

Bedienungsanleitung für HI83303 Multiparameter- Photometer und pH-Meter für die Aquakultur



Übersetzung Stand 2017/10
Nach englischer Version 2017/01

 **HANNA**[®]
instruments

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus dem Hause Hanna Instruments entschieden haben. Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch und bedienen Sie das Gerät den Anweisungen entsprechend.

Die Bedienungsanleitung liefert Ihnen die nötigen Informationen über die Einsatzweise und den korrekten Umgang mit dem Gerät. Die Betriebssicherheit und die Funktion des Geräts können nur dann gewährleistet werden, wenn sowohl die allgemeinen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des Gesetzgebers als auch die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachtet werden. Hanna Instruments übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch bzw. fehlerhafte Bedienung entstehen.

Alle Rechte sind Hanna Instruments vorbehalten. Vervielfältigungen im Ganzen oder in Teilen sind ohne schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers (Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA) verboten.

Das Design und die Spezifikationen des Geräts können im Sinne der Produktentwicklung ohne Ankündigung verändert werden. Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben entsprechen den Produktspezifikationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Technische Abweichungen, Irrtümer und Druckfehler in dieser Bedienungsanleitung sind Hanna Instruments vorbehalten.

Falls Sie zusätzliche Informationen benötigen, besuchen Sie unsere Homepage www.hannainst.de oder wenden sich an Ihren zugewiesenen Ansprechpartner unseres Hauses oder an

Hanna Instruments Deutschland GmbH
An der Alten Ziegelei 7
89269 Vöhringen
Tel.: 07306 3579100 Fax: 07306 3579101
info@hannainst.de.

Anwendungs- und Sicherheitshinweise

- Untersuchen Sie das Gerät unmittelbar nach der Lieferung sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Bei Beanstandungen und Garantiefällen kontaktieren Sie Ihre örtliche Hanna-Instruments-Niederlassung und fordern Sie eine Autorisation zur Rücksendung an. Wir bitten Sie, die Ware möglichst in ihrer Originalverpackung an uns zurückzusenden.
- Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass das Gerät für Ihre Anwendungen geeignet ist.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf und halten Sie sie am Einsatzort zur Verfügung, um jederzeit darauf zurückgreifen zu können.

Achtung

- Die in den Reagenzien enthaltenen Chemikalien können bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.
Lesen Sie vor Inbetriebnahme und Bedienung diese Bedienungsanleitung und die Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Chemikalien durch und befolgen Sie die Anleitungen sorgfältig. Sicherheitsdatenblätter sind unter www.hannainst.com zum Download erhältlich.
- Stellen Sie sicher, dass alle Personen, die das Gerät bedienen, die Bedienungsanleitung und die Sicherheitsdatenblätter gelesen und verstanden haben.
- Falls erforderlich, Augenschutz und Schutzkleidung tragen.
- Bei Verschütten von Reagenzien diese sofort mit geeigneten Mitteln entfernen. Bei Hautkontakt die betroffene Stelle gründlich mit Wasser abspülen. Keine austretenden Dämpfe einatmen!
- Halten Sie Geräte und Reagenzien von Kindern und Haustieren fern.
- Legen Sie Geräte oder Reagenzien niemals in die Mikrowelle oder den Ofen.
- Es kann zwischen dem Gerät und anderen elektronischen Geräten, die Sie in der Nähe verwenden, zu Interferenzen kommen.
- Membranen und Sensorspitzen von Elektroden niemals direkt berühren, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Jegliche Veränderungen, die der Benutzer an dem Gerät vornimmt, können die EMV-Leistung verringern und führen zum Erlöschen der Garantie.

Entsorgung

Dieses Gerät gehört am Ende seiner Lebensdauer nicht in die Mülltonne, sondern ist umweltgerecht zu entsorgen. Mehr Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage www.hannainst.de.

Garantie

Das Gerät besitzt eine Garantie von 2 Jahren auf Fehler in Ausführung und Material, wenn es für den beabsichtigten Zweck genutzt und nach den Anweisungen gewartet wird. Auf Sonden gewähren wir eine Garantie von 6 Monaten. Diese Garantie beschränkt sich nur auf kostenlose Reparatur oder Ersatz der Messgeräte. Schäden aufgrund von Unfällen, falschen Gebrauchs, Verstopfungen/Verschmutzungen oder Nichtbefolgen der beschriebenen Wartungsmaßnahmen werden nicht abgedeckt.

Wenn Sie einen Service wünschen, wenden Sie sich an Ihre örtliche Hanna-Niederlassung (Kontaktinformationen s.o.).

Bei Garantieanspruch geben Sie Modellnummer, Seriennummer, Kaufdatum und Art des Ausfalls an und fordern eine Autorisation zur Rücksendung an. Wir bitten Sie, die Ware möglichst in ihrer Originalverpackung an uns zurückzusenden.

Lieferumfang	9
Technische Daten	10
Allgemeine Beschreibung	12
Funktionsbeschreibung	13
Ansicht	13
Tastenbelegung:	14
Allgemeine Bedienung	15
Batteriestatusanzeige	15
Einstellungen	16
Temperatureinheit (pH-Modus)	16
CAL Check (Photometer-Modus)	16
Beleuchtung	17
Kontrast	17
Datum/Zeit	18
Zeitformat	18
Datumsformat	18
Dezimaltrennzeichen	19
Sprache	19
Ton	20
Geräte ID	20
Geräteinformationen	20
Elektrodeninformationen (pH-Modus)	21
Modus-Auswahl (Photometer und pH)	21
Speichern von Messdaten	22
Bearbeitung gespeicherter Messdaten	23
Ansicht gespeicherter Daten	23
Löschen gespeicherter Daten	23
Übertragen gespeicherter Daten auf ein USB-Speichermedium	24
Übertragen gespeicherter Daten auf einen PC	24
Kontextsensitive Hilfe	25
Bedienung des Photometers	26
Methodenauswahl	26
Tipps für genaue Messergebnisse	26
Generelle Hinweise	26
Verwendung von Spritzen	27
Verwendung von Tropfflaschen:	27
Verwendung von Beuteln	27
Verwendung von Küvetten	27
Nullprobenkorrektur, Nullabgleich	28
Interferenzen	28
Aufschluss / Erwärmung / Kühlung	28
Timerfunktion	29
Chemische Formeln / Umrechnung von Einheiten	29
Geräteüberprüfung mit CAL Check™	29
Absorbanzmessungen	30
Verwendung der pH-Elektrode	31
Kalibrieren	31
Vorbereitung	31
Durchführung	32
Mögliche Meldungen während der Kalibrierung	33
pH-Messung	33
Durchführung	33
Mögliche Meldungen während der Messung	34

Inhaltsverzeichnis

GLP	34
Elektrodenreinigung und -instandhaltung	35
Standardmethoden (Übersicht)	37
Alkalität	38
Technische Daten	38
Reagenzien	38
Durchführung	38
Alkalität Meerwasser	40
Technische Daten	40
Reagenzien	40
Durchführung	40
Gesamtammonium, niedrig	42
Technische Daten	42
Reagenzien	42
Durchführung	42
Interferenzen	44
Gesamtammonium, mittel	45
Technische Daten	45
Reagenzien	45
Durchführung	45
Interferenzen	47
Gesamtammonium, hoch	48
Technische Daten	48
Reagenzien	48
Durchführung	48
Interferenzen	50
Calcium	51
Technische Daten	51
Reagenzien	51
Durchführung	51
Interferenzen	53
Calcium Meerwasser	54
Technische Daten	54
Reagenzien	54
Durchführung	54
Freies Chlor	56
Technische Daten	56
Reagenzien	56
Durchführung	56
Interferenzen	58
Gesamtchlor	59
Technische Daten	59
Reagenzien	59
Durchführung	59
Interferenzen	61
Kupfer, niedrig	62
Technische Daten	62
Reagenzien	62
Durchführung	62
Interferenzen	63
Kupfer, hoch	64
Technische Daten	64
Reagenzien	64

Durchführung	64
Interferenzen	65
Nitrat	66
Technische Daten	66
Reagenzien	66
Durchführung	66
Interferenzen	68
Nitrit, Meerwasser, ultraniedrig	69
Technische Daten	69
Reagenzien	69
Durchführung	69
Interferenzen	71
Nitrit, niedrig	72
Technische Daten	72
Reagenzien	72
Durchführung	72
Interferenzen	74
Nitrit, hoch	75
Technische Daten	75
Reagenzien	75
Durchführung	75
Gelöster Sauerstoff	77
Technische Daten	77
Reagenzien	77
Durchführung	77
Interferenzen	79
pH	80
Technische Daten	80
Reagenzien	80
Durchführung	80
Phosphat, Meerwasser, ultraniedrig	82
Technische Daten	82
Reagenzien	82
Durchführung	82
Interferenzen	84
Phosphat, niedrig	85
Technische Daten	85
Reagenzien	85
Durchführung	85
Interferenzen	87
Phosphat, hoch	88
Technische Daten	88
Reagenzien	88
Durchführung	88
Interferenzen	90
Fehlermeldungen	91
Zubehör	92
Reagenzien	92
pH-Elektroden	93
pH-Lösungen	94
Elektroden-Aufbewahrungslösungen	94
Elektroden-Reinigungslösungen	95
Elektrolytlösungen	95

Inhaltsverzeichnis

Sonstiges Zubehör 95
Abkürzungen 97
Weitere Informationen 98

1. Lieferumfang

Jedes HI83303 wird geliefert mit:

- Messküvetten mit Deckel (4 Stück)
- Reinigungstuch für Küvetten
- Schere
- USB-Kabel
- AC/DC-Adapter (5 V)
- Bedienungsanleitung
- Glasstopfen-Flasche
- Qualitätszertifikat

2. Technische Daten

Messkanäle		Fünf optische Kanäle, ein Kanal für digitale Elektroden (pH-Messung)
Extinktion (Absorptionsgrad)	Bereich	0,000 bis 4,000 ABS
	Auflösung	0,001 ABS
	Genauigkeit	± 0,003 ABS (bei 1,000 ABS)
	Lichtquelle	Leuchtdiode
	Bandpassfilter-Bandbreite	8 nm
	Bandpassfilter Wellenlängengenauigkeit	± 1,0 nm
	Lichtdetektor	Siliciumfotозelle
	Küvettentyp	Rund; 24,6 mm Durchmesser
	Methodenanzahl	128 max.
pH	Bereich	pH 2,00 bis 16,00 (± 1000 mV) (Wird an die Werte der verwendeten Elektrode angepasst)
	Auflösung	pH 0,01 (0,01 mV) (Wird an die Werte der verwendeten Elektrode angepasst)
	Genauigkeit	pH ±0,01 (±0.2 mV) (bei 25 °C; 77 °F)
	Temperaturkompensation	Automatisch (–5,0 bis 100,0 °C; 23,0 bis 212,0 °F)
	Kalibrierung	2-Punkt-Kalibrierung (mit bis zu fünf Fertigpuffern, pH 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01)
	Elektrode	Digitale pH/Temperatur-Elektrode
Temperatur	Bereich	–20,0 °C bis 120,0 °C; –4,0 °F bis 248,0 °F
	Auflösung	0,1 °C; 0,1 °F
	Genauigkeit	±0,5 °C; ±0,9 °F (Bei 25 °C; 77 °F)

Zusätzliche Spezifikationen	Datenaufzeichnung	1000 Messwerte (gemischt Photometer und Elektrode)
	Display	128 × 64 Pixel Schwarzweiß-LCD mit Hintergrundbeleuchtung
	USB-A (Host)-Funktionen	Massenspeicher-Host
	USB-B (Geräte)-Funktionen	Spannungsversorgung, Massenspeichergerät
	Batterielebensdauer	> 500 Photometermessungen oder 50 Stunden kontinuierliche pH-Messung
	Spannungsversorgung	5 V USB 2.0-Netzteil / Typ Mikro-B-Stecker 3,7 Li-Polymer-Akku, nicht austauschbar
	Umgebungsbedingungen	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F); 0 bis 95% RH, nicht-kondensierend
	Maße	206 mm × 177 mm × 97 mm
	Gewicht	1,0 kg

