische Abschaltung

2.2.3 Funktionen im Anwendermodus

- Einstellbare(r) Leitfähigkeit/TDS-Konvertierungsfaktor
- Programmierbarer Temperatenausgleichsfaktor

2.3 Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher

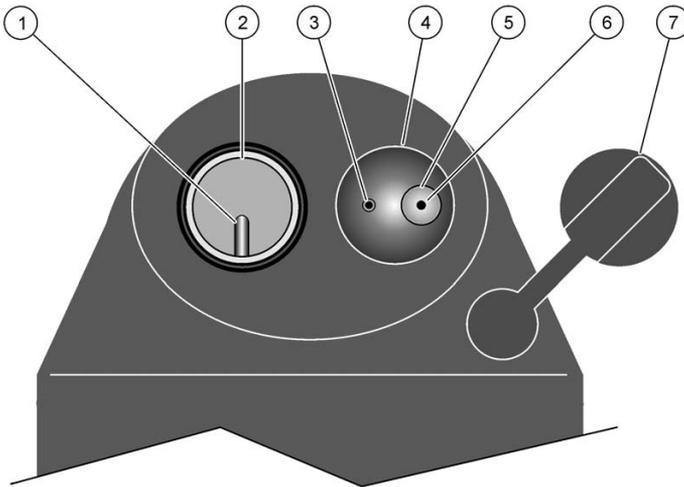


Abbildung 1 Leitfähigkeit für Modell MP-6 und pH/ORP-Sensorbecher

1	Temperatursensor	5	pH-Glaselektrode
2	Leitfähigkeitsbecher (eingebaute Elektroden)	6	Referenzbrücke unter Glas-pH-Kolben
3	ORP-Elektrode	7	pH-/ORP Schutzkappe für Sensor
4	pH-/ORP-Sensorbecher (auswechselbarer Sensor)		

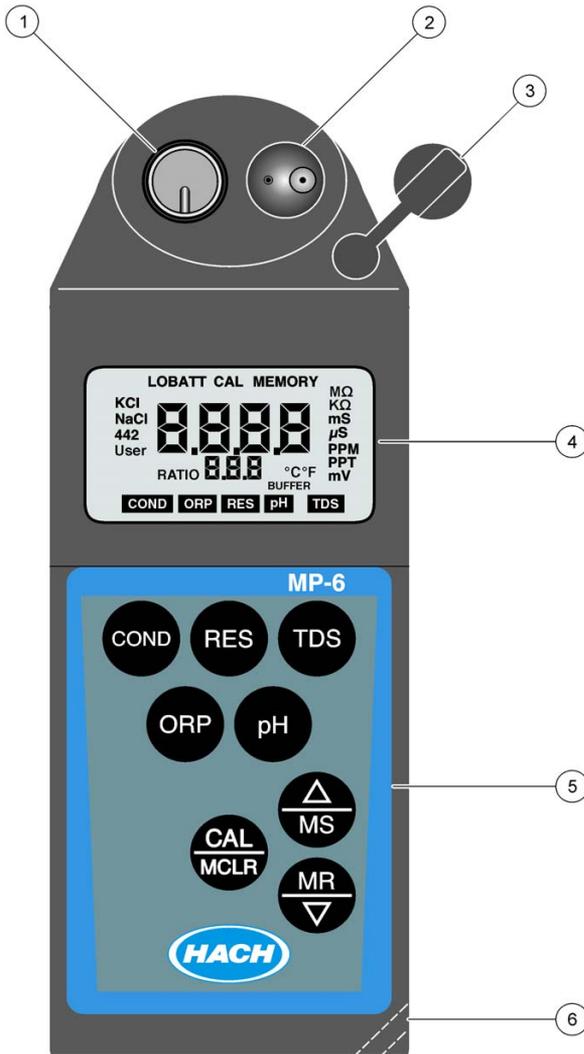


Abbildung 2 Modell MP-6

1 Leitfähigkeitsbecher	4 Anzeige
2 pH-/ORP-Sensorbecher	5 Tastatur
3 pH-/ORP Schutzkappe für Sensor	6 Schlitz für Tragschleife (wird durch den Kunden bereitgestellt)

Kapitel 3 Anwendung

3.1 Inbetriebnahme

Es gibt keine ON- oder OFF-Taste. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um das Messgerät einzuschalten. Nach 15 Sekunden Inaktivität schaltet sich das Messgerät aus (nach 60 Sekunden im CAL-Modus). Anwender können die automatische Ausschaltzeit auf maximal 75 Sekunden erhöhen (siehe [Kapitel 3.19 auf Seite 29](#)).

3.2 Displaybeschreibung

Das Display des Messgerätes zeigt die Temperatur, Einheiten, Parameter, Testergebnisse, Anwendermodus, Speicherabruf, Datenspeicherung, Kalibrierung, Datum und Uhrzeit an ([Abbildung 3](#)).

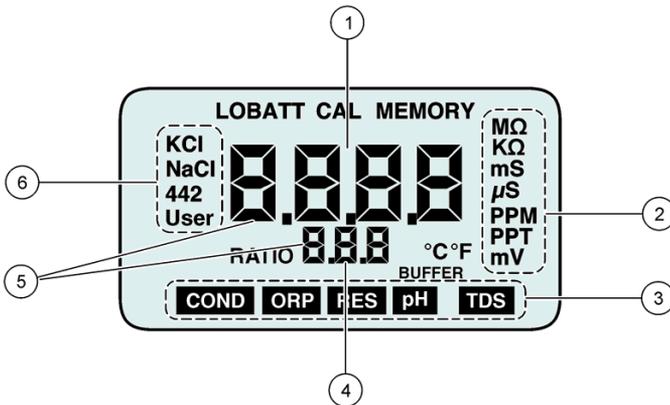


Abbildung 3 Display für Modell MP-6

1	Testergebnisse—das Testergebnis wird angezeigt.
2	Messeinheiten—zeigt alle Einheiten für Messungen an.
3	Parameter—zeigt die Parameter an, mit denen gemessen wird.
4	Anzeige für mehrere Werte—zeigt den Temperaturwert, Temperatursgleich des Anwenders oder Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis an. Ort der Speicheraufzeichnung in Zahlen oder pH-Wert-Kalibrierung. Zeigt auch Ablesung mit gleichem Datum wie die Uhrzeit- und Datumsanzeige an.
5	Uhrzeit und Datum—zeigt Uhrzeit und Datum an.
6	Ausgewählte Lösung—Zeigt das Lösungsprofil, das ausgewählt wurde.

3.3 Beschreibung des Tastenfelds

Als Beispiel für die Beschreibung des Tastenfelds und der Funktionen wurde ein MP-6 Messgerät verwendet.

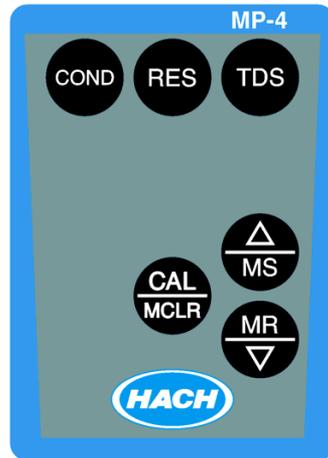
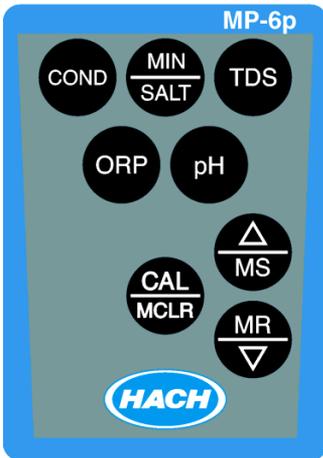
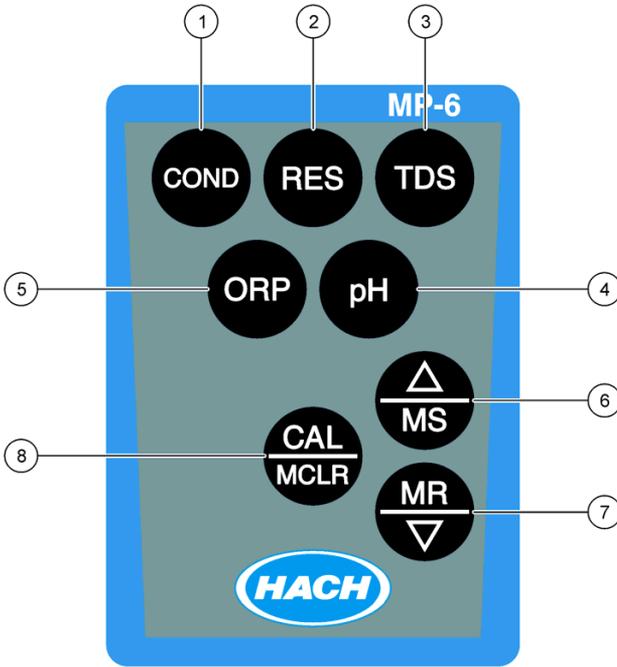


Abbildung 4 Tastenfelder der Messgeräte aus der MP-Serie

Anwendung

1	COND —Schaltet das Messgerät ein, misst Leitfähigkeit und beendet alle Funktionen.
2	RES ¹ (nur MP-4 und MP- 6)—Schaltet das Messgerät ein, misst Volumenwiderstand und beendet alle Funktionen.
3	TDS —Schaltet das Messgerät ein, misst TDS und beendet alle Funktionen.
4	ORP (nur MP-6 und MP-6p)—Schaltet das Messgerät ein, misst den pH-Wert und beendet alle Funktionen.
5	UP/MS —Scrollt nach oben und speichert den Wert in den Datenspeicher.
6	MR/DOWN —Scrollt nach unten und ruft gespeicherte Informationen auf.
7	CAL/CMC LR —Aktiviert den Kalibrierungsmodus, leert den Speicher und erstellt Bestätigungen.

¹ Das MP-6p Messgerät hat eine **MIN/SALT** Taste anstelle der **RES** Taste. Die Mineral-/Salz-Messung ist ein TDS-Wert, der auf einem NaCl-Profil basiert.

3.4 Eine Messung vornehmen

So nimmt man eine Messung vor:

1. Den Sensorbecher dreimal mit der Testlösung ausspülen und wieder auffüllen.
Hinweis: Bei hochkonzentrierten Testlösungen oder bei extremen Temperaturen muss öfter ausgespült werden.
2. Drücken Sie die gewünschte Messtaste.
Hinweis: Um ein automatisches Ausschalten zu verhindern, drücken Sie die Messtaste nochmals und bei Bedarf.
3. Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.5 Leitfähigkeit messen

So misst man die Leitfähigkeit:

1. Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperatureausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
2. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
3. Drücken Sie die **COND** Taste.
4. Den aufgezeigten Wert beobachten oder, festhalten **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern. Die Anzeige [----] weist auf einen Zustand hin, der über den Bereich hinausgeht.

Hinweis: Den Leitfähigkeitsbecher vorsichtig füllen, damit keine Luftblasen an der Zellwand hängen.

3.6 Volumenwiderstand messen (MP-4 und MP-6 Modelle)

Der Volumenwiderstand wird in Lösungen mit niedriger Leitfähigkeit gemessen. Der Wert im Leitfähigkeitsbecher kann wegen Verunreinigungen oder Absorbierungen atmosphärischer Gase abweichen. Daher wird die Messung einer fließenden Probe empfohlen.

1. Versichern Sie sich, dass die Schutzkappe des pH/ORP-Sensors sicher aufgesetzt ist, damit Verschmutzungen vermieden werden (Modell MP-6).
2. Halten Sie das Messgerät in einem 30-Grad-Winkel und lassen Sie die Probe kontinuierlich und ohne Luftzufuhr in den Leitfähigkeitsbecher hineinfließen.
3. Drücken Sie die **RES** Taste.
4. Den angezeigten Wert beobachten oder festhalten.

Hinweis: Falls die Ablesung niedriger als 10 kW ist, wird [- - -] angezeigt. Messen Sie die Leitfähigkeit dieser Proben.