3. Allgemeine Beschreibung

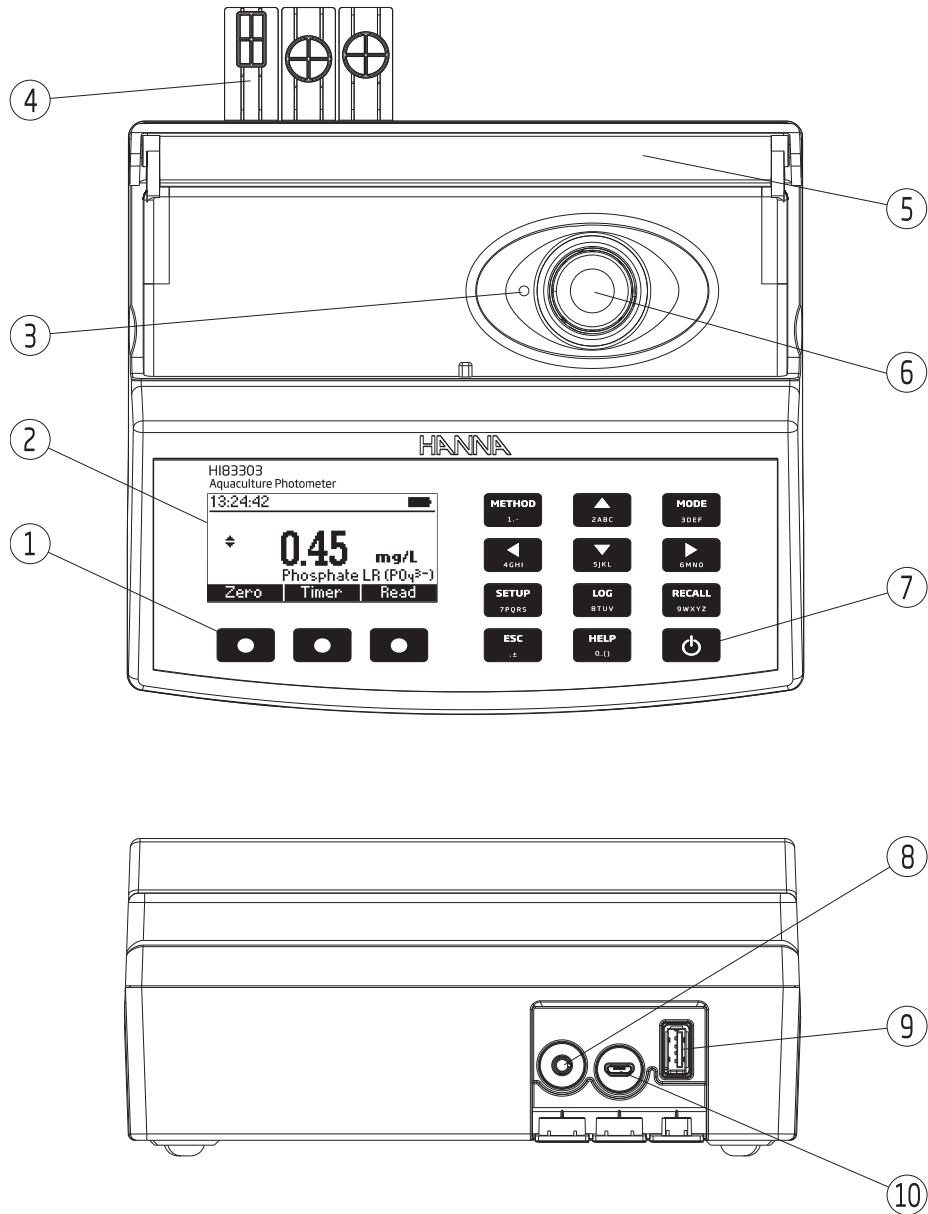
Das HI83303 ist ein kompaktes, vielseitiges Multiparameter-Photometer, das sich sowohl für den Feldeinsatz als auch für den professionellen Einsatz im Labor eignet. Es unterstützt eine Vielzahl von Methoden zur Bestimmung wichtiger Parameter der Wasseranalytik. Neben den umfangreichen photometrischen Funktionen bietet das Gerät die Möglichkeit der pH-Wert-Messung mit einer digitalen pH-Elektrode aus dem Sortiment von Hanna Instruments (optional).

Das Gerät weist folgende Hauptmerkmale auf:

- Stabiles, optisches System:
 - Linear bis über vier Extinktionseinheiten (ABS) hinaus
 - Große Küvetten: einfache Reagenzzugabe und höhere Nachweisempfindlichkeit
 - LED-Lichtquellen
 - Lange Batterielaufzeit, robust und zuverlässig
 - Präzisionsinterferenzfilter: reduzierter Wellenlängenfehler
 - Verbesserte Optik: keine Küvettenpositionsindizierung notwendig
 - Adapter für vordosierte 16-mm-Küvetten
- Menüunterstützte, intuitive Benutzerführung zur einfachen Durchführung photometrischer Methoden
- Kontext-sensitives Hilfesystem
- Integriertes pH-Meter, Anschlussmöglichkeit für digitale pH-Elektrode (Elektrode für edge® Tablet-Geräte, nicht im Lieferumfang enthalten)
- CAL Check™-Funktion: Bestätigt die korrekte Gerätefunktion bei Verwendung zertifizierter CAL Check-Küvetten
- Datenexport auf einen USB-Stick
- Automatische Abschaltung
- Extinktionsmessung
- GLP-Funktionen
- Eingabe von Benutzername und Probenbezeichnung
- Mikro-USB-Anschluss für die Stromversorgung und Datenübertragung
- Li-Polymer-Akku für 500 Photometermessungen oder 50 Stunden pH-Messung

4. Funktionsbeschreibung

4.1. Ansicht



1. Spritzwassergeschützte Tastatur
2. LCD-Anzeige
3. Index-Markierung zum Ausrichten von Küvetten
4. Schutzabdeckung, Anschlüsse
5. Lichtdichte Messschacht-Abdeckung
6. Küvettenhalter
7. Netzschalter
8. 3,5 mm TRRS (jack) Eingang für Digitalelektroden

9. Standard USB-Host-Anschluss für Datentransfer zu USB-Speichermedium

10. Mikro-USB Anschluss für Strom oder PC-Interface

4.2. Tastenbelegung:



Virtuelle Taste. Drücken Sie diese Taste, um die darüber angezeigte Funktion auszuführen. Die Funktion bezieht sich auf die jeweilige Bildschirmanzeige.



METHOD-Taste zum Anzeigen der Photometermethoden.



Pfeiltaste. Drücken Sie diese Taste, um sich im Menü oder in der Hilfe-Anzeige nach oben zu bewegen, einen Wert zu erhöhen oder die Funktionen der zweiten Ebene aufzurufen.



MODE-Taste zum Umschalten zwischen Photometer und ph-Elektrode.



Pfeiltaste. Drücken Sie diese Taste, um sich im Menü nach links zu bewegen oder um Zahlen einzugeben.



Pfeiltaste. Drücken Sie diese Taste, um sich im Menü oder in der Hilfe-Anzeige nach unten zu bewegen, einen Wert zu verringern oder die Funktionen der zweiten Ebene aufzurufen.



Pfeiltaste. Drücken Sie diese Taste, um sich im Menü nach rechts zu bewegen oder um Zahlen einzugeben.



SETUP-Taste zum Aufruf des **Einstellungen**-Menüs.



LOG-Taste zum Speichern der aktuellen Messergebnisse.



RECALL-Taste zum Anzeigen der gespeicherten Messwerte.



ESC-Taste zum verlassen der Anzeige oder zum Abbruch einer Funktion.



HELP-Taste zum Aufruf der Hilfe-Funktion.



Netzschalter

5. Allgemeine Bedienung

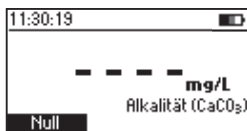
5.1. Batteriestatusanzeige

Das Messgerät kann über einen AC/DC Adapter (im Lieferumfang enthalten) oder den eingebauten Akku betrieben werden.

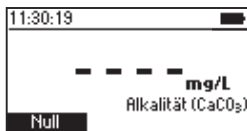
Hinweis

Um Datenverluste zu vermeiden, sollten Sie das Messgerät immer ausschalten, bevor Sie es von der Stromversorgung trennen.

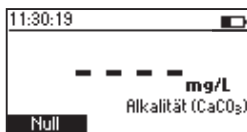
Die Stromversorgung wird beim Einschalten des Geräts überprüft und im Display wie folgt angezeigt:



Batterie wird mit Adapter geladen.



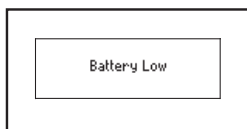
Batterie ist vollständig geladen (Gerät ist an AC/DC Adapter angeschlossen).



Batteriestatus ohne externen Adapter.



Batterie ist fast vollständig entladen.



Die Batterie ist fast vollständig entladen und sollte baldmöglichst erneuert werden.

Hinweis

Um Strom zu sparen, schaltet sich das Gerät nach 15 Minuten Inaktivität automatisch ab (Während einer Messung beträgt diese Zeitspanne 30 Minuten).

5.2. Einstellungen



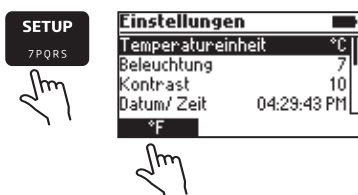
Über das **Einstellungen**-Menü können sie Systemeinstellungen vornehmen, die Kalibrierung mit der CAL Check™ Funktion überprüfen und Informationen zum Gerät und zur angeschlossenen Elektrode einsehen.

Drücken Sie die **SETUP**-Taste, um das **Einstellungen**-Menü aufzurufen.

Verwenden Sie die Pfeiltasten, um eine gewünschte Option zu markieren und drücken Sie **Wählen**, um sie auszuwählen.

5.2.1. Temperatureinheit (pH-Modus)

Menüpfad: Einstellungen > Temperatureinheit

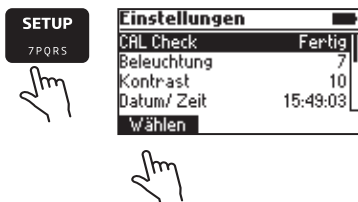


Einstellung der Einheit für die Temperaturanzeige.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Temperatureinheit** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie die virtuelle Taste für die gewünschte Einheit (**°C** oder **°F**).

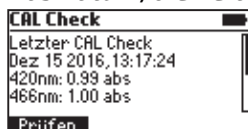
5.2.2. CAL Check (Photometer-Modus)

Menüpfad: Einstellungen > CAL Check



Anzeige von CAL Check-Werten oder der Durchführung eines neuen CAL Checks. Der CAL Check dient zur Überprüfung der korrekten Gerätefunktion (s. "Geräteüberprüfung mit CAL Check™" auf Seite 29).

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **CAL Check** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie **Wählen**.
Das Datum, die Zeit und die Werte des letzten CAL Check werden angezeigt.



4. Um einen neuen CAL Check zu starten, drücken Sie **Prüfen** und folgen Sie den Anleitungen auf der Anzeige.

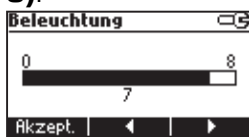
5.2.3. Beleuchtung

Menüpfad: Einstellungen > Beleuchtung



Helligkeitseinstellung der LCD Hintergrundbeleuchtung.

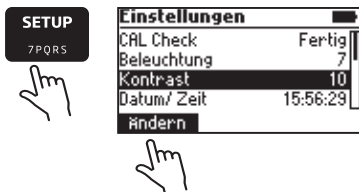
1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Beleuchtung** mit den Pfeiltasten.
1. Drücken Sie **Ändern**.
2. Stellen Sie die gewünschte Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung mit den Pfeiltasten ein (**0-8**).



3. Drücken Sie **Akzept.**, um den Wert zu speichern oder die **ESC**-Taste, um ohne zu speichern zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

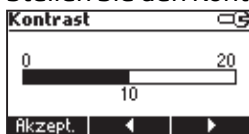
5.2.4. Kontrast

Menüpfad: Einstellungen > Kontrast



Kontrasteinstellung des LCDs zur Verbesserung der Lesbarkeit.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
1. Markieren Sie **Kontrast** mit den Pfeiltasten.
2. Drücken Sie **Ändern**.
3. Stellen Sie den Kontrast mit den Pfeiltasten ein (**0-20**).



4. Drücken Sie **Akzept.**, um den Wert zu speichern oder die **ESC**-Taste, um ohne zu speichern zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

5.2.5. Datum/Zeit

Menüpfad: Einstellungen > Datum/Zeit

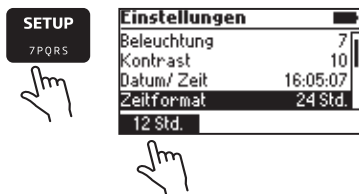


Einstellung von Datum und Uhrzeit.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Datum/Zeit** mit den Pfeiltasten.
1. Drücken Sie **Ändern**.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Wert auszuwählen, der geändert werden soll (Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten, Sekunden).
3. Drücken Sie **Akzept.**, um den Wert zu speichern oder die **ESC**-Taste, um ohne zu speichern zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

5.2.6. Zeitformat

Menüpfad: Einstellungen > Zeitformat

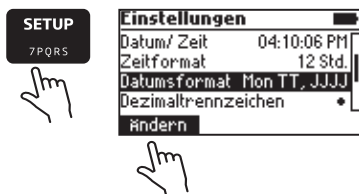


Einstellung des Zeitformats.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Zeitformat** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie die virtuelle Taste für das gewünschte Format (**12 Std.** oder **24 Std.**)

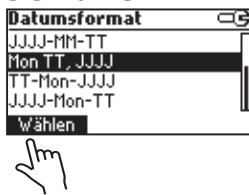
5.2.7. Datumsformat

Menüpfad: Einstellungen > Datumsformat



1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
1. Markieren Sie **Datumsformat** mit den Pfeiltasten.
2. Drücken Sie **Ändern**.

- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das gewünschte Datumsformat auszuwählen und drücken Sie **Wählen**.



5.2.8. Dezimaltrennzeichen

Menüpfad: Einstellungen > Dezimaltrennzeichen



Einstellung der Anzeige des Dezimaltrennzeichens.

- Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
- Markieren Sie **Dezimaltrennzeichen** mit den Pfeiltasten.
- Drücken Sie die virtuelle Taste für die gewünschte Einheit (. oder ,).

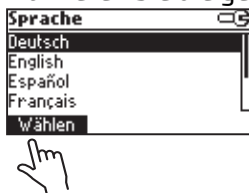
5.2.9. Sprache

Menüpfad: Einstellungen > Sprache



Einstellung der Displaysprache.

- Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
- Markieren Sie **Sprache** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Ändern**.
- Markieren Sie die gewünschte Sprache und drücken Sie **Wählen**.

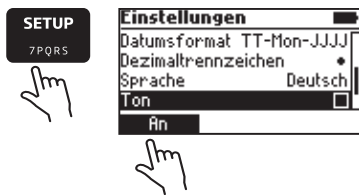


Hinweis

Kann die gewählte Sprache nicht geladen werden, bleibt die zuletzt gewählte Sprache aktiviert.

5.2.10. Ton

Menüpfad: Einstellungen > Ton

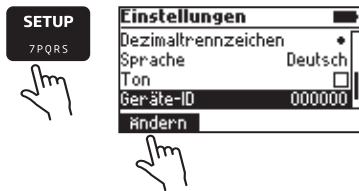


Einstellung für Tastensignalton (kurzer Ton) und Fehlersignalton (langer Ton).

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Ton** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie die entsprechende virtuelle Taste zum Aktivieren (**An**) bzw. Deaktivieren (**Aus**) des Signaltons.

5.2.11. Geräte ID

Menüpfad: Einstellungen > Geräte ID

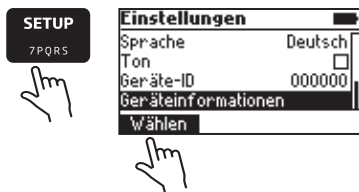


Vergabe einer personalisierten Identifikationsnummer für das Gerät.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Geräte ID** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie **Ändern**.
4. Geben Sie die Identifikationsnummer (**0-999999**) mithilfe der Pfeiltasten ein.
5. Drücken Sie **Akzept.**, um den Wert zu speichern oder die **ESC**-Taste, um ohne zu speichern zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

5.2.12. Geräteinformationen

Menüpfad: Einstellungen > Geräteinformationen



Anzeige von Informationen zum Messgerät.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Geräteinformationen** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie **Wählen**.

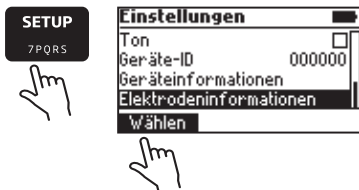
Das Display zeigt Informationen zum Messgerät an (Modell, Seriennummer, Firmwareversion, Sprachversion):

Geräteinformationen	
Modell	HI83399
Seriennr.	ACA0142065
Firmware	1.03
Sprache	Deutsch
www.hannainst.com	

Drücken Sie die **ESC**-Taste, um zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

5.2.13. Elektrodeninformationen (pH-Modus)

Menüpfad: Einstellungen > Elektrodeninformationen



Anzeige von Informationen zur pH-Elektrode.

1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **Elektrodeninformationen** mit den Pfeiltasten.
3. Drücken Sie **Wählen**.

Das Display zeigt Informationen zur pH-Elektrode an (Modell, Seriennummer, Firmwareversion):



4. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um zum **Einstellungen**-Menü zurückzukehren.

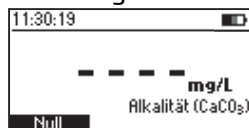
5.3. Modus-Auswahl (Photometer und pH)



Das HI83399 verfügt über zwei Operationsmodi: Photometer- und pH-Modus.

Um zwischen den beiden Modi zu wechseln drücken Sie die **MODE**-Taste.

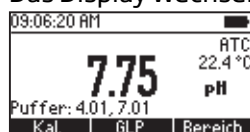
- Der Photometer-Modus ist automatisch voreingestellt, wenn keine pH-Elektrode an das Gerät angeschlossen ist.



In diesem Modus sind Photometriefunktionen verfügbar, z.B. Nullprobenmessung, Methodenwahl, Messung, und Timer.

- Der pH-Modus ermöglicht pH-Messungen mit einer digitalen pH-Elektrode aus dem Sortiment von Hanna Instruments für edge® Tablet-Messgeräte:
 - a. Verbinden Sie das Elektrodenkabel mit dem „Ext PROBE“-Steckplatz an der Rückseite des Photometers.
 - b. Drücken Sie die **MODE**-Taste während eine Methodenansicht angezeigt wird (s. „Methodenauswahl“ auf Seite 26).

Das Display wechselt zum pH-Modus.



In diesem Modus sind relevante Funktionen zur pH-Wert Messung, z.B. Kalibrierung und Guter Laborpraxis (GLP) verfügbar.

Hinweis

Wenn das Gerät sich in einer Untermenü-Anzeige (z.B. **Speicher-**, **Einstellungen-** oder **Auswahl-Methode-**Menü) befindet, kann der Messmodus nicht gewechselt werden. In diesem Fall drücken Sie die **ESC**-Taste um in die vorherige Ansicht zurückzukehren (Methodenansicht oder pH-Ansicht). Drücken Sie dann die **MODE** Taste, um den Modus zu wechseln.

5.4. Speichern von Messdaten



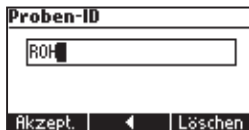
Über das **Messung**-Menü können Sie Messdaten speichern und den gespeicherten Datensätzen Proben- oder Benutzer-Identifikationsnummern zuweisen.

1. Drücken Sie in der Messwert-Anzeige die **LOG**-Taste, um das **Messung**-Menü aufzurufen.
2. Um die Proben- und/oder Benutzer-Identifikationsnummer (ID) zu ändern:
 - a. Markieren Sie **Proben-ID** oder **Benutzer-ID** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Ändern**.



- b. Geben Sie dann die Proben- oder Benutzer-ID über die Tastatur ein:
Drücken Sie die Tasten mehrmals hintereinander, bis das gewünschte Zeichen (Buchstabe oder Zahl) angezeigt wird.

Das Zeichen wird nach 2 Sekunden oder nach Drücken der nächsten Taste eingefügt.



Die nach links zeigende Pfeiltaste löscht das letzte Zeichen.

Drücken Sie **Löschen**, wenn Sie die gesamte Eingabe löschen möchten.

Drücken Sie **Akzept.**, um die Eingabe zu bestätigen oder drücken Sie die **ESC**-Taste, um ohne zu speichern zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3. Zum Speichern des aktuellen Messwerts drücken Sie **Speichern**.



Der Wert wird mit Zeitstempel gespeichert. Es können bis zu 1000 Datensätze gespeichert werden.

Hinweis

Es kann nur der aktuelle Messwert in der aktuell gewählten Darstellungsform gespeichert werden.

5.5. Bearbeitung gespeicherter Messdaten



Über das **Speicher**-Menü können Sie gespeicherte Daten ansehen, vom Gerät löschen oder auf ein Speichermedium oder einen PC übertragen.

Drücken Sie die **RECALL**-Taste, um das **Speicher**-Menü aufzurufen.

Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen Datensatz zu markieren und drücken Sie die entsprechende virtuelle Taste, um die gewünschte Funktion auszuführen.

5.5.1. Ansicht gespeicherter Daten

Menüpfad: Speicher > Info



Speicher		20/20
19-Sep	0 µg/L MnO ₄ ⁻	
18-Sep	0.025 mg/L Cu	
18-Sep	8.7 mg/L Cl ⁻	
18-Sep	600 µg/L NO ₂ ⁻	
Info		Export Löschen



1. Drücken Sie die **RECALL**-Taste. Das Display zeigt eine Liste aller gespeicherten Datensätze.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die Liste zu blättern und einen Eintrag zu markieren.
3. Drücken Sie **Info**, um detaillierte Informationen zum markierten Eintrag abzurufen.

5.5.2. Löschen gespeicherter Daten

Menüpfad: Speicher > Löschen

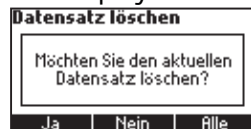


Speicher		20/20
19-Sep	0 µg/L MnO ₄ ⁻	
18-Sep	0.025 mg/L Cu	
18-Sep	8.7 mg/L Cl ⁻	
18-Sep	600 µg/L NO ₂ ⁻	
Info		Export Löschen



1. Drücken Sie die **RECALL**-Taste
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen Eintrag zu markieren.
3. Drücken Sie **Löschen**, um den Eintrag zu löschen.

Das Display wechselt zur „Datensatz löschen“-Anzeige.

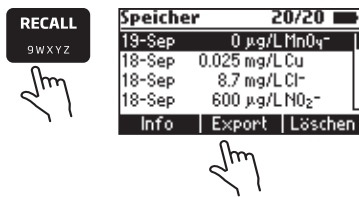


Drücken Sie **Ja**, um die Löschung zu bestätigen oder **Nein**, wenn sie die Anzeige ohne Löschung verlassen möchten.

Falls Sie den gesamten Speicher löschen möchten, drücken Sie **Alle**.

5.5.3. Übertragen gespeicherter Daten auf ein USB-Speichermedium

Menüpfad: Speicher > Export > Auf USB-Stick exportieren



Sie können die gespeicherten Daten auf ein USB-Speichermedium übertragen. Dabei werden alle gespeicherten Messwerte in eine Datei mit der Erweiterung `.csv` exportiert. Diese CSV-Datei (durch Komma getrennte Werte) kann mit einem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden.

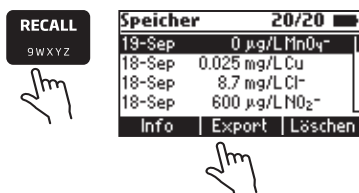
1. Verbinden Sie Ihr USB-Speichermedium mit dem „Host-USB“-Steckplatz an der Rückseite des Geräts.
2. Drücken Sie die **RECALL**-Taste.
3. Drücken Sie **Export**.
4. Markieren Sie **Auf USB-Stick exportieren** und drücken Sie **Wählen**.



Die Daten werden auf das Speichermedium übertragen.

5.5.4. Übertragen gespeicherter Daten auf einen PC

Menüpfad: Speicher > Export > Auf PC exportieren



Sie können die gespeicherten Daten auf einen PC übertragen. Dabei werden alle gespeicherten Messwerte in eine Datei mit der Erweiterung `.csv` exportiert. Diese CSV-Datei (durch Komma getrennte Werte) kann mit einem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden.

1. Drücken Sie die **RECALL**-Taste.
2. Drücken Sie **Export**.
3. Markieren Sie **Auf PC exportieren** und drücken Sie **Wählen**.



Die Meldung „PC mithilfe des USB-Kabels verbinden“ erscheint“.