3.7 Messen von Mineralen/Salz (Nur Modell MP-6p)

Um Minerale/Salz zu messen:

1. Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperatenausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
2. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
3. Drücken Sie die **MIN/SALT** Taste.
4. Den angezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.8 TDS messen

Um TDS zu messen:

1. Den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll. Dadurch wird der Sensor für den Temperatenausgleich klimatisiert und die Zelle wird vorbereitet.
2. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der Lösung.
3. Drücken Sie die **TDS** Taste.
4. Den angezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

3.9 ORP/Redox messen (Modelle MP-6 und MP-6p)

Um ORP/Redox zu messen:

1. Die schützende pH-/ORP-Sensorkappe entfernen. Seiten drücken und nach oben ziehen.
2. Den Sensorbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll.

Anwendung

3. Das Messgerät nach jeder Spülung schütteln, um übriggebliebene Flüssigkeit zu entfernen.
4. Beide Sensorbecher mit der Probe füllen.
5. Drücken Sie die **ORP** Taste.
6. Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

Wichtiger Hinweis: Nach dem Test den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung füllen und die Schutzkappe wieder aufsetzen. Der pH-/ORP-Sensorbecher darf nicht austrocknen.

3.10 pH-Wert-Messung (Modelle MP-6 und MP-6p)

Um den pH-Wert zu messen:

1. Die schützende pH-/ORP-Sensorkappe entfernen. Seiten drücken und nach oben ziehen.
2. Den pH-/ORP-Sensorbecher dreimal mit der Probe ausspülen, die gemessen werden soll.
3. Das Messgerät nach jeder Spülung schütteln, um übriggebliebene Flüssigkeit zu entfernen.
4. Beide Sensorbecher mit der Probe füllen.
5. Drücken Sie die **pH** Taste.
6. Den aufgezeigten Wert beobachten oder Aufzeichnungen machen oder **UP/MS** drücken, um die Ablesung zu speichern.

Wichtiger Hinweis: Nach dem Test den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung füllen und die Schutzkappe wieder aufsetzen. Der pH-/ORP-Sensorbecher darf nicht austrocknen.

3.11 Eine Lösung auswählen

Leitfähigkeit, Volumenwiderstand und TDS (einschließlich Minerale/Salz) benötigen einen Temperatenausgleich von 25 °C. Durch die Wahl des Lösungsprofils wird der Temperatenausgleich für Leitfähigkeit und die Berechnung von TDS und Minerale/Salz von kompensierter Leitfähigkeit bestimmt.

Es gibt vier Lösungsarten:

- KCl
- NaCl
- 442
- Benutzer (User)

Auf der linken Seite der Darstellung ist die Eigenschaft der Salzlösung zu sehen, die verwendet wird, um Temperatenausgleich von Leitfähigkeit und dessen TDS-Umwandlung zu formen. Standardmäßig wird KCl für Leitfähigkeit verwendet, NaCl für den Volumenwiderstand (und Minerale/Salz) und 442 (Eigenschaft von natürlichem Wasser) für TDS. Durch die Benutzerauswahl kann ein benutzerdefinierter Wert für Temperatenausgleich von Leitfähigkeit und das Umwandlungsverhältnis bei der TDS-Messung, eingegeben werden.

Anwendung

Überprüfen Sie die Darstellung, um zu sehen ob das gezeigte Lösungsprofil die Lösungsart ist, die für diese Messung gewünscht wird. Das Wechseln einer Lösung:

1. Drücken Sie die **COND** Taste, die **RES** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste, um den Parameter auszuwählen, der die Lösungsart abändert.
2. Drücken und halten Sie die **CAL/MCLR** Taste für drei Sekunden und warten Sie, bis **SEL** auf der Anzeige erscheint.
3. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um zu der gewünschten Lösungsart zu scrollen.
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den neuen Wert zu akzeptieren.

3.11.1 Temperatenausgleich

Durch die elektrische Leitfähigkeit wird die Lösungskonzentration und die Ionisierung des aufgelösten Materials angezeigt. Da Ionisierung durch Temperatur beeinflusst wird, ändern sich Leitfähigkeitsmessungen mit der Temperatur und müssen korrigiert werden, damit 25 °C angezeigt werden.

Bei Temperatenausgleich werden die Eigenschaften von Salzlösungen verwendet. Die gewählte Salzlösung wird links auf dem Display angezeigt. Standardmäßig verwendet das Messgerät KCl für Leitfähigkeit, NaCl für Volumenwiderstand und 442 für TDS (siehe [Anhang B auf Seite 57](#)).

Durch den Benutzermodus (User mode) wird der Temperatenausgleich individuell angepasst und das Umwandlungsverhältnis, wenn TDS gemessen wird.

***Hinweis:** Die Kalibrierung jeder Lösungsart wird einzeln vorgenommen und die Kalibrierung einer Lösung hat keine Auswirkungen auf die anderen Lösungsarten.*

3.12 Den vom Benutzer ausgewählten Temperatenausgleichsfaktor ändern

Wählen Sie Benutzermodus (User mode), um den Temperatenausgleichsfaktor zu ändern. Diese Funktion ist nicht für pH oder ORP verfügbar. Für Informationen zum Benutzermodus (siehe [Kapitel 2.2.3 auf Seite 13](#)).

1. Benutzermodus (User mode) auswählen (siehe [Kapitel 3.11 auf Seite 21](#)).
2. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste.
3. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Temperatenausgleichsfaktor von 0-9,99%/°C anzupassen.

Anwendung

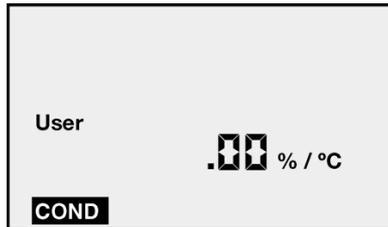
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, um die Kalibrierungsanpassung zu überspringen und akzeptieren Sie den neuen Temperatenausgleich (dreimal im TDS oder MIN/SALT Modus).



5. Messen Sie Proben mit dem neuen Temperatenausgleichsfaktor.

3.12.1 Temperatenausgleich deaktivieren

1. Benutzermodus (User mode) auswählen (siehe [Kapitel 3.11 auf Seite 21](#)).
2. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt, bis der Temperatenausgleich ,00%/ °C anzeigt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal (dreimal für TDS oder MIN/SALT).
4. Temperatenausgleich ist nun für Messungen im User-Modus deaktiviert (=0) .

3.13 Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern

Wählen Sie den Benutzermodus (User Mode), um ein individuelles Leitfähigkeits-/TDS-Umwandlungsverhältnis im Bereich von 0,20 bis 7,99 zu ändern.

Um ein Umwandlungsverhältnis für eine individuelle Lösung eines bekannten TDS ppm-Wertes zu bestimmen, messen Sie die Leitfähigkeit der Lösung bei 25 °C mit dem Messgerät der MP-Serie und teilen Sie den ppm Wert durch den μS Wert. Zum Beispiel hat eine Lösung mit bekannten 75 ppm TDS und gemessener $100\mu\text{S}$ Leitfähigkeit bei 25°C ein Umwandlungsverhältnis von 75/100 oder 0,75.

Um ein neues Umwandlungsverhältnis einzugeben:

1. Drücken Sie die **TDS** Taste.

Anwendung

2. Benutzermodus (User mode) auswählen (siehe [Kapitel 3.11 auf Seite 21](#)).



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal (um die Temperatúrausgleichseinstellung zu überspringen) und das Verhältnis wird gezeigt.
4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis das neue Umwandlungsverhältnis angezeigt wird.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, (um die Kalibrierungsabstimmung zu überspringen) um das neue Umwandlungsverhältnis zu akzeptieren.
6. Verwenden Sie das neue Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis, um Proben zu messen.

3.14 Einstellungen

3.14.1 Einen Wert speichern

Die Handmessgeräte der MP-Serie haben eine Speicherkapazität von bis zu 100 Messwerten. Uhrzeit und Datum werden mit jeder Ablesung gespeichert.

Um diese gespeicherten Daten auf einen Computer herunterzuladen, siehe [Kapitel 3.21 auf Seite 32](#).

1. Drücken Sie die **UP/MS** Taste, um einen Wert aufzuzeichnen.
2. Das **MEMORY** Symbol erscheint und die Temperaturanzeige wird kurzzeitig von einer Zahl ersetzt (1-100), die den Rang der Aufzeichnung aufzeigt. [Abbildung 5](#) zeigt einen Messwert von 1806 μS , der in der Speicheraufzeichnung Nummer 4 abgespeichert wurde.

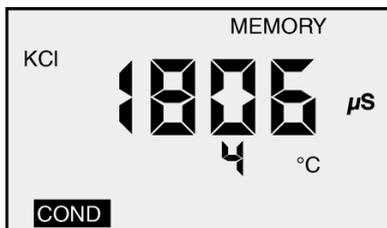


Abbildung 5

3.14.2 Den Speicherabruf ansehen

Um die Aufzeichnungen im Speicher anzusehen:

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste. Das **MEMORY** Symbol erscheint und zeigt die letzte gespeicherte Aufzeichnung an.
3. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um zu der gewünschten Stelle zu scrollen.

Hinweis: Die Temperaturanzeige wechselt zwischen aufgezeichneter Temperatur und Rangnummer.

4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den Stempel mit Uhrzeit und Datum zu sehen.
5. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um den Speicheraufruf zu verlassen.

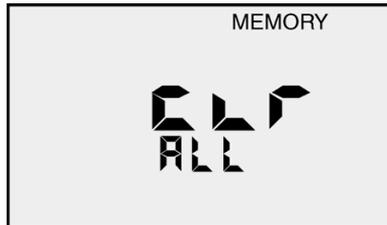
3.14.2.1 Eine einzelne Aufzeichnung löschen

Nachdem der Benutzer einen bestimmten Aufzeichnungsort aufgerufen hat, kann er die **CAL/MCLR** Taste drücken und halten, um diesen Speicherort zu löschen. Diese Speicherstelle wird für die nächste gespeicherte Datenaufzeichnung verwendet, es sei denn, der Benutzer scrollt zu einer anderen leeren Speicherposition, bevor die Aufrufsequenz endet.

3.14.3 Alle Aufzeichnungen löschen

Alle Aufzeichnungen aus dem Speicher löschen:

1. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste.
2. Scrollen Sie nach unten, bis CLR ALL angezeigt wird.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Dadurch werden alle Aufzeichnungen gelöscht.

3.15 Uhrzeit und Datum

Ändern Sie die Uhrzeit und das Datum, wenn Sie reisen oder um einen Batterieaustausch vorzunehmen, der länger als drei Minuten dauert.

3.15.1 Uhrzeit einstellen

Die Uhrzeit wird in einem 24-Stunden-Format gezeigt.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.

Anwendung

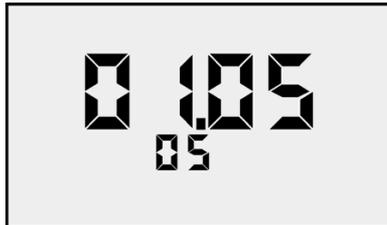
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis die Uhrzeit angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol zeigt die Uhrzeit an.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Uhrzeit zu ändern.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die neue Uhrzeit zu akzeptieren.

3.15.2 Das Datum einstellen

Um das Format des Datums zu verändern, siehe [Kapitel 3.15.3 auf Seite 27](#). Das Datum hat die US-Einstellung als Standardformat (Monat/Tag/Jahr).



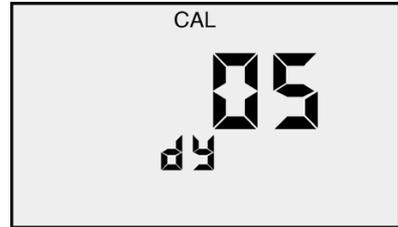
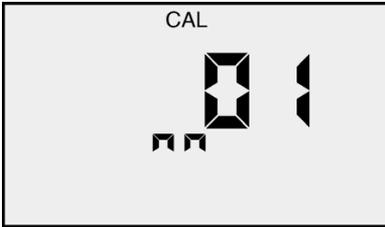
1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis das Datum auf der Anzeige erscheint. Zum Beispiel: 01/05/05 (5. Januar 2005)
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol erscheint über dem Jahr.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Jahreszahl zu ändern.
5. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Jahreseinstellung zu akzeptieren.
6. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Monat zu ändern.