4. Verbinden Sie den PC über das Mikro-USB-Kabel mit dem „PV PWR“ -Steckplatz auf der Rückseite des Geräts und drücken Sie **Weiter**.

Die Meldung „PC verbunden. Datentransfer am PC starten“ erscheint.

5. Öffnen Sie einen Dateimanager auf dem PC (z.B. Windows* Explorer* oder Mac Finder*).

Sie können nun auf das Gerät wie auf ein externes Laufwerk zugreifen.

6. Kopieren Sie die CSV-Datei zur weiteren Bearbeitung in ein beliebiges Verzeichnis auf dem PC kopieren.
7. Um die Übertragung zu beenden, drücken Sie **Fertig**.
Beachten Sie, dass das externe Laufwerk mit diesem Kommando geschlossen wird und ein Zugriff auf das Gerät erst wieder verfügbar ist, wenn Sie den Datentransfer erneut starten.

5.6. Kontextsensitive Hilfe



Über das **Hilfe**-Menü können Sie auf die kontextsensitive Hilfefunktion zugreifen, die zusätzliche Informationen zum aktuellen Bildschirm anzeigt.

Drücken Sie die **HELP**-Taste, um die Hilfe aufzurufen.

Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die Ansicht zu blättern. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

6. Bedienung des Photometers

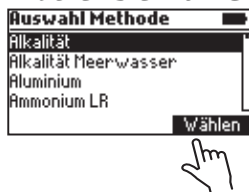
6.1. Methodenauswahl



Das Gerät bietet eine Anzahl verschiedener photometrischer Methoden. Für jede Methode sind spezifische Funktionen vorprogrammiert. Nach Auswahl einer Methode führt Sie das Gerät durch die für die Durchführung notwendigen Schritte. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

Zur Auswahl einer Methode:

1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um eine Methode zu markieren.
3. Drücken Sie **Wählen**, um die Methode auszuwählen.



4. Folgen Sie dann den Anweisungen im Abschnitt über die gewählte Methode in dieser Bedienungsanleitung (s. Seite 38 ff.).

Hinweis

Die Reihenfolge der Methoden in der Auswahlliste entspricht der alphabetischen Reihenfolge ihrer englischsprachigen Bezeichnungen.

Hinweis

Diese Bedienungsanleitung zeigt in Abbildungen möglicherweise Methodenmenüs, die für Ihr Gerät nicht verfügbar sind. Eine Übersicht der unterstützten Methoden finden Sie auf Seite 37 ff.

6.2. Tipps für genaue Messergebnisse

6.2.1. Generelle Hinweise

- Um genaue Messungen zu gewährleisten, ist die Entnahme einer aussagekräftigen Probe erforderlich. Verwenden Sie daher zur Probenahme immer saubere Behältnisse.
- Analysieren Sie die Probe möglichst unmittelbar nach Probenahme. Wenn Sie Proben zwischenlagern müssen, bewahren Sie sie kühl und dunkel auf.
- Eigenfärbung oder Schwebstoffgehalt der Probe können zu Interferenzen führen. Falls erforderlich behandeln Sie die Probeflüssigkeit mit Aktivkohle vor oder filtern Sie sie.
- Das korrekte Füllvolumen der Küvette ist für die Messung sehr wichtig. Stellen Sie daher sicher, dass die Küvette korrekt befüllt ist. Der Meniskus (Flüssigkeitsspiegel) in der Küvette besitzt eine konvexe Form. Die 10 mL Markierung muss stets mit dem *unteren* Rand des Meniskus übereinstimmen (siehe Abbildung).
- Wir empfehlen zum Befüllen von Küvetten die Verwendung der mitgelieferten Spritzen oder Pipetten.
- Lassen Sie reagierte Probenlösungen nicht zu lange stehen. Halten Sie sich an die Zeitvorgaben in der Anleitung für die jeweilige Methode.
- Die Temperatur von Messprobe und Reagenzien kann die Färbung und somit die Messergebnisse beeinträchtigen. Liegt die Temperatur der Messprobe unter 15 °C, sind die Messergeb-



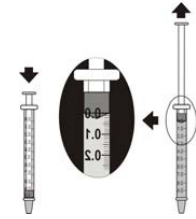
nisse meist zu niedrig. Liegt die Temperatur der Messprobe über 30 °C, ist die Färbung nicht stabil.

- Alle Reaktionszeiten in dieser Anleitung gelten für eine Reaktionstemperatur von 25 °C. Im Allgemeinen muss die Reaktionszeit für Temperaturen unter 20 °C verlängert und für Temperaturen über 25 °C verkürzt werden.

6.2.2. Verwendung von Spritzen

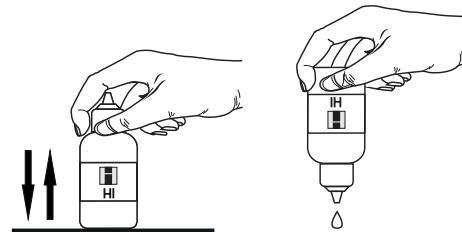
Um mit der 1 mL Spritze genau zu dosieren:

- Schieben Sie den Kolben vollständig in die Spritze und tauchen Sie deren Spitze in die Lösung.
- Ziehen Sie den Kolben hoch, bis sich der untere Rand des Dichtungsrings genau auf der gewünschten Markierung befindet.
- Nehmen Sie die Spritze aus der Lösung und säubern Sie ihre Außenseite. Stellen Sie sicher, dass sich keine Tropfen an der Spitze der Spritze befinden. Halten Sie die Spritze vertikal über die Küvette. Schieben Sie den Kolben in der Spritze ganz nach unten.



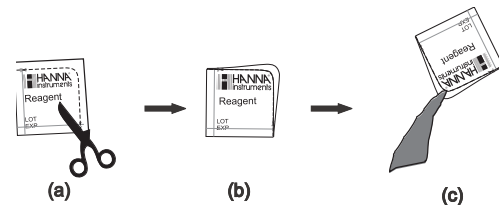
6.2.3. Verwendung von Tropfflaschen:

Um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen, klopfen Sie die Tropfflasche einige Male auf den Tisch und wischen Sie die Außenseite der Tropfspitze mit einem Tuch ab. Halten Sie zum Dosieren die Tropfflasche stets vertikal.



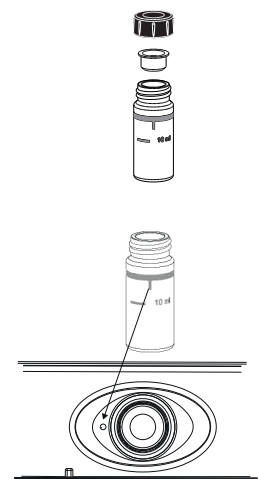
6.2.4. Verwendung von Beuteln

- Öffnen Sie den Pulverreagenz-Beutel mit einer Schere.
- Formen Sie den Beutel zu einer Tülle.
- Entleeren Sie den Beutelinhalt.

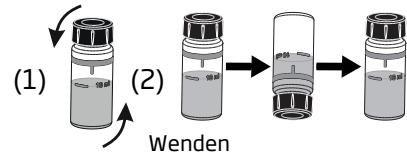


6.2.5. Verwendung von Küvetten

- Verschließen Sie die Küvette stets mit dem HDPE-Kunststoffstopfen und der Kappe, um Kontamination, Auslaufen oder Verdunstung von Substanzen zu vermeiden. Die Küvettenkappe verhindert ebenfalls das Eindringen von externem Licht während des Messvorgangs. Für reproduzierbare Ergebnisse achten Sie darauf, die Kappe jeweils gleich fest aufzuschrauben.
- Achten Sie beim Einsetzen in den Messschacht darauf, dass der Markierungsstrich der Küvette an der punktförmigen Index-Markierung des Messschachtes ausgerichtet ist (siehe Abbildung).



- Die richtige Mischtechnik ist wichtig für reproduzierbare Ergebnisse. Befolgen Sie dazu die Anleitung für die jeweilige Methode. Das Reagenz kann durch Wenden, Schwenken oder Schütteln der Küvette in der Probenflüssigkeit gelöst werden:

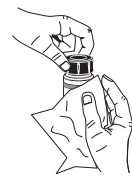
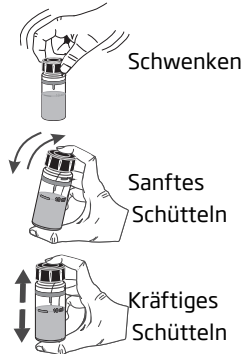


- Wenden:** Halten Sie die Küvette zwischen Daumen und Zeigefinger und drehen Sie das Handgelenk, um die Küvette auf den Kopf und zurück zu wenden (s. „(1)“ in der Abbildung).

Alternativ stellen Sie die Küvette auf die Kappe und warten Sie, bis sich das Reagenz an der Unterseite gesammelt hat (s. „(2)“ in der Abbildung).

Stellen Sie dann die Küvette in die Ausgangsposition zurück. Wiederholen Sie den Vorgang mehrmals, bis sich das gesamte Reagenz gelöst hat.

- Schütteln:** Schütteln Sie die Küvette durch Schwenken oder sanfte bzw. kräftige Auf- und Ab-Bewegung.
- Schütteln der Küvette kann Luftblasen erzeugen. Dies kann zu verfälschten Messwerten führen. Sie können Luftblasen entfernen, indem Sie die Küvetten sanft schwenken oder dagegenklopfen.
- Wenn Sie eine Küvette in den Messschacht setzen, muss Sie außen trocken und frei von Fingerabdrücken, Öl oder Verschmutzungen sein. Reinigen Sie die Küvette daher vor dem Einsetzen mit dem Reinigungstuch HI731318.
- Es ist möglich, mehrere Messungen nacheinander durchzuführen. Es wird empfohlen, vor jeder Messung einen Nullprobenabgleich (Zero) durchzuführen. Achten Sie darauf, dass Mess- und Nullprobenküvette eine identische optische Qualität aufweisen. Eine Abweichung kann zu verfälschten Messergebnissen führen.
- Leeren und reinigen Sie die Küvetten sofort nach der Messung. Anderenfalls kann sich das Küvettenglas permanent verfärben und zu verfälschten Messergebnissen führen.



6.2.6. Nullprobenkorrektur, Nullabgleich

Als Nullproben werden deionisiertes Wasser oder speziell behandelte Probenlösung verwendet. Folgen Sie den Anleitungen für die jeweilige Methode.

Eine Nullprobenküvette kann unter Umständen aufbewahrt und mehrmals benutzt werden. Informationen zur Stabilität und Aufbewahrung finden Sie in der Anleitung für die jeweilige Methode.

Setzen Sie die zur Durchführung eines Nullabgleichs die vorbereitete Küvette in den Messschacht und drücken Sie **Null**.

6.2.7. Interferenzen

Die Anleitungen zu den Methoden enthalten Informationen zu gängigen Interferenzen, wie sie bei der photometrischen Analyse typischer Wasserproben auftreten können. Abhängig von weiteren Komponenten in der Probe kann es je nach Anwendung zu zusätzlichen Interferenzen kommen.

6.2.8. Aufschluss / Erwärmung / Kühlung

Zum Aufschluss oder zur Erwärmung von Proben empfehlen wir den HI839800 Thermoheizblock mit dem Laborsicherheitsschild HI740217-

Zum Abkühlen von Küvetten empfehlen wir den HI740216 Kühlhalter.

6.2.9. Timerfunktion

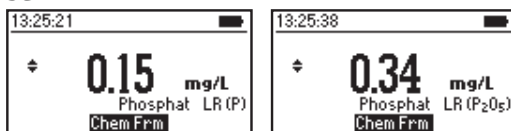
Zur Einhaltung von Reaktionszeiten können Sie die eingebaute Timerfunktion des Photometers verwenden. Die Reaktionszeit hängt von der aktuell gewählten Methode ab und wird vom Gerät automatisch eingestellt.

- Zum Starten der Timerfunktion drücken Sie **Timer**.
- Um den Timer anzuhalten, drücken Sie **Stopp**.
- Wenn eine Methode mehr als eine Zeitmessung benötigt, setzt das Gerät die Timerfunktion automatisch in der richtigen Reihenfolge ein. Um die vorgegebene Reihenfolge zu umgehen, stoppen Sie den aktuellen Timer und drücken Sie die entsprechende Taste, um einen anderen Timer einzustellen. Drücken Sie **Weiter**, um den gewählten Timer zu starten oder fortzuführen.

6.2.10. Chemische Formeln / Umrechnung von Einheiten

Die für einen Parameter spezifischen Umrechnungen in alternative Darstellungsformen sind im Gerät vorprogrammiert. Zum Beispiel kann die Ionenkonzentration eines Parameters in die entsprechende Konzentration zugehöriger Salze umgerechnet werden.

1. Verwenden Sie nach einer Messung die Pfeiltasten (nach oben oder unten), um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen (falls verfügbar).
2. Drücken Sie **Chem Frm**, um zwischen den Darstellungsformen eines Parameters zu wechseln.

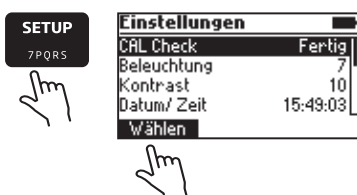


Hinweis

Die zuletzt gewählte Darstellungsform wird im Gerät gespeichert und bei einem erneuten Aufruf der Methode als erster Messwert angezeigt.

6.3. Geräteüberprüfung mit CAL Check™

Menüpfad: Einstellungen > CAL Check



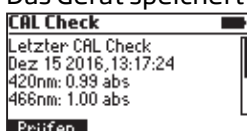
Um die korrekte Gerätefunktion zu überprüfen, können Sie die CAL Check™-Funktion nutzen. Diese bestimmt die Absorption mit zertifizierten CAL Check-Küvetten von Hanna Instruments.

Achtung

Überprüfen Sie das Gerät nur mit den CAL Check™-Küvetten von Hanna Instruments.

1. Drücken Sie **SETUP**-Taste.
2. Markieren Sie **CAL Check** und drücken Sie **Wählen**.
Das Gerät führt Sie automatisch durch die einzelnen Schritte der Überprüfung und zeigt nacheinander die benötigten CAL Check-Küvetten an
3. Setzen Sie die entsprechende CAL Check-Küvette in den Messschacht ein und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

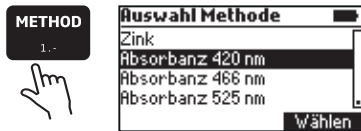
Das Gerät speichert die Ergebnisse der Überprüfung unter „CAL Check“.



4. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den Spezifikationen der verwendeten CAL Check-Küvetten.
Bei signifikanten Abweichungen kontaktieren Sie Hanna Instruments für eine Serviceanfrage.
5. Um die CAL Check-Funktion abubrechen, drücken Sie die **ESC**-Taste.

6.4. Absorbanzmessungen

Menüpfad: Auswahl Methode > Absorbanz



Sie können mit dem Gerät Absorbanzmessungen zu benutzerdefinierten oder diagnostischen Zwecken durchführen.

So können Sie beispielsweise die Stabilität einer Nullprobe überprüfen, indem Sie deren Absorbanz mit der Absorbanz von deionisiertem Wasser vergleichen.

Zur Durchführung einer Absorbanzmessung:

1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die gewünschte Methode für die Absorbanzmessung auszuwählen. Sie finden die Absorbanzmessmethoden am Ende der Methodenliste.
3. Drücken Sie **Wählen**.
4. Bereiten Sie die Küvetten gemäß den Anleitungen für die Methode vor.
5. Füllen Sie eine Küvette mit deionisiertem Wasser und setzen Sie sie in den Messschacht.
6. Drücken Sie **Null**.
7. Setzen Sie die vorbereitete Messküvette in den Messschacht und drücken Sie **Messen**.

Achtung

Benutzen Sie die Absorbanzmessung nicht zur Überprüfung des Geräts mit CAL Check-Küvetten. Die Überprüfung mit CAL Check-Küvetten ist nur über die **CAL Check** Funktion verfügbar.

7. Verwendung der pH-Elektrode



1. Verbinden sie das Elektrodenkabel mit dem „Ext PROBE“-Steckplatz an der Rückseite des Photometers.
2. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um in den pH-Modus zu wechseln.
Das Display zeigt die aktuellen Werte für pH und Temperatur.

Der pH-Modus bietet die folgenden Funktionen:

- **Kalibrieren:** Zur Kalibrierung des pH-Werts (s. Seite 31).
- **GLP:** „Gute Laborpraxis“ (s. Seite 34)
- **Bereich:** Einstellung der Einheit für den Messwert (mV oder pH) (s. Seite 33)

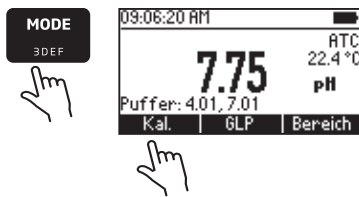
7.1. Kalibrieren

7.1.1. Vorbereitung

- Für größtmögliche Messgenauigkeit kalibrieren Sie die Elektrode regelmäßig, mindestens einmal pro Woche.
Eine Kalibrierung ist insbesondere erforderlich:
 - wenn die pH-Elektrode ausgetauscht wurde
 - nach dem Messen in aggressiven Chemikalien
 - wenn die Meldung „Kalibrierung nötig“ auf dem Display erscheint
- Bereiten Sie für jeden Kalibrierpunkt zwei Gefäße mit Puffer vor, eines zum Abspülen der Elektrode und eines zur eigentlichen Kalibrierung. Ungenaue Messergebnisse durch Verunreinigung der Elektrode und Kreuzkontaminationen werden somit vermieden.
- Benutzen Sie Kunststoffgefäße, um mögliche EMV-Interferenzen zu vermeiden.
- Eine Zwei-Punkt-Kalibrierung wird empfohlen. Die verwendeten Puffer sollten einen Wert haben, der ober- und unterhalb des pH-Werts der Probenflüssigkeit liegt.
- Wenn Sie im sauren Bereich messen, verwenden Sie die Puffer wie folgt:
 - Puffer 1: pH 7,01 oder pH 6,86
 - Puffer 2: pH 4,01, pH 3,00 oder pH 1,68
- Wenn sie im alkalischen Bereich messen, verwenden Sie die Puffer wie folgt:
 - Puffer 1: pH 7,01 oder pH 6,86
 - Puffer 2: pH 10,01 oder 9,18
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Kalibrierpuffers möglichst nahe an der späteren Einsatztemperatur liegt und die Elektrode genügend Zeit zur Temperaturangleichung hat.
- Verwenden Sie Kalibrierpuffer nur einmalig (nicht in die Vorratsflasche zurück schütten).

7.1.2. Durchführung

Menüpfad: Kalibrieren



1. Füllen sie für jeden Kalibrierpunkt jeweils zwei Gefäße mit einer kleinen Menge desselben Puffers (ein Gefäß zum Abspülen der Elektrode, ein Gefäß für die Kalibrierung)
2. Entfernen Sie die Schutzkappe der Elektrode und spülen Sie sie mit deionisiertem Wasser ab.
3. Falls sich das Gerät nicht im pH-Modus befindet, drücken Sie die **MODE**-Taste.
4. Drücken Sie **Kal..**

Das Display wechselt zur „pH Kalibrierung“-Ansicht für den ersten Kalibrierpunkt (Puffer: 1).



5. Optional: Drücken Sie **Löschen**, um die aktuelle Kalibrierung zu löschen.
6. Tauchen Sie die Elektrode ca. 3 cm tief in die Spüllösung für den ersten Kalibrierpunkt und bewegen Sie sie leicht. (Das Diaphragma der Elektrode muss komplett untergetaucht sein.)
7. Tauchen Sie die Elektrode ca. 3 cm tief in den Kalibrierpuffer und bewegen Sie sie leicht. (Das Diaphragma der Elektrode muss komplett untergetaucht sein.)
8. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen Standard für die Kalibrierung auszuwählen.

Wenn der Messwert stabil ist (das Sanduhr-Symbol auf der Anzeige erlischt) und im zulässigen Bereich für den gewählten Standard liegt, erscheint die Funktion **Akzept..**



9. Drücken Sie **Akzept.**, um die aktuelle Kalibrierung zu bestätigen und zu speichern.
Das Display wechselt zur Anzeige für den zweiten Kalibrierpunkt (Puffer: 2)
10. Wiederholen Sie die Schritte 6. bis 9. für den zweiten Puffer.
oder
11. Drücken Sie die **ESC**-Taste, falls Sie die Kalibrierung abbrechen und als Ein-Punkt-Kalibrierung durchführen möchten.

Die Kalibrierung wird gespeichert und das Gerät kehrt in den Messmodus zurück. Das Display zeigt die verwendeten Standards am unteren Bildschirmrand.

7.1.3. Mögliche Meldungen während der Kalibrierung

Meldung/Symptom	Problem	Lösung
„Elektrode reinigen“	Verschmutzte bzw. defekte Elektrode, Messwert außerhalb des zulässigen Standards oder falsche Steilheit.	Reinigen Sie die Elektrode wie in Absatz „Elektrodenreinigung und -instandhaltung“ auf Seite 35 beschrieben oder tauschen Sie sie aus.
„Elektrode & Puffer prüfen“	Messwert außerhalb des zulässigen Standards.	Verwenden Sie frische Pufferlösung. Prüfen Sie die Auswahl des korrekten Standards. Prüfen Sie pH-Elektrode auf Verschmutzungen und Defekte. Reinigen Sie die Elektrode wie in Absatz „Elektrodenreinigung und -instandhaltung“ auf Seite 35 beschrieben oder tauschen Sie sie aus.
„Falsche Temperatur“	Die Temperatur des Puffers liegt außerhalb des zulässigen Messbereichs.	Korrekt temperierten Puffer verwenden (s. Seite 10).

7.2. pH-Messung

7.2.1. Durchführung

1. Entfernen Sie die Schutzkappe der Elektrode und spülen Sie sie ab.
2. Falls sich das Gerät nicht im pH-Modus befindet, drücken Sie die **MODE**-Taste.
3. Optional: Drücken Sie **Bereich**, um zwischen der Anzeige des Messwerts in mV oder pH zu wechseln.
4. Füllen Sie die Probenflüssigkeit in einen trockenen, sauberen Becher.
5. Wenn möglich, spülen Sie die Elektrode mit Probenflüssigkeit ab und entsorgen Sie die Spülflüssigkeit.
6. Sollten Sie eine elektrolytgefüllte pH-Elektrode verwenden, entfernen Sie vor der Messung den Verschluss der Nachfüllöffnung.
7. Tauchen Sie die Elektrode ca. 3 cm tief in die Probenflüssigkeit und bewegen Sie sie leicht. (Das Diaphragma der Elektrode muss komplett untergetaucht sein.)
8. Warten Sie einen Moment, bis die Messung stabil ist (das Sanduhr-Symbol auf der Anzeige erlischt).
9. Wenn mehrere Messungen nacheinander vorgenommen werden, spülen Sie die Elektrode vor jeder neuen Messung mit deionisiertem Wasser ab und wiederholen Sie die Schritte 4. bis 8.

Hinweis

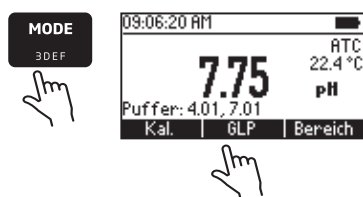
pH-Messungen werden durch die Temperatur beeinflusst. Digital-Elektroden von Hanna Instruments besitzen einen eingebauten Temperaturfühler und messen daher automatisch korrekte pH-Werte. Die Messtemperatur wird auf dem Display angezeigt.

7.2.2. Mögliche Meldungen während der Messung

Meldung/Symptom	Problem	Lösung
„Keine Elektrode“	Elektrode nicht angeschlossen, verschmutzt oder defekt.	Schließen Sie eine kompatible Elektrode an (s. „Zubehör“ auf Seite 93). Reinigen Sie die Elektrode wie in Absatz „Elektrodenreinigung und -instandhaltung“ auf Seite 35 beschrieben oder tauschen Sie sie aus.
„Verbindet ...“	Das Gerät hat die Elektrode erkannt und liest Konfigurations- und Kalibrierinformationen aus.	-
„Verbundene Elektrode ist nicht kompatibel mit dem Instrument“	Es wurde versucht, eine für das Gerät ungeeignete Elektrode anzuschließen.	Schließen Sie eine kompatible Elektrode an (s. „Zubehör“ auf Seite 93).
„Elektrodenkalibrierung ist nicht kompatibel mit dem Instrument“	Die aktuelle Kalibrierung der Elektrode ist mit dem Gerät nicht kompatibel.	Drücken Sie Löschen, um die Kalibrierung zu löschen und führen Sie eine neue durch.
„Grenzbereich der Elektrode erreicht“	Der Messwert für pH- und /oder Temperatur liegt außerhalb der Spezifikationen der Elektrode. Die betroffenen Messwerte werden blinkend angezeigt.	Verwenden Sie die Elektrode entsprechend ihrem Einsatzbereich (s. Seite 10).
„Temperaturfühler kaputt“	Der Temperaturfühler in der Elektrode ist defekt. Die Messung wird automatisch bei 25°C (77°F) angezeigt.	Kontaktieren Sie Ihren Fachhändler oder Hanna Instruments.
„Kalibrierung nötig“	Keine Kalibrierdaten vorhanden.	Führen Sie die Kalibrierung durch.