Anwendung

7. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Einstellung für den Monat zu akzeptieren.

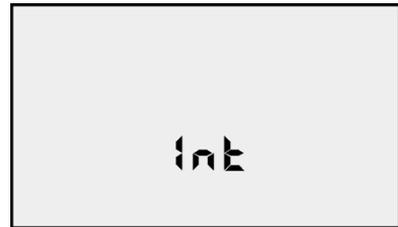
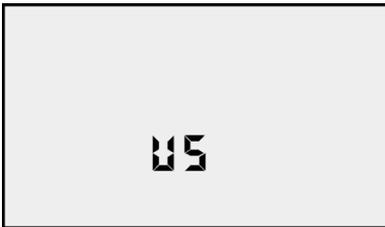


8. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Tag zu ändern.
9. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um die neue Einstellung für den Tag zu bestätigen.

3.15.3 Das Format für das Datum einstellen

So stellen Sie das Format für das Datum ein:

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis **US** oder **Int** angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.
3. Drücken Sie **CAL/MCLR**, um das Datumsformat zu ändern. Das neue Format wird nun angezeigt.



3.16 Temperaturformat

So stellen Sie das Format der Temperatur ein:

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis **C** oder **F** angezeigt wird. Um schnell durch die gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie die **MR/DOWN** Taste gedrückt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Einheiten zu wechseln.
4. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um die bevorzugte Einheit für die Temperaturablesungen zu akzeptieren.

Hinweis: Der Temperatureausgleich wird immer in %/°C angezeigt.

3.17 Zu den Werkseinstellungen zurückkehren

Folgen Sie den unten aufgeführten Schritten, um alle Kalibrierungen auf Werkseinstellungen zurückzusetzen oder um alle Aufzeichnungen zu löschen.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis FAC SEL angezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.



3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Zurücksetzung auf Werkseinstellung zu akzeptieren. Das Messgerät kehrt zum Messmodus zurück.

3.18 Die Zelle überprüfen

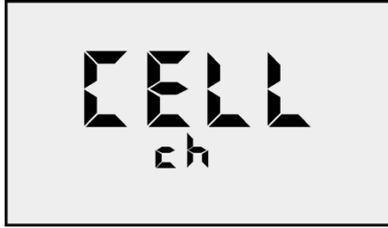
Mit der Zellüberprüfung kann man die Sauberkeit des Leitfähigkeits-/TDS-/Volumenwiderstand-Sensors prüfen. Wenn auf der Anzeige bei leerem Zellbecher ,00 gezeigt wird, dann ist der Sensor höchstwahrscheinlich sauber.

Bei normalem Gebrauch kann die Leitfähigkeitszelle schmutzig werden oder es kann sich ein Belag bilden und eine Reinigung wird nötig. So führt man eine Zellüberprüfung durch:

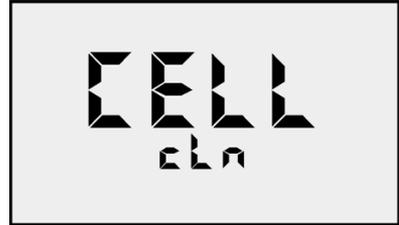
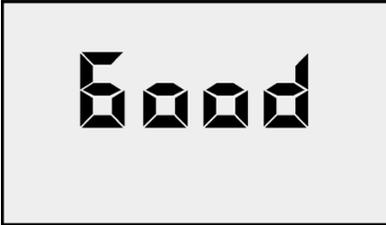
1. Drücken Sie die **COND** Taste.

Anwendung

2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis auf der Anzeige CELL ch angezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.



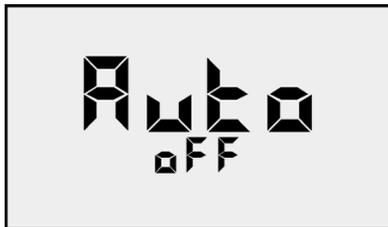
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu kontrollieren. Wenn die Zelle sauer bis, wird kurz "Good" angezeigt. Wenn die Zelle verschmutzt ist, wird "Cell cLn" angezeigt. So reinigen Sie die Sensoren, (siehe [Kapitel 5.4 auf Seite 42](#)).



3.19 Automatische Abschaltung (Auto off)

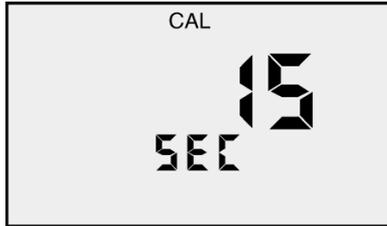
Durch "Auto off" wird das Messgerät ausgeschaltet, wenn über einen bestimmten Zeitraum das Messgerät nicht betätigt wird, nachdem die letzte Taste gedrückt wurde. Die standardmäßige Zeit beträgt 15 Sekunden und 60 Sekunden im CAL (Kalibrierung) Modus. Diese Zeit kann auf maximal 75 Sekunden geändert werden.

1. Drücken Sie eine beliebige Messtaste.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste mehrmals, bis auf der Anzeige "Auto oFF" gezeigt wird. Um schnell durch alle gespeicherten Datenaufzeichnungen zu scrollen, halten Sie **MR/DOWN** gedrückt.

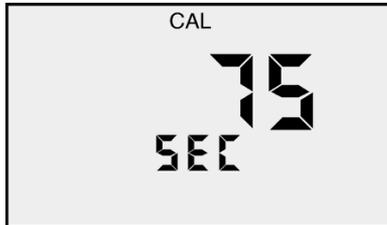


Anwendung

3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um zu beginnen. Das **CAL** Symbol erscheint über der 15 SEC Anzeige.



4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Uhrzeit zu ändern. Die maximale Zeit beträgt 75 Sekunden.



5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die neue automatische Ausschaltzeit zu akzeptieren.

3.20 User Mode Kalibrierung mit LincTM1 Funktion

Mit der **LincTM** Funktion kann im Benutzermodus (User mode) kalibriert werden und der Benutzer hat keine Standardlösung, um das Messgerät zu kalibrieren. Dadurch erhält man genauere Messwerte. Wenn die Linc Funktion verwendet wird, wird der Benutzermodus mit einer anderen Standardlösung verknüpft. Zum Beispiel: Wenn User und KCI verknüpft sind, wird eine KCI Standardlösung verwendet, um das Gerät zu kalibrieren.

***Hinweis:** Wenn für den Benutzermodus ein "Linc" eingerichtet wurde, gilt der Linc für alle Messmodi, in denen die User-Lösungsauswahl verwendet wird.*

3.20.1 Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren

So wird das Messgerät für den Benutzermodus kalibriert:

1. Drücken Sie die **COND** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste.
2. Kalibrierung des Messgerätes unter Verwendung der Standardlösung (siehe [Kapitel 4.4 auf Seite 35](#)).
3. Benutzermodus (User mode) auswählen (siehe [Kapitel 3.11 auf Seite 21](#)).
4. Den Kalibrierungs-Linc einstellen.

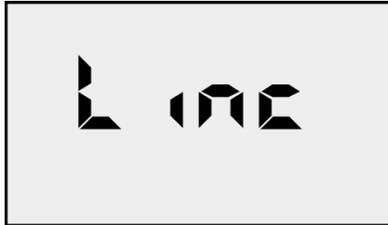
¹Markenzeichen der Myron L Company

3.20.2 Den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen

Durch die Linc Funktion wird der Offsetfaktor der Kalibrierung für eine Standardlösung auf den User-Lösungsmodus eingestellt. Der Linc bleibt für zukünftige Kalibrierungen bestehen, bis er gelöscht wird (siehe [Kapitel 3.20.3 auf Seite 32](#)).

Folgen Sie den Schritten unten, um den KCl-, NaCl- oder 442-Kalibrierungsfaktor auf den User-Lösungsmodus einzustellen.

1. Drücken Sie eine Messtaste zu Linc (z.B. **COND**, **RES**, **MIN/SALT** oder **TDS**).
2. Wählen Sie den Usermodus aus (siehe [Kapitel 3.11 auf Seite 21](#)).
3. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis Linc angezeigt wird.



4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. SEL wird mit dem **User** Symbol angezeigt.
Hinweis: Jede zusätzliche Anzeige der KCl, NaCl oder 442 Symbole, zeigt einen Linc zwischen der zusätzlichen Lösung und der User-Lösung an. Wenn keine Symbole für die Lösungsauswahl angezeigt werden, besteht keine Verknüpfung im User-Modus.



5. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um die Standardlösung auszuwählen, die mit der Konstante der User-Modus-Kalibrierung verknüpft werden soll.



Anwendung

6. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die Einstellung zu akzeptieren. Im Benutzermodus (User mode) wird jetzt die Offset-Konstante der Kalibrierung benutzt, die hier erstellt wurde.

Hinweis: Um den Vorgang zu beenden, ohne die Einstellung zu ändern, drücken Sie eine beliebige Messtaste.

3.20.3 Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen

So löscht man den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus:

Hinweis: Das Messgerät der MP-Serie muss sich im verknüpften Benutzermodus (User linked mode) befinden, um den "Linc" zu löschen.

1. Drücken Sie eine (verknüpfte) Messtaste, wie etwa **COND**, **RES**, **MIN/SALT**, oder **TDS**. Zwei Lösungen werden auf der linken Seite des Displays gezeigt: User und eine andere Lösung, wie etwa KCl.
2. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis Linc angezeigt wird.
3. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. SEL, User und die verknüpfte Lösung erscheinen auf dem Display.
4. Drücken Sie die **MR/DOWN** Taste, bis User als einziges Lösungssymbol übrig geblieben ist.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Der User-Modus Linc ist jetzt gelöscht.

3.21 Gespeicherte Daten herunterladen

Durch das MP-Dock Zubehörpaket (HMPDOCK) kann der Benutzer gespeicherte Testdaten auf einen PC oder in eine Tabelle herunterladen. Das MP-Dock erhält Strom durch die USB-Schnittstelle und erfordert keine externe Stromquelle. Die Daten werden durch die Infrarot-Datenschnittstelle (IR) am Boden des MP-Messgerätes ([Abbildung 6](#)) zu dem MP-Dock und dann zu dem PC übertragen.

Die MP-Datalink Software, die im MP-Dock enthalten ist, funktioniert mit Windows 2000 und XP und Macintosh OS9.2 sowie mit OSX-basierten Betriebssystemen.

Für die aktuellsten Instruktionen zur Auswahl der Kommunikationsschnittstelle und zu dem Daten-Download lesen Sie das MP-Dock Benutzerhandbuch von Hach Company.

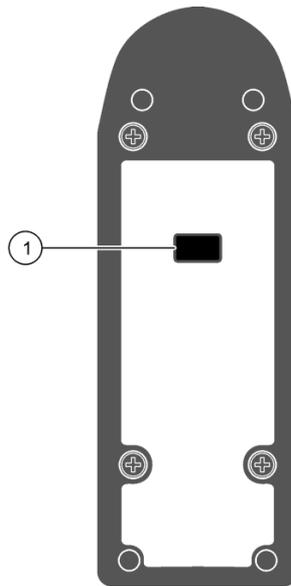


Abbildung 6 MP-Messgerät—Bodenansicht

1 Infrarot-Datenschnittstelle

Kapitel 4 Kalibrierung

4.1 Kalibrierung Intervalle

Die Messgeräte der MP-Serie wurden so konstruiert, dass regelmäßige Kalibrierungen entfallen. Kalibrierung wird ungefähr einmal pro Monat mit Leitfähigkeitslösungen oder TDS-Lösungen empfohlen. Überprüfen Sie zweimal pro Monat die Kalibrierung mit einer pH-Lösung. Einige Anwendungen benötigen gegebenenfalls häufiger Kalibrierungen, die sich von den empfohlenen Richtlinien unterscheiden.

4.2 Kalibrierungsgrenzen

Die Messgeräte der MP-Serie haben eingebaute Kalibrierungsgrenzen. Ein nominaler "FAC" Wert ist ein optimaler Wert, der werksseitig abgespeichert wird. Bei Versuchen, zu weit ($\pm 10\%$ oder ± 1 pH Einheit) von diesem Wert entfernt zu kalibrieren, wird der angezeigte Wert durch "FAC" ersetzt. Wenn die **CAL/MCLR** Taste gedrückt ist, wurde der Wert angenommen und die ursprüngliche, werksseitig vorgegebene Kalibrierung für diese Messung wird angezeigt. Die Notwendigkeit, so weit außerhalb zu kalibrieren, dass "FAC" erscheint, weist auf ein verfahrenstechnisches Problem, einen sehr schmutzigen Zellbecher oder auf einen alterndem pH-/ORP-Sensor hin.

4.3 Kalibrierungsaufzeichnungen

Mit Aufzeichnungen kann der Kalibrierungsaufwand so niedrig wie möglich gehalten werden. Wenn die Kalibrierungseinstellungen minimal sind, muss weniger oft kalibriert werden. Erfassen Sie die folgenden Informationen:

- Erfassen Sie Änderungen der Leitfähigkeit in Prozenten.
- Erfassen Sie Veränderungen bei pH-Kalibrierung in pH-Einheiten.
- Die Kalibrierung der Leitfähigkeitzelle ist bewusst auf $\pm 10\%$ begrenzt. Veränderungen darüber hinaus deuten auf Defekte hin, nicht auf Drift.
- Kalibrierungsänderungen sind auf ± 1 pH-Einheit begrenzt. Änderungen darüber hinaus deuten darauf hin, dass der Sensor veraltet ist und ein Austausch wird empfohlen.

4.4 Kalibrierung des Messgerätes

1. Drücken Sie die Messtaste für den Parameter der kalibriert werden soll.
2. Drücken Sie **CAL/MCLR**.
3. Die Messung wird fortgesetzt. Das **CAL** Symbol erscheint. Dadurch wird gekennzeichnet, dass jetzt mit der Kalibrierung begonnen werden kann.
4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, um den Messwert auf einen bekannten Wert abzuändern.
5. Die Kalibrierung für jede der vier Lösungsarten kann entweder im Modus für Leitfähigkeit, Modus für Minerale/Salz oder TDS-Modus durchgeführt werden.

Hinweis: Die Anzahl der Kalibrierungsschritte hängt davon ab, was kalibriert werden muss.

Parameter	KCl, NaCl oder 442	Benutzer (User)
COND	nur Gain	Temperatenausgleich, dann Gain
RES	In Leitfähigkeit durchgeführt	In Leitfähigkeit oder TDS durchgeführt
TDS	nur Gain	Temperatenausgleich, Ratio, dann Gain
MIN/SALT	nur Gain	Temperatenausgleich, Ratio, dann Gain
pH	7, Säure und/oder Base	
ORP	Durch einen pH-Wert von 7 wird automatisch Null eingestellt	

6. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste und akzeptieren Sie den neuen Kalibrierungswert. Das Messgerät akzeptiert den Wert und zeigt den nächsten Wert an, der abgestimmt werden soll. Wenn es keine weiteren Abstimmungen gibt, verlässt das Messgerät den CAL-Modus.

*Hinweis: Im CAL-Modus wird die **CAL/MCLR** Taste zu einer **ACCEPT** Taste. Um einen Schritt bei der Kalibrierung zu übergehen, drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste und akzeptieren Sie den derzeitigen Wert.*

4.5 Den Kalibrierungsmodus verlassen

Wenn sich das **CAL** Symbol ausschaltet, ist die Kalibrierung abgeschlossen. Um den Kalibrierungsmodus zu beenden, während das **CAL** Symbol noch eingeschaltet ist, drücken Sie eine beliebige Messtaste. Dadurch werden alle Änderungen, die nicht akzeptiert wurden, gelöscht und der CAL-Modus ist beendet. Wenn der CAL-Modus für den pH-Wert nach dem zweiten Puffer beendet wurde, gibt das Messgerät den selben Gain für den dritten Puffer ein.

4.6 Kalibrierung der Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS

Um sicherzugehen, dass die Kalibrierung korrekt ist, befolgen Sie die unten aufgeführten Schritte.

1. Entfernen Sie ölige Beläge oder organisches Material mit schäumendem Reiniger oder milder Säure von der Leitfähigkeitsmesszelle.
2. Reinigen Sie nicht die Innenseite der Leitfähigkeitsmesszelle.
3. Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit klarem Wasser, nachdem Sie Messungen vorgenommen haben.
4. Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher dreimal mit einer Standardlösung, die für Kalibrierungen geeignet ist (KCl, NaCl oder 442).

Hinweis: Wenn der Spülvorgang nicht durchgeführt wird, können sich Kristalle im Becher bilden und zukünftige Proben kontaminieren.

5. Füllen Sie den Leitfähigkeitsbecher mit der gleichen Standardlösung.
6. Drücken Sie die **COND** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste.
7. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste. Das **CAL** Symbol erscheint auf der Anzeige.

Kalibrierung

8. Drücken Sie die **UP/MS** Taste oder die **MR/DOWN** Taste, um den Standardwert abzustimmen oder halten Sie die Taste heruntergedrückt, um eine schnelle Abstimmung vorzunehmen.
9. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste einmal, um den neuen Wert zu bestätigen und beenden Sie den Kalibrierungsablauf für diese Lösungsart.
10. Um eine andere Lösungsart zu kalibrieren, ändern Sie die Lösungsart (z.B. KCl, NaCl oder 442) und wiederholen Sie diesen Vorgang.

4.7 Volumenwiderstand kalibrieren

Der Volumenwiderstand ist der Kehrwert der Leitfähigkeit. Der Volumenwiderstand wird automatisch kalibriert, basierend auf der Lösungsart, die während der Leitfähigkeitskalibrierung verwendet wurde.

4.8 Die ab Werk vorgegebene Kalibrierung wiedereinrichten—Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS

Wenn die Kalibrierung fehlerverdächtig oder falsch ist und es steht keine Standardlösung zur Verfügung, dann besteht die Möglichkeit, für diese Lösung den kalibrierten Wert mit dem Originalwert zu ersetzen, der standardmäßig (ab Werk) vorgegeben wurde. Der ideale Standardwert (**FAC**) ist für alle Messgeräte der MP-Serie gleich und kehrt ohne Lösung im Becher zu haben, zu einem bekannten Zustand zurück.

Die interne elektronische **FAC** Kalibrierung wurde nicht dazu bestimmt, die Kalibrierung mit Leitfähigkeits-Standardlösungen zu ersetzen.

1. Drücken Sie die **COND** Taste, die **MIN/SALT** Taste oder die **TDS** Taste.
2. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal in **COND** oder dreimal in **TDS**.
*Hinweis: Im Benutzermodus drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal im **COND** Modus und dreimal im **TDS** Modus oder dem **MIN/SALT** Modus. (Dadurch wird die Temperaturkorrektur und Verhältnisanpassung übergangen.)*
3. Drücken Sie die **UP/MS** Taste, bis das **FAC** Symbol erscheint.
4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um die werksseitig vorgegebene Kalibrierungseinstellung zu akzeptieren.
5. Falls eine andere Lösung zurückgesetzt werden muss, wählen Sie eine andere Lösungsart und wiederholen Sie den Vorgang.

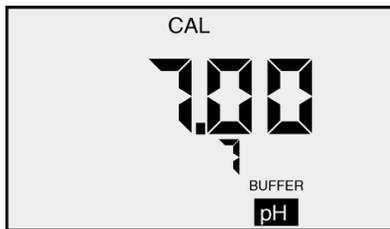
4.9 pH-Wert Kalibrierung

Hinweis: Bringen Sie die Messgeräte der MP-Serie immer mit einer Pufferlösung mit pH 7 auf Nullstellung, bevor Sie mit Säure- oder Basepuffern wie pH 4 oder pH 10 Lösungen kalibrieren.

Durchführung einer pH-Kalibrierung:

1. Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit einer pH 7 Pufferlösung aus.
2. Füllen Sie beide Sensorbecher mit der pH 7 Pufferlösung.

3. Drücken Sie die **pH** Taste, um die pH-Kalibrierung zu bestätigen. Wenn die Anzeige 7.00 anzeigt, überspringen Sie die pH-Null-Kalibrierung und fahren Sie fort mit [Kapitel 4.10 auf Seite 38](#).



4. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den Kalibrierungsmodus einzugeben. Die Symbole für **CAL**, **BUFFER** und **7** erscheinen. Der angezeigte Wert ist für den Sensor bestimmt, der nicht kalibriert wurde.

Hinweis: Wenn ein falscher Puffer zugefügt wurde (außerhalb von pH 6-8), **7**, wird **BUFFER** aufblinken und das Messgerät wird sich nicht ausregeln. Der unkalibrierte pH-Wert, der in Schritt 4 gezeigt wird, hilft dabei, die Genauigkeit des pH-Sensors zu bestimmen. Wenn sich der pH-Anzeigenwert bei einer Pufferlösung von pH 7 unter pH 6 oder über pH 8 liegt, muss der Sensorbecher nochmals ausgespült werden oder der pH-Sensor ist beschädigt und muss ausgetauscht werden.

5. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis die Anzeige 7,00 zeigt.

Hinweis: pH Die bedeutet, dass entweder der Sensor ersetzt werden muss (siehe [Kapitel 6 auf Seite 45](#)) oder es wird frische Pufferlösung benötigt. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den voreingestellten Standardwert zu akzeptieren.

6. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den neuen Wert zu akzeptieren.

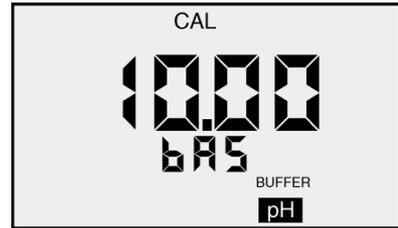
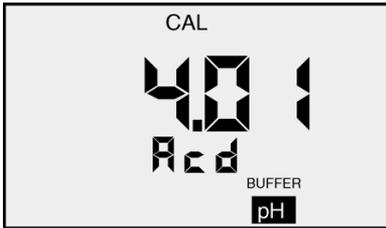
Die pH-Null-Kalibrierung ist jetzt abgeschlossen. Es wird empfohlen, dass der Anwender die pH-Kalibrierung in mehreren Punkten durchführt (siehe [Kapitel 4.10](#)). Falls der Anwender nicht fortfahren möchte, kann er eine beliebige Messtaste drücken, um den Vorgang zu beenden.

4.10 pH-Kalibrierungen in mehreren Punkten durchführen

Wichtiger Hinweis: Für die Kalibrierung des zweiten Punktes kann eine auf Säure oder Base basierende Lösung verwendet werden und für den dritten Punkt kann die jeweils andere Lösung verwendet werden. Um zu bestätigen, dass sich ein Puffer in dem Sensorbecher befindet, zeigt die Anzeige entweder das **Acd** Symbol oder das **bAS** Symbol an.

Hinweis: Wenn das **Acd** Symbol oder das **bAS** Symbol blinkt, füllen Sie den Sensorbecher entweder mit einer Säure- oder Basenlösung, um den Fehler zu beheben.

1. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste zweimal, während Sie sich im pH-Messmodus befinden, um die pH-Null-Kalibrierung zu beenden oder bestätigen Sie den pH 7 Puffer. Die **CAL**, **BUFFER** und **Acd** oder **bAS** Symbole werden angezeigt.



2. Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit einer Säure- oder Base-Pufferlösung.
3. Füllen Sie beide Sensorbecher wieder mit der gleichen Lösung.
4. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis die Anzeige mit dem Pufferwert übereinstimmt.
5. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den zweiten Kalibrierungspunkt zu akzeptieren. Die Anzeige zeigt an, welche Pufferart als nächstes benutzt werden soll.

Die Kalibrierung in zwei Punkten ist jetzt abgeschlossen. Der Anwender kann mit dem dritten Kalibrierungspunkt fortfahren oder den Kalibrierungsprozess beenden. Drücken Sie eine beliebige Messtaste, um den Vorgang zu beenden. Wenn der Anwender den Vorgang beendet, wird der akzeptierte Gain-Wert für den Puffer für Säure- sowie Basemessungen verwendet.

6. Spülen Sie die Sensorbecher dreimal mit der dritten Pufferlösung aus.
7. Füllen Sie die Sensorbecher wieder mit der gleichen Lösung.
8. Drücken Sie **UP/MS** oder **MR/DOWN**, bis die Anzeige mit dem Pufferwert übereinstimmt.
9. Drücken Sie die **CAL/MCLR** Taste, um den dritten Punkt der Kalibrierung zu akzeptieren. Der Kalibrierungsprozess ist jetzt abgeschlossen.