7.3. GLP

Menüpfad: GLP



Zur Einhaltung Guter Laborpraxis (GLP), stellt das Gerät Funktionen zum Speichern und Abrufen der Kalibrierdaten zur Verfügung. Dies ermöglicht die Zuordnung von Messwerten zu speziellen Kalibrierdaten.

1. Drücken Sie die **MODE**-Taste
2. Drücken Sie **GLP**.

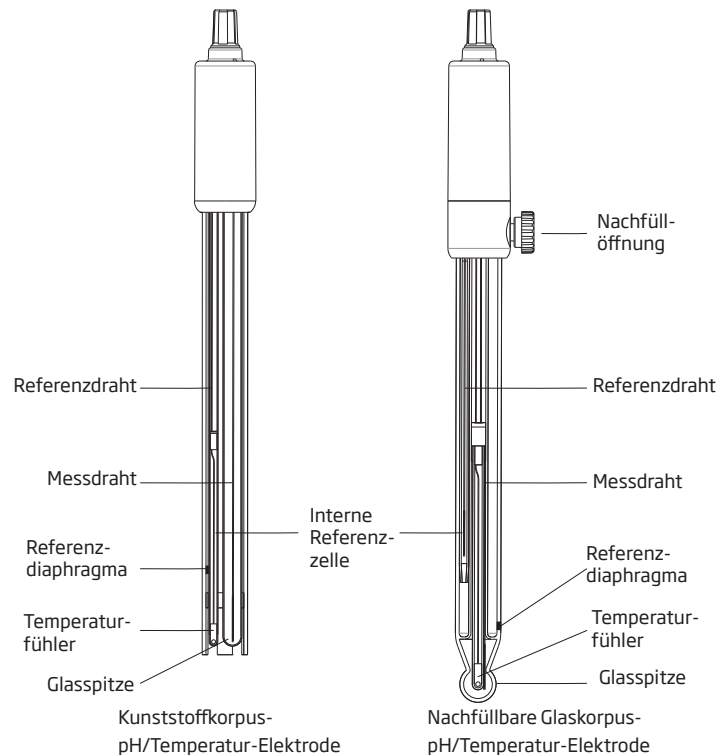
Letzte pH Kal.
16-Okt-2017 11:24:16 AM
Puffer: 4.01, 7.01
Offset: -6.8mV
Steilheit: 98.2%

Es werden die folgenden Daten angezeigt:

- Datum und Zeit der Kalibrierung
- Die für die Kalibrierung verwendeten Puffer
- Der berechnete Nullpunkt und die Steilheit (Offset, Steigung)

3. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die GLP-Ansicht zu verlassen.

7.4. Elektrodenreinigung und -instandhaltung



Überprüfen Sie die Elektrode und das Kabel regelmäßig und vor dem ersten Gebrauch:

- Entfernen Sie die Schutzkappe und überprüfen Sie den Zustand der Glasspitze und des Diaphragmas:
 - Die Elektrode, besonders die Glasspitze, darf keine Risse oder andere Beschädigungen aufweisen. Wenn die Elektrode Kratzer oder Risse aufweist, sollte sie ausgetauscht werden.
 - Eventuelle Salzablagerungen sind normal und lassen sich leicht durch Abspülen mit Wasser entfernen.
 - Während eines Transports kann es passieren, dass sich kleinste Luftbläschen in der Elektrodenspitze sammeln. Diese beeinflussen die Messqualität. Schütteln Sie die Elektrode ähnlich einem Fieberthermometer, um die Luftbläschen zu entfernen.
 - Sollten die Glasspitze und/oder das Diaphragma trocken sein, tauchen Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde in Aufbewahrungslösung (HI70300 oder HI80300). Wir empfehlen, die Elektrode ca. 12 Stunden, z.B. über Nacht, eingetaucht zu lassen.
 - Nachfüllbare Elektroden: Wenn die Füllflüssigkeit auf mehr als 2 cm unterhalb des Einfüllpunktes abgesunken ist, füllen Sie die Elektrode mit HI7082 oder HI8082 3.5 M KCl-Elektrolytlösung nach. Lassen Sie die Elektrode anschließend für mindestens 1 Stunde aufrecht stehen.
 - Bei nachfüllbaren Elektroden entfernen Sie vor einer Kalibrierung oder Messung den Verschluss der Nachfüllöffnung. Setzen den Verschluss erst nach erfolgter Messung wieder auf. Die Elektrode muss mit aufgesetztem Verschluss gelagert werden.
- Das Kabel muss vollkommen intakt sein, es dürfen keine Knicke im Kabel oder fehlende Isolierung des Kabels auftreten. Verbindungsstecker müssen absolut trocken und sauber sein.

Reinigung:

Bei schlechter Elektrodenreaktion oder entsprechender Fehlermeldung reinigen Sie die Elektrode mit einer geeigneten Reinigungslösung:

- HI7061 oder HI8061 Reinigungslösung für allgemeine Anwendungen (Eintauchdauer ca. 30 Minuten).
- HI7073 Reinigungslösung gegen Proteinrückstände (Eintauchdauer ca. 15 Minuten).
- HI7074 Reinigungslösung gegen anorganische Rückstände (Eintauchdauer ca. 15 Minuten). Diese Lösung eignet sich auch zur Reinigung verfärbter Keramikdiaphragmen.
- HI7077 oder HI8077 Reinigungslösung gegen öl- und fetthaltige Rückstände. Tauchen Sie die Elektrode anschließend in die Reinigungslösung für allgemeine Anwendungen (HI7061 oder HI8061).
- Spülen Sie die Elektrode nach jeder Reinigung mit destilliertem Wasser ab. Füllen Sie die Elektrode mit neuem Elektrolyt auf (nicht notwendig für Gel-gefüllte Elektroden) und tauchen Sie die Elektrode mindestens eine Stunde lang in Aufbewahrungslösung bevor Sie die nächste Messung durchführen. Die Elektrode muss neu kalibriert werden.

Messung und Kalibrierung:

- Für eine schnelle Ansprechzeit und die Vermeidung von Kreuzkontaminationen spülen Sie die Elektrode wenn möglich vor der Messung mit etwas Probenflüssigkeit ab.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur der Proben- oder Kalibrierlösung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wie auf der Elektrodenkappe vermerkt.
- Die Lebensdauer der Elektrode wird von der Temperatur der Messungen beeinflusst. Starke Temperaturwechsel während der Messung reduzieren die Lebensdauer der Elektrode.
- Kalibrieren Sie die Elektrode regelmäßig. Eine Kalibrierung ist darüberhinaus immer erforderlich:
 - wenn die pH-Elektrode ausgetauscht wurde
 - nach dem Messen in aggressiven Chemikalien
 - wenn die Meldung „Kalibrierung nötig“ auf dem Display erscheint

Aufbewahrung:

- Um ein Verstopfen des Diaphragmas zu verhindern und eine schnelle Ansprechzeit zu gewährleisten, sollte die Elektrode feucht gelagert werden. Geben Sie dazu ein paar Tropfen HI70300 oder HI80300 Elektroden-Aufbewahrungslösung in die Schutzkappe. Sollte diese nicht zur Hand sein, können Sie kurzfristig eine auf pH 4,01 eingestellte Pufferlösung verwenden.
- Bewahren Sie die Elektrode niemals in destilliertem oder deionisiertem Wasser auf!
- Bei nachfüllbaren Elektroden muss der Verschluss der Nachfüllöffnung zur Lagerung aufgesetzt sein.

8. Standardmethoden (Übersicht)

Hinweis

Zum leichteren Auffinden sind die Parameter in nachstehender Tabelle alphabetisch nach ihren deutschen Bezeichnungen geordnet. Die Reihenfolge im Gerät entspricht jedoch ihren englischen Bezeichnungen. Diese Reihenfolge ist im Inhaltsverzeichnis angegeben.

Parameter	Bereich	Methode	Seite
Alkalität	0 bis 500 mg/L	Kolorimetrisch	38
Alkalität Meerwasser	0 bis 300 mg/L	Kolorimetrisch	40
Ammonium, hoch	0,00 bis 100,00 mg/L	Nessler	48
Ammonium, mittel	0,00 bis 10,00 mg/L	Nessler	45
Ammonium, niedrig	0,00 bis 3,00 mg/L	Nessler	42
Calcium	0 bis 400 mg/L	Oxalat	51
Calcium Meerwasser	200 bis 600 mg/L	Zinkon	54
Chlor, frei, niedrig	0,00 bis 5,00 mg/L	DPD	56
Chlor, gesamt, niedrig	0,00 bis 5,00 mg/L	DPD	59
Gelöster Sauerstoff	0,0 bis 10,0 mg/L	Azid-modifizierte Winkler-Methode	77
Kupfer, hoch	0,00 bis 5,00 mg/L	EPA	64
Kupfer, niedrig	0,000 bis 1,500 mg/L	EPA	62
Nitrat	0,0 bis 30,0 mg/L	Cadmium-Reduktion	66
Nitrit, hoch	0 bis 150 mg/L	Eisensulfat	75
Nitrit, Meerwasser, ultraniedrig	0 bis 200 µg/L	Diazotierung	69
Nitrit, niedrig	0 bis 600 µg/L	Diazotierung	72
pH	6,5 bis 8,5 pH	Phenolrot	80
Phosphat, hoch	0,0 bis 30,0 mg/L	Aminosäure	88
Phosphat, Meerwasser, ultraniedrig	0 bis 200 µg/L	Ascorbinsäure	82
Phosphat, niedrig	0,00 bis 2,50 mg/L	Ascorbinsäure	85

9. Alkalität

9.1. Technische Daten

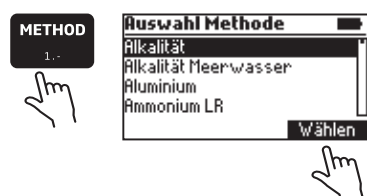
Parameter	Calciumcarbonat (CaCO ₃)
Messbereich	0 bis 500 mg/L
Auflösung	1 mg/L
Genauigkeit	±5 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 610 nm
Methode adaptiert nach	Kolorimetrische Methode

9.2. Reagenzien

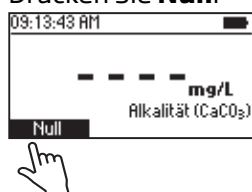
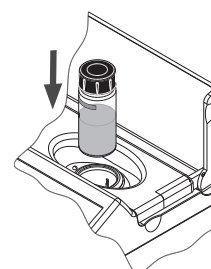
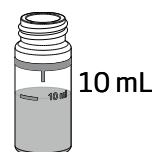
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI775S	Reagenz für Alkalität	1 mL
HI93755-53	Reagenz zur Entfernung von Chlor	1 Tropfen
Reagenzien-Kits:		
HI775-26	Reagenz für Alkalität 25 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

9.3. Durchführung

Menüpfad: Auswahl Methode > Alkalität



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Alkalität** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.

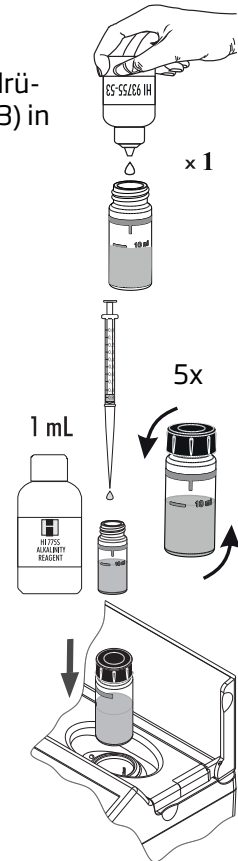


6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.