Hinweis: Füllen Sie den pH-/ORP-Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung und setzen Sie die Sensorabdeckung zum Schutz wieder auf, wenn das Messgerät nicht verwendet wird. Lassen Sie den Becher nicht austrocknen.

4.11 ORP-Kalibrierung

Die ORP-Elektroden zeigen selten falsche Messwerte an, es sei denn, dass ein Problem mit der Referenzelektrode besteht. Aus diesem Grund und weil die Kalibrierungslösungen für ORP stark reagieren und möglicherweise gefährlich sind, hat das MP-Messgerät eine elektronische Kalibrierung. Dies bewirkt, dass der Nullpunkt an der Referenzelektrode immer dann reguliert wird, wenn eine pH 7 Kalibrierung vorgenommen wird.

4.12 Kalibrierung der Temperatur

Die Kalibrierung der Temperatur ist bei Messgeräten der MP-Serie nicht notwendig.

Kapitel 5 **Wartung**

Pflege- und Wartungshinweise für die Handmessgeräte der MP-Serie:

- Nach jeder Anwendung mit klarem Wasser reinigen.
- Füllen Sie den pH-/ORP-Sensorbecher immer mit Hoch pH-Aufbewahrungslösung und setzen Sie die Sensorabdeckung zum Schutz wieder auf, wenn das Messgerät nicht verwendet wird.
- Vermeiden Sie Lösungsmittel.
- Lassen Sie das Gerät nicht herunterfallen. Stöße oder ein Aufprall können das Messgerät beschädigen und die Garantie außer Kraft setzen.

5.1 **Temperaturextreme**

Lösungen mit über 71 °C (160 °F) sollten nicht in die Sensorbecher gefüllt werden. Dadurch kann das Messgerät beschädigt werden. Der pH-Sensor kann zerbrechen, wenn die Temperatur des Messgerätes niedriger als 0 °C (32 °F) ist. Achten Sie darauf, die Betriebstemperaturen nicht zu überschreiten.

***Hinweis:** Lassen Sie das Messgerät der MP-Serie an heißen Tagen nicht in einem Lagerschuppen oder Fahrzeug liegen. Dadurch wird das Messgerät eventuell Temperaturen von über 66 °C (150 °F) ausgesetzt, wodurch die Garantie verfällt.*

5.2 **Austauschen der Batterie**

HINWEIS

Wenn das Messgerät nicht völlig trocken ist, bevor Sie es öffnen, kann die interne Elektronik des Messgerätes beschädigt werden.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Batterie zu wechseln:

1. Trocknen Sie das Messgerät vollständig ab.
2. Entfernen Sie die vier Schrauben vom Boden des Messgerätes.
3. Öffnen Sie das Messgerät vorsichtig.
4. Achten Sie darauf, die Batterie von der Elektronikkarte zu entfernen.
5. Ersetzen Sie die Batterie mit einer neuen 9V Alkali-Batterie.
6. Setzen Sie das Unterteil des Gehäuses wieder zurück und stellen Sie sicher, dass die Dichtung in die Fuge der oberen Gehäusehälfte eingelegt wurde.
7. Setzen Sie die Schrauben wieder ein und ziehen Sie diese gleichmäßig und fest an. Nicht übermäßig festziehen.

***Hinweis:** Alle Daten im Speicher und alle Kalibrierungseinstellungen sind während eines Leistungsverlusts oder während die Batterie gewechselt wird, geschützt. Uhrzeit und Datum können jedoch ausfallen, wenn die Batterie für mehr als 3 Minuten (180 Sekunden) entfernt wird.*

5.2.1 **Wartung des Leitfähigkeitsbeckers**

Spülen Sie den Leitfähigkeitsbecher nach einer Messung mit klarem Wasser aus, damit sich auf den Elektroden keine Ablagerungen bilden können. Reiben Sie den

Wartung

Becher nicht aus. Falls sich ein öliger Belag gebildet hat, fügen Sie einige Tropfen eines schäumenden, nichtscheuernden Reinigers oder Isopropylalkohols hinzu und spülen Sie dann den Becher aus.

Hinweis: Wenn Sie Proben von Lösungen mit niedriger Leitfähigkeit entnehmen, stellen Sie sicher, dass die pH-/ORP-Sensorkappe gut sitzt, damit diese Lösung nicht von dem pH-/ORP-Sensorbecher in den Leitfähigkeitsbecher gespült wird.

5.2.2 Wartung des pH-/ORP-Sensorbeckers

Halten Sie den pH-/ORP-Sensorbecher mit der pH-Aufbewahrungslösung von Hach hydratisiert. Bevor Sie die pH-/ORP-Sensorkappe wieder aufsetzen, befüllen Sie den Sensorbecher mit der Aufbewahrungslösung. Verwenden Sie niemals destilliertes Wasser, um den Sensorbecher einzulagern.

5.3 Austausch des pH-/ORP-Sensors

Mit jedem Ersatzsensor erhalten Sie vollständige Einbauanweisungen. Als Werkzeuge benötigen Sie einen Kreuzschlitzschraubenzieher der Größe 2 und einen 1/4-Zoll Schraubenschlüssel.

Hinweis: Wenn der pH-/ORP-Sensor ersetzt wird, ist die Zeit ebenfalls günstig, um die Batterie auszuwechseln.

5.4 Reinigung der Sensoren

Führen Sie diese Verfahren durch, um die verschiedenen Sensoren zu reinigen.

5.4.1 Reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors

Halten Sie den Leitfähigkeitszellbecher ([Abbildung 7](#)) so sauber wie möglich.

Hinweis: Nach dem Gebrauch mit klarem Wasser ausspülen, um Ablagerungen an den Elektroden zu vermeiden.

Wenn eine schmutzige Lösung im Becher übrig bleibt, bildet sich ein Belag. Dieser Belag reduziert die Genauigkeit.

So reinigen Sie einen sichtbaren Belag aus Öl, Schmutz oder Kalk im Zellbecher oder an der Elektrode:

1. Verwenden Sie Isopropylalkohol oder ein schäumendes, nichtscheuerndes Haushaltsreinigungsmittel. Die saure Reinigungslösung für Elektroden von Hach kann auch weniger häufig verwendet werden.
2. Füllen Sie eine dieser Lösungen in den Zellbecher und lassen Sie diese für maximal fünf Minuten weichen.
3. Verwenden Sie ein Wattestäbchen, um die Elektroden *behutsam* zu reinigen.
4. Spülen Sie die Reinigungslösung aus.

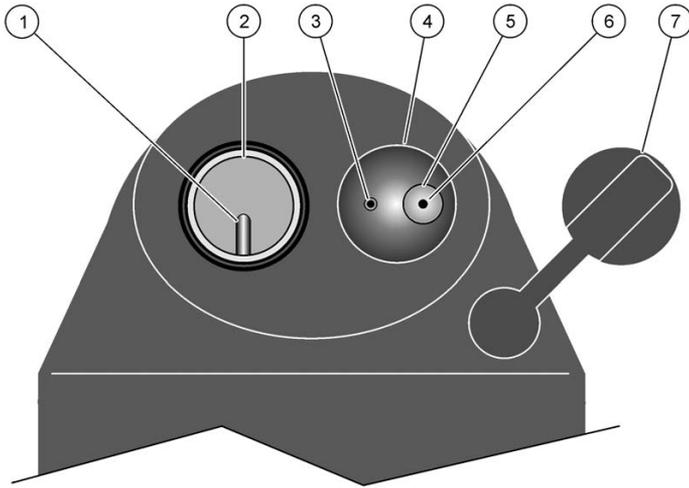


Abbildung 7 Sensorbecher für Modell MP-6

1	Temperatursensor	5	pH-Glaselektrode
2	Leitfähigkeitszelle (eingebaute Elektroden)	6	Vergleichsmessstelle unter Glas-pH-Kolben
3	ORP-Elektrode	7	pH-/ORP Schutzkappe für Sensor
4	pH-/ORP-Sensor (ersetzbare)		

5.4.2 Reinigung des pH-/ORP-Sensors

Der pH-/ORP-Sensor für Messgeräte der MP-Serie ist nicht nachfüllbar und besitzt eine poröse flüssige Anschlussstelle. *Er darf nicht austrocknen.* Falls der Sensor dennoch austrocknet, kann er durch die folgenden Schritte manchmal wieder funktionsfähig gemacht werden.

1. Reinigen Sie den Sensorbecher mit Isopropylalkohol.
2. Spülen Sie diesen gut aus. Reiben oder wischen Sie den pH/ORP-Sensor nicht ab.
3. Befolgen Sie die Methode für heiße Lösungen, wie unten beschrieben:
 - a. Gießen Sie eine *heiße* Salzlösung von ~60 °C (140 °F), wie etwa eine pH-Aufbewahrungslösung, in den Sensorbecher.
 - b. Lassen Sie die Lösung abkühlen.
 - c. Testen Sie nochmals.

Wartung

4. Falls die Methode mit der heißen Lösung nicht funktioniert, befolgen Sie die Methode mit entionisiertes Wasser, wie unten aufgeführt:
 - a. Füllen Sie das entionisierte Wasser in den Sensorbecher.
 - b. Lassen Sie das Wasser nicht länger als vier Stunden stehen (durch eine längere Standzeit kann die Vergleichslösung reduziert und der Glaskolben beschädigt werden).
 - c. Testen Sie nochmals.
5. Wenn keine der beiden oben aufgeführten Methoden erfolgreich ist, muss der Sensor ausgewechselt werden.

5.4.2.1 Abweichende Testergebnisse

Ein Belag auf dem pH-Sensorkolben oder der Vergleichsmessstelle kann zu Abweichungen führen. Verwenden Sie Isopropylalkohol zum Reinigen des Glaskolbens.

Hinweis: Der Sensorkolben ist sehr dünn und empfindlich. Reiben Sie den pH-/ORP-Sensor nicht ab.

So reinigen Sie den Sensor:

1. Verwenden Sie Isopropylalkohol oder ein schäumendes, nichtscheuerndes Haushaltsreinigungsmittel. Die saure Reinigungslösung für Elektroden von Hach kann auch weniger häufig verwendet werden.
2. Füllen Sie eine dieser Lösungen in den Zellbecher und lassen Sie diese für maximal fünf Minuten weichen.
3. Verwenden Sie ein Wattestäbchen, um die Elektroden *behutsam* zu reinigen.
4. Spülen Sie die Reinigungslösung aus.
5. Füllen Sie den Sensorbecher mit pH-Aufbewahrungslösung von Hach, bevor die pH-/ORP-Sensorkappe wieder aufgesetzt wird.

5.4.2.2 Lösungen, die den pH-/ORP-Sensor beschädigen können

Proben, die Chlor, Sulfur oder Ammoniak enthalten, können der pH-Elektrode schaden. Spülen Sie den Sensor sorgfältig mit klarem Wasser ab, nachdem Sie Messungen mit diesen Flüssigkeiten durchgeführt haben.

Proben, die Silber reduzieren (ein Elektron anfügen), wie Zyanid, greifen die Referenzelektrode an.

Wenn Alkalilösungen zu lange in dem pH-Sensorbecher bleiben, kann dies den Sensor beschädigen.