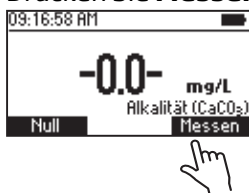
Hinweis

Die Anwesenheit von Chlor verursacht Interferenzen. Um diese zu unterdrücken, geben Sie einen Tropfen Reagenz zur Chlorentfernung (HI93755-53) in die Küvette.

7. Geben Sie mithilfe der 1-mL-Spritze genau 1 mL Reagenz (HI775S) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe, und wenden Sie sie vorsichtig 5-mal.



9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt die Alkalität als Calciumcarbonat (CaCO_3) in mg/L.



10. Alkalität Meerwasser

10.1. Technische Daten

Parameter	Alkalität, marin, Calciumcarbonat (CaCO ₃)
Messbereich	0,00 bis 300 mg/L
Auflösung	1 mg/L
Genauigkeit	±5 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 610 nm
Methode adaptiert nach	Kolorimetrische Methode

10.2. Reagenzien

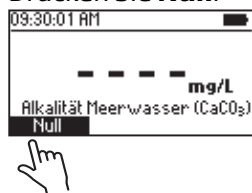
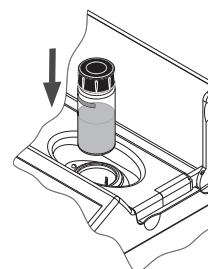
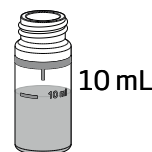
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI775S	Reagenz für Alkalität	1 mL
Reagenzien-Kits:		
HI775-26	Reagenz für Alkalität, 25 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

10.3. Durchführung

Menüpfad: Auswahl Methode > Alkalität Meerwasser



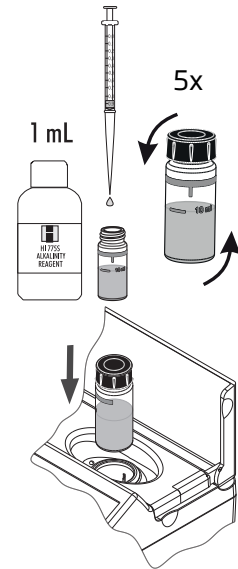
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Alkalität Meerwasser** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie mit der 1-mL-Spritze genau 1 mL Reagenz (HI775S) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe, und wenden Sie sie sanft 5-mal.



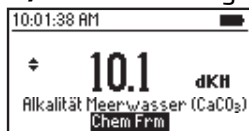
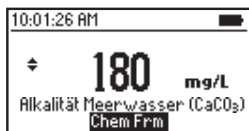
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt die Alkalität als Calciumcarbonat (CaCO₃) in mg/L.



11. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
12. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Grad KH (dKH) umzurechnen.



13. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

11. Gesamtammonium, niedrig

11.1. Technische Daten

Parameter	Gesamtammonium als Ammoniakstickstoff (NH ₃ -N)
Messbereich	0,00 bis 3,00 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,04 mg/L oder ±4% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm
Methode adaptiert nach	„ASTM Manual of Water and Environmental Technology D1426“, Nessler-Methode

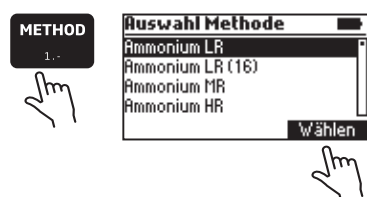
11.2. Reagenzien

Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93700A-0	Gesamt-Ammonium niedrig, Reagenz A	4 Tropfen
HI93700B-0	Gesamt-Ammonium niedrig, Reagenz B (Nessler-Reagenz)	4 Tropfen
HI93700-01	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium niedrig für 100 Tests	
HI93700-03	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium niedrig für 300 Tests	

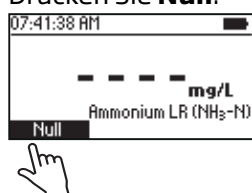
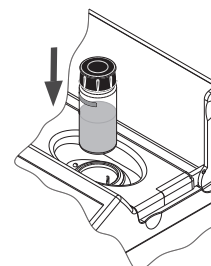
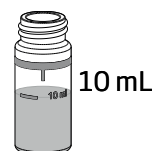
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.

11.3. Durchführung

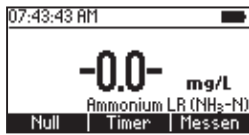
Menüpfad: Auswahl Methode > Ammonium LR



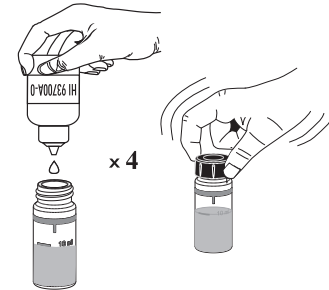
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium LR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



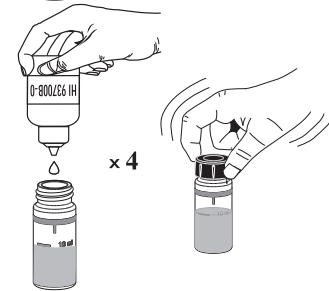
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz HI93700A-0 in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe, und schwenken Sie sie sanft.

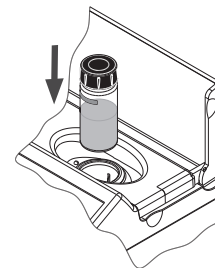


9. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz HI93700B-0 in die Küvette.
10. Verschließen sie die Küvette mit der Verschlusskappe, und schwenken Sie sie sanft.



11. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
12. Drücken Sie **Timer**.

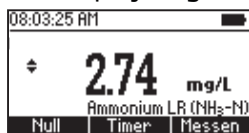
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

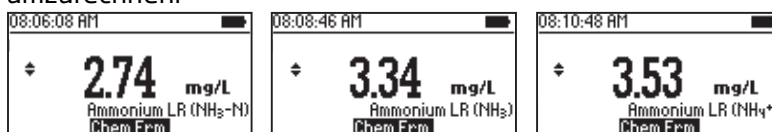
13. Warten sie 3 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Ammoniakstickstoff (NH₃-N) in mg/L.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.

15. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Ammoniak (NH₃) und Ammonium (NH₄⁺) umzurechnen.



16. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

11.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Aceton
- Alkohole
- Aldehyde
- Glycin
- Härte > 1 g/L
- Eisen
- organische Chloramine
- Sulfid
- verschiedene aliphatische und aromatische Amine

12. Gesamtammonium, mittel

12.1. Technische Daten

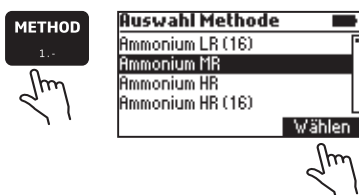
Parameter	Gesamtammonium als Ammoniakstickstoff (NH ₃ -N)
Messbereich	0,00 bis 10,00 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,05 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm
Methode adaptiert nach	„ASTM Manual of Water and Environmental Technology D1426“, Nessler-Methode

12.2. Reagenzien

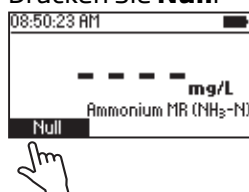
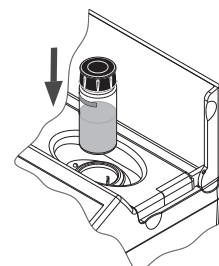
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93715A-0	Gesamt-Ammonium mittel, Reagenz A	4 Tropfen
HI93715B-0	Gesamt-Ammonium mittel, Reagenz B	4 Tropfen
Reagenzien-Kits:		
HI93715-01	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium mittel für 100 Tests	
HI93715-03	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium mittel für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

12.3. Durchführung

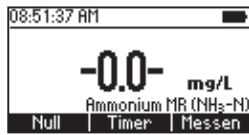
Menüpfad: Auswahl Methode > Ammonium MR



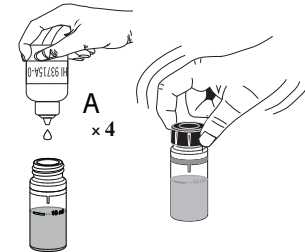
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium MR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



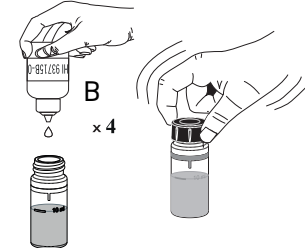
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz A (HI93715A-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schwenken Sie sie sanft.

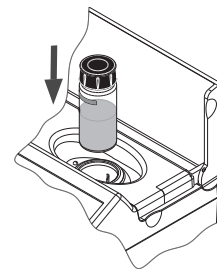


9. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz B (HI93715B-0) in die Küvette.
10. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft.



11. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
12. Drücken Sie **Timer**.

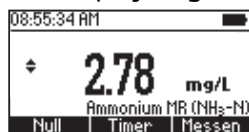
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



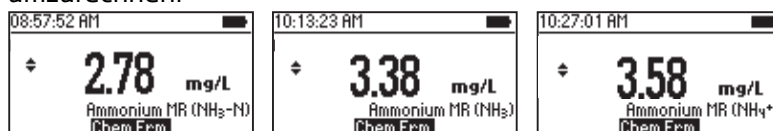
Oder

13. Warten sie 3 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Ammoniakstickstoff (NH₃-N) in mg/L.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
15. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Ammoniak (NH₃) und Ammonium (NH₄⁺) umzurechnen.



16. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

12.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Aceton
- Alkohole
- Aldehyde
- Glycin
- Härte > 1 g/L
- Eisen
- organische Chloramine
- Sulfide
- verschiedene aliphatische und aromatische Amine

13. Gesamtammonium, hoch

13.1. Technische Daten

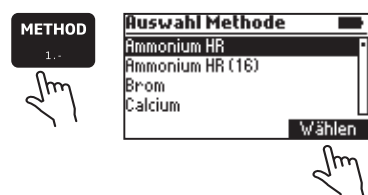
Parameter	Gesamtammonium als Ammoniakstickstoff (NH ₃ -N)
Messbereich	0,0 bis 100,0 mg/L
Auflösung	0,1 mg/L
Genauigkeit	±0,5 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm
Methode adaptiert nach	„ASTM Manual of Water and Environmental Technology D1426“, Nessler-Methode

13.2. Reagenzien

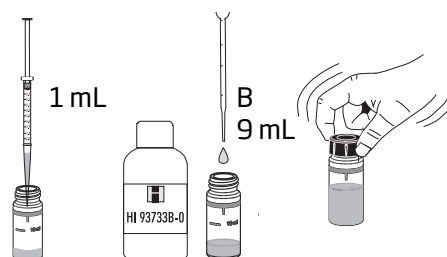
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	1 mL
HI93733A-0	Gesamt-Ammonium hoch, Reagenz A	4 Tropfen
HI93733B-0	Gesamt-Ammonium hoch, Reagenz B	9 mL
Reagenzien-Kits:		
HI93733-01	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium hoch für 100 Tests	
HI93733-03	Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium hoch für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

13.3. Durchführung

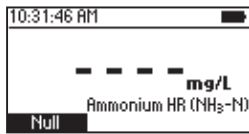
Menüpfad: Auswahl Methode > Ammonium HR



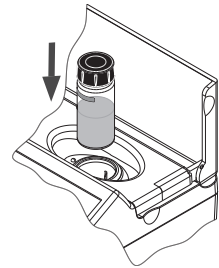
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie 1 mL Probenflüssigkeit in die Küvette.
4. Füllen sie die Küvette bis zur 10 mL Markierung mit Reagenz B (HI93733B-0), verschließen sie Sie mit der Kappe und schwenken Sie sie sanft.



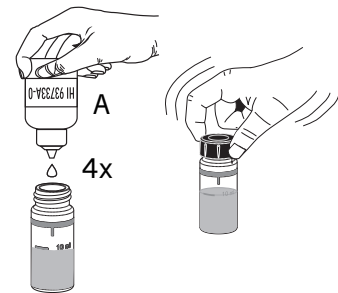
- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
- Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.

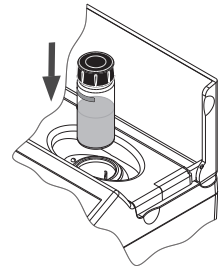


- Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
- Geben Sie 4 Tropfen Reagenz A (HI93733A-0) in die Küvette.
- Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft.



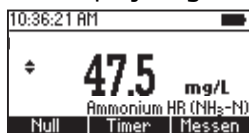
- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
- Drücken Sie **Timer**.

Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.