Kapitel 6 Fehlersuche und Behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Tätigkeit
Keine Anzeige, obwohl die Messtaste gedrückt wurde	Die Batterie ist schwach oder nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie die Anschlüsse oder wechseln Sie die Batterie (siehe Kapitel 5.2 auf Seite 41).
Ungenauere pH-Wert Ablesung	pH-Wert Kalibrierung wird benötigt (siehe Kapitel 4.9 auf Seite 37)	Messgerät nachkalibrieren.
	Kreuzkontamination durch übriggebliebene Puffer oder Proben im Sensorbecher	Spülen Sie den Sensorbecher aus.
	Kalibrierung mit abgelaufenen pH-Puffern	Mit frischen Puffern nachkalibrieren.
Keine Reaktion auf pH Änderungen (Modell MP-6 und MP-6p)	Sensorkolben ist gesprungen oder durch einen internen Sprung wird ein elektromechanischer Kurzschluss verursacht.	Ersetzen Sie den pH-/ORP-Sensor (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 42).
Das Messgerät lässt sich nicht herunter auf pH 7 angleichen (Modelle MP-6 und MP-6p)	pH-Sensor hat KCl verloren	Sensor reinigen und überholen (siehe Kapitel 5.4 auf Seite 42) und nachkalibrieren. Falls sich der Zustand nicht verbessert, pH-/ORP-Sensor ersetzen (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 42).
pH-Ablesungen weichen ab oder reagieren langsam auf Änderungen oder FAC erscheint mehrmals	Vorübergehender Zustand aufgrund des langen Verbleibs einer Lösung im pH-Sensorbecher	Sensor reinigen und überholen (siehe Kapitel 5.4 auf Seite 42) und nachkalibrieren. Falls sich der Zustand nicht verbessert, pH-/ORP-Sensor auswechseln (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 42).
	Kolben ist schmutzig oder ausgetrocknet	
	Vergleichsmessstelle verstopft oder beschichtet	
Unbeständige Leitfähigkeits-, TDS- oder Volumenwiderstands-Ablesungen	Schmutzige Elektroden	Zellbecher und Elektroden säubern (siehe Kapitel 5.4 auf Seite 42).
	Testproben, die größer als 1 MW sind	Testproben sollten Luft so wenig wie möglich ausgesetzt werden (siehe Kapitel 3.6 auf Seite 20).
Das Messgerät kann Leitfähigkeit oder TDS nicht kalibrieren	Belag oder Ablagerungen auf den Elektroden	Zellbecher und Elektroden säubern (siehe Kapitel 5.4 auf Seite 42).
Ablesung für Volumenwiderstand viel geringer als erwartet	Kontaminierung von vorherigen Proben oder vom pH-Sensorbecher	Den Sensorbecher vor einer Messung gründlicher ausspülen.
	Kohlendioxid in der Testprobe	Versichern Sie sich, dass die pH-Kappe richtig aufgesetzt ist (siehe Kapitel 5.4 auf Seite 42).

Kapitel 7 Kontaktinformationen

HACH Company World Headquarters

P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:

Hach Company World Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE LTD

Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 46 02 5 22
Fax +353(0)1 4 50 93 37
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE FRANCE S.A.S.

33, Rue du Ballon
F-93165 Noisy Le Grand
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70
Fax +33 (0)1 48 15 80 00
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE APS

Åkandevvej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

Repair Service in the United States:

HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE GMBH

Hütteldorferstr. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 9 12 16 92
Fax +43 (0)1 9 12 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

HACH LANGE SA

Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tél. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

HACH LANGE AB

Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

Repair Service in Canada:

Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

HACH LANGE LTD

Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

DR. BRUNO LANGE AG

Juchstrasse 1
CH-8604 Hegnau
Tel. +41(0)44 9 45 66 10
Fax +41(0)44 9 45 66 76
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

DR. LANGE NEDERLAND B.V.

Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE S.R.L.

Via Riccione, 14
I-20156 Milano
Tel. +39 02 39 23 14-1
Fax +39 02 39 23 14-39
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

Kontaktinformationen

HACH LANGE S.L.U.

Edif. Arteaga Centrum
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE S.R.O.

Lešanská 2a/1176
CZ-141 00 Praha 4
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE

8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 04 47
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE E.Π.E.

Αυλίδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE LDA

Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE KFT.

Hegyálja út 7-13.
H-1016 Budapest
Tel. +36 (06)1 225 7783
Fax +36 (06)1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE SU

ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.

Hilal Mah. 75. Sokak
Arman Plaza No: 9/A
TR-06550 Çankaya/ANKARA
Tel. +90 (0)312 440 98 98
Fax +90 (0)312 442 11 01
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

HACH LANGE E.P.E.

27, Avlidos str
GR-115 27 Athens
Tel. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE SP.ZO.O.

ul. Opolska 143 a
PL-52-013 Wrocław
Tel. +48 (0)71 342 10-83
Fax +48 (0)71 342 10-79
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.L.

Str. Leonida, nr. 13
Sector 2
RO-020555 Bucuresti
Tel. +40 (0) 21 201 92 43
Fax +40 (0) 21 201 92 43
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE D.O.O.

Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

Kapitel 8 Ersatzteile und Zubehör

8.1 Ersatzteile

Beschreibung	Teilenr.
pH-/ORP-Sensor	HMPSENS
9V Alkali-Batterie	00024Q

8.2 Zubehör

Beschreibung	Teilenr.
MP-Dock (erleichtert das Herunterladen von Daten auf einen PC oder in eine Tabelle)	HMPDOCK

8.3 Verbrauchsmaterial

Beschreibung	Menge	Teilenr.
Pufferlösung, pH 4,01	50 ml	2283426
Pufferlösung, pH 4,01	500 mL	2283449
Pufferlösung, pH 4,01	4 l	2283456
Pufferlösung, pH 4,01	20 l	2283461
Pufferlösung, pH 7,00	50 ml	2283526
Pufferlösung, pH 7,00	500 mL	2283549
Pufferlösung, pH 7,00	4 l	2283556
Pufferlösung, pH 7,00	20 l	2283561
Pufferlösung, pH 10,01	50 ml	2283626
Pufferlösung, pH 10,01	500 mL	2283649
Pufferlösung, pH 10,01	4 l	2283656
Pufferlösung, pH 10,01	20 l	2283661
pH-Elektrodenaufbewahrungslösung, 500 ml	500 mL	2756549
pH-Elektrodenaufbewahrungslösung, 50 ml	50 ml	2756526
0.001M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 148 μ S/cm	500 mL	2974249
0.001M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 148 μ S/cm	50 ml	2974226
0.01M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 1413 μ S/cm	500 mL	2974349
0.01M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 1413 μ S/cm	50 ml	2974326
0.1M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 12.88 mS/cm	500 mL	2974449
0.1M KCl Leitfähigkeits-Standardlösung, 12.88 mS/cm	50 ml	2974426
442-30 Natural Water™ ¹ TDS-Standardlösung, 30 ppm	500 mL	2974549

8.3 Verbrauchsmaterial (fortgesetzt)

Beschreibung	Menge	Teilenr.
442-30 Natural Water TDS-Standardlösung, 30 ppm	50 ml	2974526
442-300 Natural Water TDS-Standardlösung, 300 ppm	500 mL	2974649
442-300 Natural Water TDS-Standardlösung, 300 ppm	50 ml	2974626
442-1000 Natural Water TDS-Standardlösung, 1000 ppm	500 mL	2974749
442-1000 Natural Water TDS-Standardlösung, 1000 ppm	50 ml	2974726
442-3000 Natural Water TDS-Standardlösung, 3000 ppm	500 mL	2974849
442-3000 Natural Water TDS-Standardlösung, 3000 ppm	50 ml	2974826
100 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2971849
100 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 ml	2971826
1000 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	1440049
1000 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 ml	1440026
10.000 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2972249
10.000 µS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 ml	2972226
18,00 mS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	500 mL	2307449
18,00 mS/cm NaCl Leitfähigkeits-Standardlösung	50 ml	2307426

¹ Markenzeichen der Myron L Company

8.4 Empfohlenes Verbrauchsmaterial zur Reinigung

Beschreibung	Menge	Teilenr.
Isopropylalkohol	100 mL	1227642
Isopropyl Äthanol Prep-Pads	200 je Packung	2938200
Wattestäbchen	100 je Packung	2554300
Reinigungslösung für Säureelektrode	50 ml	2975126
Reinigungslösung für Säureelektrode	500 mL	2975149

Kapitel 9 Eingeschränkte Garantie

Hach Company gibt dem ursprünglichen Käufer eine Gewährleistung gegen jegliche Mängel, die auf fehlerhaftes Material oder mangelhafte Verarbeitung zurückzuführen sind. Diese Gewährleistung gilt für einen Zeitraum von zwei Jahren ab Lieferdatum, sofern nicht im Produkthandbuch anders angegeben.

Falls innerhalb der Garantiezeit ein derartiger Fehler auftritt, kann die Hach Company das defekte Produkt nach seiner Wahl in Stand setzen oder austauschen oder den Kaufpreis abzüglich Versand- und Verpackungskosten erstatten. Die Garantiedauer für ein repariertes oder im Rahmen der Garantie ausgetauschtes Produkt ist auf die Restlaufzeit der Garantie für das ursprüngliche Produkt begrenzt.

Diese Gewährleistung gilt nicht für Verbrauchsmaterialien wie chemische Reagenzien oder Verschleißteile eines Produkts wie unter anderem Lampen und Rohrleitungen.

Wenden Sie sich an die Hach Company oder Ihren Händler, um einen Garantiefall zu melden. Produkte dürfen nicht ohne Genehmigung von Hach Company zurückgegeben werden.

Garantieeinschränkungen

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Schäden aufgrund von höherer Gewalt, Naturgewalten, Arbeitsunruhen, Einwirkungen durch (erklärte oder nicht erklärte) Kriege, Terrorismus, Bürgerkrieg oder staatlichen Rechtsakten
- Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Fahrlässigkeit, Unfall oder falsche Anwendung oder falsche Installation verursacht werden
- Schäden aufgrund von Reparaturen oder Reparaturversuchen durch Personen, die nicht von der Hach Lange GmbH autorisiert sind
- Produkte, die nicht in Übereinstimmung mit den von der Hach Lange GmbH gegebenen Anweisungen eingesetzt wurden
- Versandkosten zur Rücksendung der Produkte an die Hach Lange GmbH
- Versandkosten für den Eil- oder Expressversand von Teilen oder Produkten im Rahmen der Garantie
- Reisekosten, die mit Reparaturen vor Ort im Rahmen der Garantie in Zusammenhang stehen

Diese Garantieerklärung beschreibt die gesamte Garantie, welche die Hach Lange GmbH in Verbindung mit ihren Produkten gibt. Alle stillschweigend angenommenen Garantien, unter anderem einschließlich der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, werden ausdrücklich ausgeschlossen.

In einigen Staaten der USA ist ein Ausschluss dieser stillschweigend angenommenen Garantien nicht zulässig. Wenn dies in Ihrem Staat der Fall ist, trifft der obige Ausschluss für Sie nicht zu. Diese Garantie räumt Ihnen gewisse Rechte ein. Es können Ihnen weitere Rechte zustehen, die je nach Staat unterschiedlich sein können.

Diese Garantie stellt die endgültigen, vollständigen und ausschließlich gültigen Garantiebedingungen dar. Niemand ist befugt, anders lautende Garantieerklärungen im Namen der Hach Lange GmbH abzugeben.

Begrenzung der Ansprüche

Die oben beschriebenen Ansprüche auf Instandsetzung, Austausch oder Erstattung des Kaufpreises sind die einzigen Ansprüche im Garantiefall. Auf der Grundlage einer strengen Haftung oder unter jeder anderen juristischen Theorie kann Hach Company unter keinen Umständen für Neben- oder Folgeschäden bei jeglicher Art von Verletzung einer Gewährleistungspflicht oder Vernachlässigung haftbar gemacht werden.

Anhang A Temperaturausgleich

Durch die elektrische Leitfähigkeit wird die Lösungskonzentration und die Ionisierung des aufgelösten Materials angezeigt. Da die Temperatur die Ionisierung stark beeinflusst, sind Leitfähigkeitsmessungen temperaturabhängig und werden normalerweise berichtigt, um eine Ablesung wie bei 25 °C zu erhalten.

A.1 Ausgleich bis 25 °C

Die Handmessgeräte der MP-Serie enthalten einem Temperaturausgleich bis 25 °C. Der Temperaturausgleich kann auf KCl-, NaCl- oder 442-Lösungen eingestellt oder für bestimmte Messungen oder Anwendungen abgestimmt werden.

A.2 Änderungen des Temperaturausgleichs

Die meisten Leitfähigkeitsmessgeräte schätzen die Temperaturcharakteristika von Lösungen und setzen einen konstanten Wert voraus, wie etwa 2%/°C. In Wirklichkeit ändert sich der KCl-Temperaureausgleich mit der Konzentration und der Temperatur auf eine nichtlineare Art und Weise. Andere Lösungen ändern sich sogar noch mehr. Bei den Handmessgeräten der MP-Serie werden Ausgleiche angewendet, die sich mit der Konzentration und der Temperatur, anstelle von einzelnen Durchschnittswerten verändern ([Abbildung 8](#)).

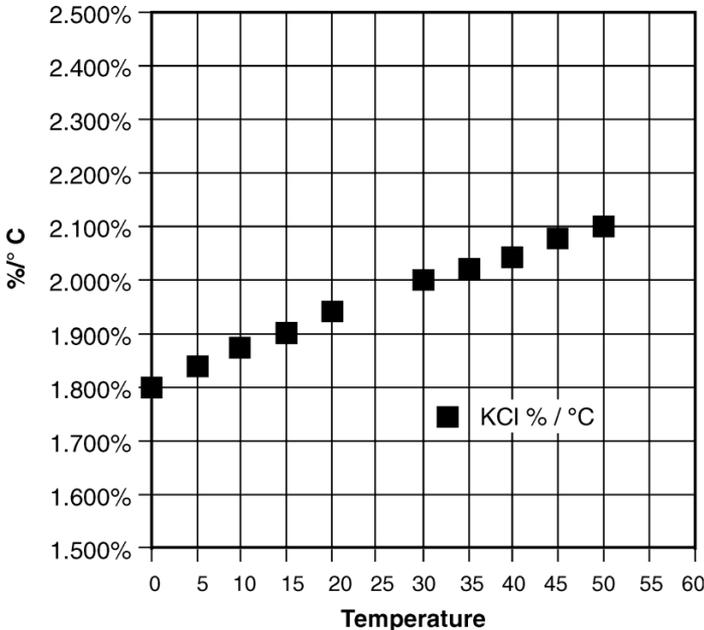


Abbildung 8

A.3 Schaubild mit gegenübergestellten Messabweichungen

Im Diagramm unten wird im Bereich von 1000 μS die Messabweichung bei KCl-Temperaturausgleich für eine Lösung aufgezeigt, die als NaCl oder 442 berechnet werden sollte (Abbildung 9).

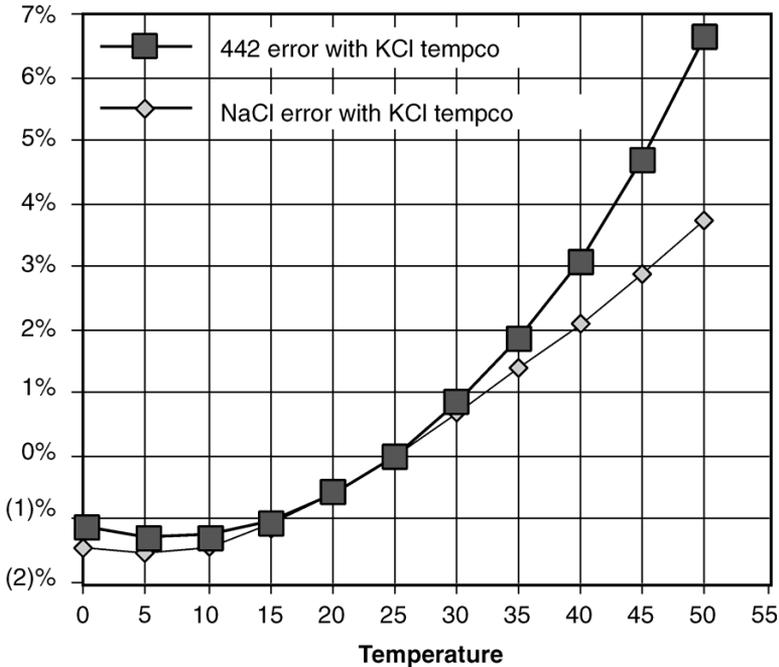


Abbildung 9

Um natürliche wasserbasierte Lösungen bis 1% zu messen, müssen Benutzer den internen Temperaturausgleich auf die passenderen, bereits heruntergeladenen 442-Werte abändern oder im Bereich von 25 °C bleiben.

A.4 Andere Lösungen

Eine Salzlösung wie Meerwasser oder Flüssigdünger reagiert wie NaCl. Der Ausgleich der NaCl-Lösung bietet die größte Genauigkeit für diese Lösungen.

Viele Lösungen unterscheiden sich stark von KCl, NaCl oder 442. Eine Zuckerlösung, ein Silikat oder ein Kalziumsalz bei hoher oder niedriger Temperatur benötigt gegebenenfalls einen Benutzerwert (User value), um Ablesungen erstellen zu können, die sich in der Nähe der tatsächlichen ausgeglichenen Leitfähigkeit befinden. Dies wird experimentell festgelegt.

Temperaturausgleich

Die ausgewählte Lösungscharakteristik sollte eng mit der getesteten Probe übereinstimmen, um eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ zu erhalten.

B.1 So funktioniert der Ausgleich der Leitfähigkeit

Wenn der Einfluss der Temperatur aufgehoben wird, hängt die korrigierte Leitfähigkeit von der Konzentration (TDS) ab. Temperatursausgleich von der Leitfähigkeit einer Lösung wird automatisch von dem internen Prozessor des Messgeräts mit Daten, die von den chemischen Tabellen abgeleitet wurden, durchgeführt. Alle aufgelösten Salze bei einer bekannten Temperatur haben ein bekanntes Verhältnis von Leitfähigkeit zu Konzentration. Tabellen für Umwandlungsverhältnisse, die auf 25 °C verweisen, wurden von Chemikern über Jahrzehnte hinweg veröffentlicht.

B.2 Eigenschaften der Lösungen

Bei realen Anwendungen wird eine große Bandbreite an Materialien und Mischungen von Elektrolytlösungen gemessen werden. Um sich diesem Problem anzunehmen, verwendet man in Industrieanwendungen oftmals die Eigenschaften eines Standardmaterials als Muster für die Lösung, wie etwa KCl, das von Chemikern aufgrund Stabilität bevorzugt wird.

Anwender, die sich mit Meerwasser usw. beschäftigen, verwenden NaCl als Muster für ihre Konzentrationsberechnungen. Anwender, die sich mit Süßwasser beschäftigen, arbeiten mit Mischungen einschließlich Sulfaten, Karbonaten und Chloriden. Diese werden in den 442-Standardlösungen modelliert.

Das Messgerät umfasst Algorithmen für diese drei Verbindungen, auf die am häufigsten verwiesen wird. Die verwendete Lösungsart wird links auf dem Display angezeigt. Zusätzlich zu KCl, NaCl und 442 ist eine benutzerdefinierte Wahl (User choice) möglich. Im Anwendermodus kann der Benutzer den Temperatursausgleich und das TDS-Verhältnis manuell eingeben. Dadurch verbessert sich die Genauigkeit der ablesbaren Werte für eine bestimmte Lösung. Dieser Wert bleibt für alle Messungen eine Konstante und sollte für unterschiedliche Verdünnungen oder Temperaturen zurück in die Grundeinstellung gebracht werden.

Anhang C Temperatúrausgleich und TDS-Derivation

Die Handmessgeräte der MP-Serie enthalten interne Algorithmen für Eigenschaften der drei Verbindungen, auf die am häufigsten verwiesen wird. Die ausgewählte Art der Lösung wird links auf dem Display gezeigt. Zusätzlich zu KCl, NaCl und 442 ist eine benutzerdefinierte Wahl (User choice) möglich. Im Benutzermodus (User Mode) kann der Benutzer den Temperatúrausgleich und das Umwandlungsverhältnis der TDS für eine einzelne Lösung eingeben.

C.1 Eigenschaften der Leitfähigkeit

Wenn Messungen zur Leitfähigkeit vorgenommen werden, wird durch die Lösungsauswahl (Solution Selection) die angenommene Eigenschaft bestimmt, während das Instrument anzeigt, wie die gemessene Leitfähigkeit bei 25 °C lauten würde. Die Eigenschaft wird durch den Temperatúrausgleich dargestellt, angegeben in %/°C.

Wenn eine Lösung von 100 µS bei 25 °C sich auf 122 µS bei 35 °C erhöht, dann hat sich eine Erhöhung von 22% über diese Veränderung von 10 °C ergeben. Die Lösung hat dann einen Temperatúrausgleich von 2,2%/°C.

Der Temperatúrausgleich variiert unter Lösungen immer, denn er ist abhängig von individueller Ionenbildung, Temperatur und Konzentration. Deshalb ist es möglich, mit den MP-Messgeräten mathematisch erzeugte Proben für bekannte Salzeigenschaften vorzubereiten, die sich ebenfalls mit der Konzentration und der Temperatur verändern.

C.2 Temperatúrausgleich bei unbekanntem Lösungen

Der Anwender muss gegebenenfalls die berichtigte Leitfähigkeit einer Lösung finden, die von den drei Standard-Salzen abweicht. Um einen spezifisch festgelegten Temperatúrausgleich für einen begrenzten Messbereich einzugeben, geben Sie einen bestimmten Wert durch die Anwenderfunktion (User function) ein. Der Temperatúrausgleich kann durch zwei verschiedene Methoden bestimmt werden.

C.2.1 Den Temperatúrausgleich durch Berechnung finden

1. Erhitzen oder kühlen Sie eine Probe der Lösung auf 25 °C und messen Sie die Leitfähigkeit.
2. Erhitzen oder kühlen Sie die Lösung, so dass sie die typische Temperatur hat, mit der normalerweise gemessen wird.
3. Wählen Sie die **User** Funktion.
4. Regulieren Sie den Temperatúrausgleich auf 0%/°C (siehe [Kapitel 3.12.1 auf Seite 23](#)).
5. Messen Sie die neue Leitfähigkeit und die neue Temperatur.
6. Teilen Sie den prozentualen Abfall oder den prozentualen Anstieg durch den Wert 25 °C.

7. Teilen Sie das Ergebnis durch den Temperaturunterschied.

C.2.2 Temperatenausgleich durch Abstimmung finden

1. Erhitzen oder kühlen Sie eine Probe der Lösung auf 25 °C und messen Sie die Leitfähigkeit.
2. Erhitzen oder kühlen Sie die Lösung, so dass sie die typische Temperatur hat, mit der normalerweise gemessen wird.
3. Stellen Sie den Temperatenausgleich auf einen erwarteten Wert ein (siehe [Kapitel 3.12 auf Seite 22](#)).
4. Prüfen Sie, ob der kompensierte Wert und der Wert bei 25 °C gleich sind.
5. Wenn die Werte nicht gleich sind, erhöhen oder senken Sie den Temperatenausgleich und messen Sie nochmals, bis der 25 °C Wert angezeigt wird.

C.3 TDS-Verhältnis von unbekanntem Lösungen

Wenn der Einfluss der Temperatur aufgehoben wird, hängt die kompensierte Leitfähigkeit von der Konzentration ab (TDS). Das TDS-Verhältnis zur kompensierten Leitfähigkeit für jede Lösung hängt ebenfalls von der Konzentration ab. Das Verhältnis wird während der Kalibrierung im Anwendermodus eingestellt (siehe [Kapitel 3.13 auf Seite 23](#)). Messen Sie die TDS einer unbekanntem Lösung durch Evaporation und Abwiegen. Messen Sie dann die Leitfähigkeit der Lösung mit der jetzt bekannten TDS und berechnen Sie das Verhältnis. Wenn die Lösung wieder gemessen werden muss, ist das Verhältnis bekannt.

Anhang D Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)

D.1 pH

D.1.1 pH-Wert als Indikator

Der pH-Wert ist ein Maß für den Säuregehalt oder die Alkalinität einer wässrigen Lösung. Man kann den pH-Wert auch als Wasserstoffionenaktivität einer Lösung beschreiben.

Der pH-Wert ist ein Maß für den wirksamen Säuregehalt, nicht den gesamten Säuregehalt, einer Lösung. Eine 4%-ige Lösung aus Essigsäure (pH 4, Essig) kann durchaus genießbar sein, eine 4%-ige Lösung aus Schwefelsäure (pH 0) ist hingegen ein starkes Gift. Der pH-Wert liefert durch die Wiedergabe des Aktivitätsgrades einer Säure oder Base die nötigen quantitativen Informationen.

In einer Lösung mit einer bekannten Komponente, zeigt der pH-Wert die Konzentration direkt an. Bei stark verdünnten Lösungen dauert es gegebenenfalls länger, bis man einen Messwert ablesen kann, da wenige Ionen mehr Zeit benötigen, um sich anzusammeln.

D.1.2 pH-Einheiten

Durch den Säuregehalt oder die Alkalinität einer Lösung wird die relative Verfügbarkeit von Wasserstoff-Ionen (H^+) und Hydroxid-Ionen (OH^-) gemessen. Eine Steigerung der H^+ Ionen erhöht den Säuregehalt, während eine Steigerung der OH^- Ionen die Alkalinität erhöht.

Der pH-Wert wird als negativer Logarithmus einer Wasserstoffionkonzentration definiert. Wenn die H^+ Konzentration unter 10^{-7} Mol/Liter liegt, sind Lösungen weniger säurehaltig als neutral und demzufolge alkalisch. Eine Konzentration mit 10^{-9} Mol/Liter H^+ hat 100x weniger H^+ Ionen als OH^- Ionen und ist eine alkalische Lösung mit einem pH-Wert von 9.

D.1.3 pH-Sensor

Der aktive Teil eines pH-Sensors besteht aus einer dünnen Glasoberfläche, die selektiv aufnahmefähig für Wasserstoff-Ionen ist. Auf dieser Oberfläche sammeln sich vorhandene Wasserstoff-Ionen und auf der gesamten Glasschnittstelle bildet sich eine Aufladung. Die elektrische Spannung kann mit einem hochohmigen Voltmeterschaltkreis gemessen werden.

Die Glasoberfläche schließt eine Kaliumchlorid-Lösung ein, die eine Elektrode aus Silberdraht, überzogen mit Silberchlorid, enthält. Dies ist die inaktivste Verbindung, die zwischen Metall und Elektrolyt möglich ist. Es kann noch immer zur Erzeugung einer Offset-Spannung kommen, aber durch die Verwendung derselben Materialien zur Verbindung der Lösung an der anderen Seite der Membrane werden die beiden gleichen Offsets aufgehoben.

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)

Mit der anderen Elektrode, die auch Vergleichsmessstelle genannt wird, kann die Vergleichsflüssigkeit mit der Testlösung durch das Verschlussmaterial in Verbindung kommen, ohne dass eine erhebliche Migration der Flüssigkeiten erzeugt wird.

Der pH-/ORP-Sensor für Messgeräte aus der MP-Serie (MP-6 und MP-6p) (**Abbildung 10**) besteht aus einem einzelnen Element und kann einfach ersetzt werden. Das Sensorgehäuse beinhaltet einen übergroßen Lösungsvorrat für eine lange Lebensdauer. Die Vergleichsmessstelle besteht aus einem Docht, der porös ist, damit dadurch eine stabile, niedrige, durchlässige Schnittstelle zur Verfügung steht. Sie befindet sich unter der pH-lesenden Elektrode aus Glas.

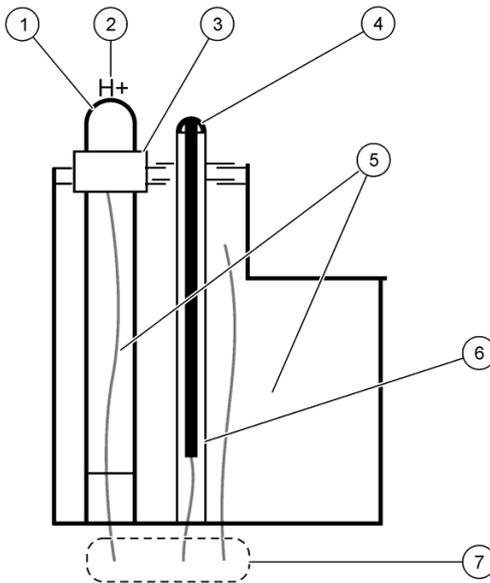


Abbildung 10 pH-/ORP-Sensoraufbau

1 Glasoberfläche	5 KCl-Lösung
2 H ⁺ Ionen	6 Glas
3 Messstellenverschluss	7 Elektrodendrähte
4 Platin-Taster	

D.1.4 Fehlerquellen

D.1.4.1 Vergleichsmessstelle

Eine verstopfte Messstelle ist das häufigste Sensorproblem aufgrund eines ausgetrockneten Sensors. Das Symptom ist eine Nullpunktverschiebung in der Nulleinstellung bei einem pH-Wert von 7. Dies erklärt, warum Messgeräte der

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)

MP-Serie während der Kalibrierung nicht mehr als einen Versatz von einer pH-Einheit zulassen.

D.1.4.2 Sensitivitätsstörungen

Sensitivität ist die Aufnahmebereitschaft der Glasoberfläche. Eine Schicht auf der Oberfläche kann die Sensitivität verringern und eine lange Reaktionszeit verursachen.

D.1.5 Temperatenausgleich

Die Sensitivität des pH-Sensorglases ändert sich durch Temperaturveränderungen leicht. Je weiter die Lösung von dem pH-Wert 7 entfernt ist, desto größer ist dieser Effekt. Ein pH-Wert von 11 bei 40 °C hat zum Beispiel eine Abweichung von 0,2 Einheiten. Das Messgerät der MP-Serie erkennt die Temperatur des Sensorbechers und kompensiert die Ablesung.

D.2 Redoxpotential (ORP)

D.2.1 ORP als Indikator

Das ORP misst das Verhältnis der Oxidationsaktivität im Vergleich zu der Aktivitätsreduzierung in einer Lösung. Es ist das Leistungsvermögen einer Lösung, Elektronen abzugeben (um andere Objekte zu oxidieren) oder Elektronen aufzunehmen (reduzieren).

Ähnlich wie bei Säuregehalt und Alkalität, steigt ein Aspekt zu Lasten des anderen. Eine einzelne Spannung wird deshalb Redoxpotential (Oxidation-Reduction Potential) genannt und eine positive Spannung zeigt eine Lösung, die Elektronen stehlen möchte (ein Oxidationsmittel). Chloriertes Wasser zeigt zum Beispiel einen positiven ORP-Wert.

D.2.2 ORP-Einheiten

ORP wird in Millivolt gemessen, ohne Korrektur für die Temperatur der Lösung. Wie der pH-Wert, bezieht sich die Messung nicht direkt auf die Konzentration, sondern auf die Aktivitätsebene. Bei einer Lösung, die nur eine aktive Komponente hat, weist der ORP-Wert auf die Konzentration hin. Eine stark verdünnte Lösung benötigt, ebenfalls ähnlich wie bei dem pH-Wert, mehr Zeit, damit sich eine lesbare Aufladung ansammeln kann.

D.2.3 ORP-Sensor

Ein ORP-Sensor verwendet eine kleine Platin-Oberfläche, um Ladung anzusammeln, ohne chemisch zu reagieren. Diese Aufladung wird relativ zur Lösung gemessen, die "geerdete" Spannung kommt deshalb von einer Vergleichsmessstelle. [Abbildung 10](#) zeigt den Platintaster in einer Glashülse. Für die pH- und die ORP-Sensoren wird die gleiche Referenz verwendet. Bei pH und ORP wird 0 als eine neutrale Lösung markiert. Kalibrierung bei Null korrigiert die Messabweichung in der Vergleichsmessstelle.

Zusätzliche Informationen über pH und ORP (Modelle MP-6 und MP-6p)

Eine Lösung mit Nullkalibrierung ist für ORP nicht zweckmäßig, deshalb verwenden die Messgeräte der MP-Serie den Offset-Wert, der während der Kalibrierung auf 7 in der pH-Kalibrierung bestimmt wurde ($\text{pH } 7 = 0 \text{ mV}$). Die Sensitivität auf der ORP-Oberfläche ist festgelegt, es gibt deshalb keine Zunahmeeinstellung (Gain adjustment).

D.2.4 Fehlerquellen

Die Fehlerquellen sind ähnlich zum pH-Wert. Obwohl die Platinoberfläche nicht wie die pH-Wert-Glasoberfläche bricht, kann die schützende Glashülse brechen. Ein Oberflächenbelag wird die Reaktionszeit verlangsamen und die Sensitivität reduzieren.

A

Abweichende Testergebnisse	44
Alle Aufzeichnungen löschen	25
Allgemeine Produktinformationen ...	12
andere Lösungen	54
Aufzeichnungen ansehen	25
Ausgleich der Leitfähigkeit	57
Austausch des pH-/ORP-Sensors ..	42
Austauschen der Batterie	41

B

Bedeutung von Gefahrenhinweisen	11
Benutzerlösung	21
Benutzermodus	21
Beschreibung des Tastenfelds	18

D

Das benutzerdefinierte Leitfähigkeits-/TDS-Verhältnis ändern ..	23
Das Datum einstellen	26
Daten auf dem Display	17
Daten herunterladen	32
Datenschnittstelle	32
Den Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) einstellen	31
Den Kalibrierungsmodus verlassen	36
Den pH-/ORP-Sensor reinigen	43
den Temperatenausgleichsfaktor ändern	22
Displaybeschreibung	17

E

Eigenschaften der Leitfähigkeit	59
Eigenschaften der Lösungen	57
ein-/ausschalten des Messgerätes ..	17
Eine einzelne Aufzeichnung löschen ..	25
eine Lösung auswählen	21
Eine Messung vornehmen	19
Einen Wert speichern	24
Ersatzteile und Zubehör	49
extreme Temperaturen	41

F

Fehlersuche	45
Funktionen im Anwendermodus	13

G

Gemeinsame Merkmale aller Modelle .	13
Gewährleistung	51
Grundeinstellung	28

K

Kalibrieren	
ORP	39
pH in mehreren Punkten	38
pH-Wert	37
Temperatur	39
Volumenwiderstand	37

Kalibrierung

Aufzeichnungen	35
Grenzen	35
Intervalle	35
Leitfähigkeit, Minerale/Salz oder TDS	36

Kalibrierung des Messgerätes	35
Kalibrierung im Benutzermodus mit Funktion Linc	30
Kalibrierungs-Linc im Benutzermodus (User mode) löschen	32
Kontaktinformationen der Firma	47

L

Leitfähigkeit und pH-/ORP-Sensorbecher	14
Leitfähigkeitsbecher	
Becher reinigen	41
Linc Funktion	30
Lösungen, die den pH-/ORP-Sensor beschädigen können	44
Lösungsarten	21

M

Messen	
Leitfähigkeit	19
Minerale/Salz	20
ORP/Redox	20
pH-Wert	21

Index

TDS	20	sungen	60
Volumenwiderstand	20	Technische Daten	7
Messgerät ein-/ausschalten	17	Temperaturlausgleich	
Messgerät für den Benutzermodus (User Mode) kalibrieren	30	Ausgleich bis 25°C	53
MP-Dock	32	Temperaturlausgleich bei unbekanntem	
O		Lösungen	59
ORP		Temperaturlausgleich deaktivieren ..	23
Als Indikator	63	Temperaturlausgleich finden	
Einheiten	63	Durch Abstimmung	60
Fehlerquellen	64	Durch Berechnung	59
ORP-Sensor von Hach	63	Temperaturlausgleich und TDS-Derivation	59
P		Temperaturerxtreme	41
pH		Temperaturformat	27
Einheiten	61	U	
Sensor	61	überprüfen Sie die Zelle	28
pH-Wert		Übersicht der Messgeräte	12
als Indikator	61	Uhrzeit einstellen	25
Fehlerquellen	62	Uhrzeit und Datum	25
R		V	
Reinigung des Leitfähigkeits-/Volumenwiderstands-/TDS-Sensors	42	Verbrauchsmaterial	49
S		Verbrauchsmaterial zur Reinigung ..	49
Senor		Volumenwiderstand messen	20
reinigen	42	W	
Sensoraustausch	42	Wählen Sie den Benutzermodus	21
Sensorbecher		Wartung des Leitfähigkeitsbechers ..	41
hydratisieren	42	Wartung des pH-/ORP-Sensorbechers	
Sicherheitshinweise	11	42	
Speicherabruf ansehen	25	Z	
Speichereinstellungen	24	Zellenüberprüfung	28
T		Zu den Werkseinstellungen zurückkehren	28
Tastenfelder	18	Zurücksetzung auf den werkseingestellten Kalibrierungswert	37
TDS-Verhältnis von unbekanntem Lö-			