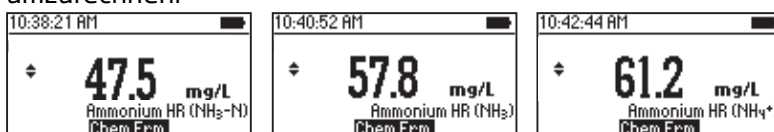


Oder

- Warten Sie 3 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.
- Das Display zeigt den Gehalt an Ammoniakstickstoff (NH₃-N) in mg/L.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
- Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Ammoniak (NH₃) und Ammonium (NH₄⁺) umzurechnen.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

13.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Aceton
- Alkohole
- Aldehyde
- Glycin
- Härte > 1 g/L
- Eisen
- organische Chloramine
- Sulfide
- verschiedene aliphatische und aromatische Amine

14. Calcium

14.1. Technische Daten

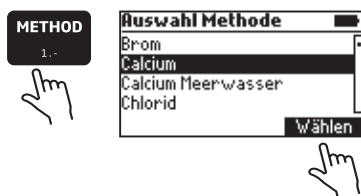
Parameter	Calcium (Ca ²⁺)
Messbereich	0 bis 400 mg/L
Auflösung	1 mg/L
Genauigkeit	±10 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm
Methode adaptiert nach	Oxalat-Methode

14.2. Reagenzien

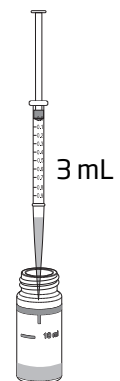
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	3 mL
-	Puffer-Reagenz	4 Tropfen
HI93752A-Ca	Reagenz A für Calcium	7 mL
HI93752B-Ca	Reagenz B für Calcium	1 mL
Reagenzien-Kits:		
HI937521-01	Reagenzien-Kit Calcium für 50 Tests	
HI937521-03	Reagenzien-Kit Calcium für 150 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

14.3. Durchführung

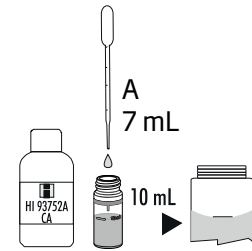
Menüpfad: Auswahl Methode > Calcium



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Calcium** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie 3 mL Probenflüssigkeit in die Küvette.

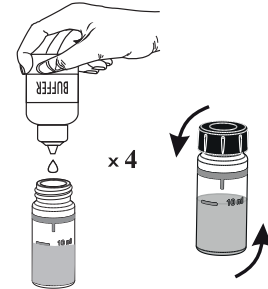


4. Füllen sie die Küvette bis zur 10 mL Markierung mit Reagenz A (HI93752A-Ca).



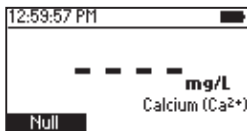
5. Fügen Sie 4 Tropfen Puffer-Reagenz hinzu.
6. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie mehrmals.

Puffer-Reagenz

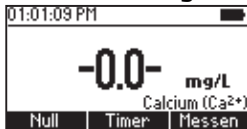


7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.

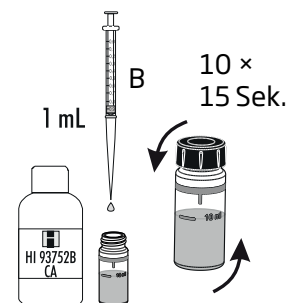
8. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



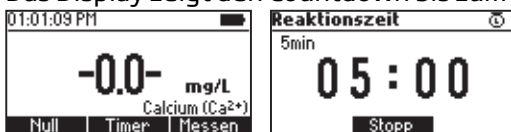
9. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
10. Geben Sie 1 mL Reagenz B (HI93752B-Ca) in die Küvette.
11. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie 10-mal (für ca. 15 Sekunden).



12. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.

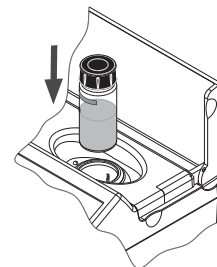
13. Drücken Sie **Timer**.

Das Display zeigt den Countdown bis zum nächsten Schritt.



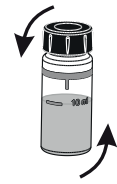
Oder

14. Warten sie 5 Minuten.



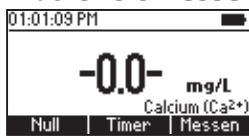
15. Wenden Sie die Küvette erneut 10-mal (für ca. 15 Sekunden).

10 ×
15 Sek.

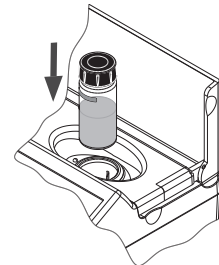
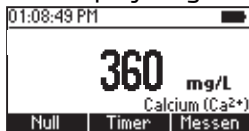


16. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.

17. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt den Gehalt an Calcium (Ca²⁺) in mg/L.



14.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Azidität (CaCO₃) > 1000 mg/L
- Alkalität (CaCO₃) > 1000 mg/L
- Magnesium (Mg²⁺) > 400 mg/L

15. Calcium Meerwasser

15.1. Technische Daten

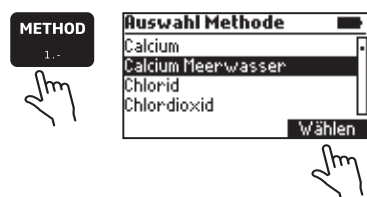
Parameter	Calcium (Ca ²⁺), Meerwasser
Messbereich	200 bis 600 mg/L
Auflösung	1 mg/L
Genauigkeit	±6% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 610 nm
Methode adaptiert nach	Zink-Methode

15.2. Reagenzien

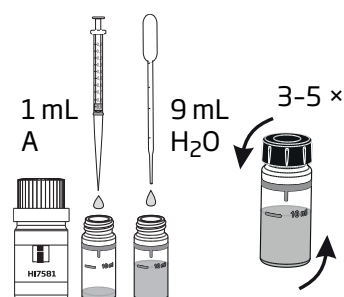
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	0,1 mL
DEIONIZED120	Deionisiertes Wasser	9 mL
HI7581	Reagenz A für Calcium	1 mL
HI7582	Reagenz B für Calcium	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI758-26	Reagenzien-Kit Calcium für 25 Tests (Pipetten bitte separat bestellen)	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

15.3. Durchführung

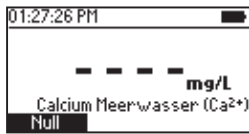
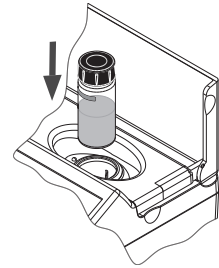
Menüpfad: Auswahl Methode > Calcium Marine



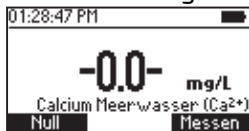
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Calcium Meerwasser** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie 1 mL Reagenz A (HI7581) in die Küvette.
4. Füllen sie die Küvette bis zur 10 mL Markierung mit deionisiertem Wasser auf.
5. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie 3- bis 5-mal.



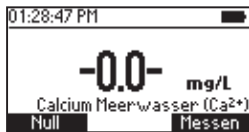
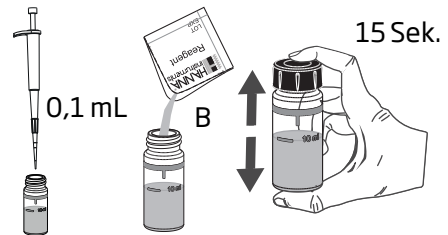
6. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
7. Drücken Sie **Null**.



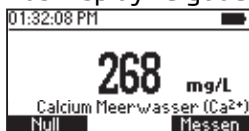
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



8. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
9. Geben Sie mit der Minipipette 0,1 mL Probenflüssigkeit in die Küvette.
10. Geben Sie 1 Beutel Reagenz B (HI7582) hinzu.
11. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie kräftig für ca. 15 Sekunden, bis das Reagenz vollständig gelöst ist. Warten Sie weitere 15 Sekunden, bis die Lösung keine Luftblasen mehr enthält.
12. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
13. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt den Gehalt an Calcium (Ca²⁺) in mg/L.



16. Freies Chlor

16.1. Technische Daten

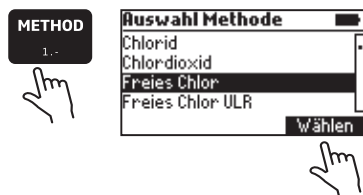
Parameter	Freies Chlor (Cl ₂)
Messbereich	0,00 bis 5,00 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,03 mg/L oder ±3% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm
Methode adaptiert nach	EPA DPD Methode 330.5

16.2. Reagenzien

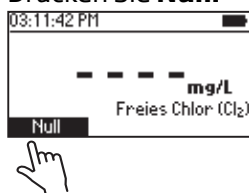
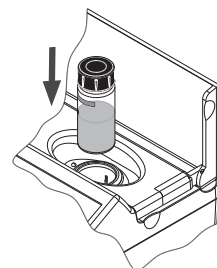
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93701-0	Reagenz für freies Chlor (für Pulverreagenz-Methode)	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93701-01	Reagenzien-Kit für freies Chlor für 100 Tests (für Pulverreagenz-Methode)	
HI93701-03	Reagenzien-Kit für freies Chlor für 300 Tests (für Pulverreagenz-Methode)	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

16.3. Durchführung

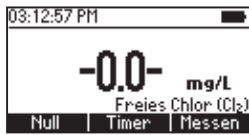
Menüpfad: Auswahl Methode > Freies Chlor



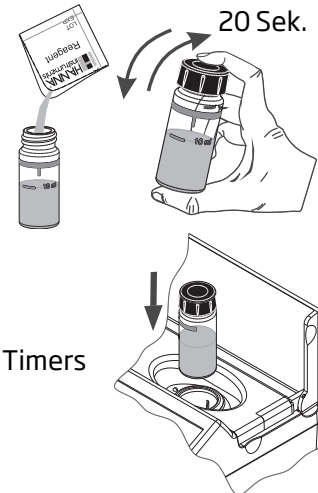
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Freies Chlor** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



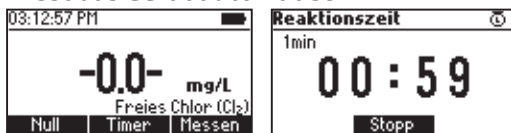
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93701-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 20 Sekunden, bis das Reagenz fast vollständig gelöst ist.
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

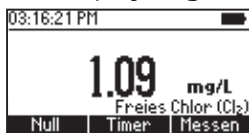


Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

11. Warten sie 1 Minute und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.
- Das Display zeigt den Gehalt an Chlor (Cl_2) in mg/L.



Hinweis

Um den Gesamtchlorgehalt zu bestimmen, ist frische Probenflüssigkeit erforderlich. Folgen Sie den Anweisungen in Abschnitt "Gesamtchlor" auf Seite 59.

16.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Brom (Br_2)
- Iod (I_2)
- Ozon (O_3)
- Chrom- und Manganoxide

Hinweise

- Falls die Wasserhärte (CaCO_3) mehr als 500 mg/L beträgt, schütteln Sie die Küvette nach Zugabe des Reagenz für ca. 2 Minuten.
- Falls Alkalität oder Azidität (CaCO_3) die folgenden Werte aufweisen:
 - Alkalität: > 250 mg/L
 - Azidität > 150 mg/L,

kann sich die Färbung nur ungenügend entwickeln oder schnell verblassen. In diesem Fall neutralisieren Sie die Probe mit verdünnter HCl oder NaOH.

17. Gesamtchlor

17.1. Technische Daten

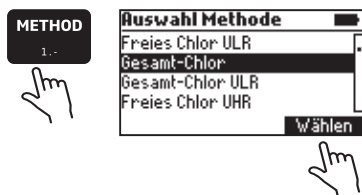
Parameter	Gesamtchlor (Cl ₂)
Messbereich	0,00 bis 5,00 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,03 mg/L oder ±3% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm
Methode adaptiert nach	EPA DPD Methode 330.5

17.2. Reagenzien

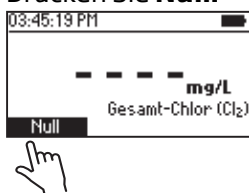
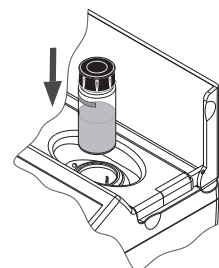
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93711-0	Reagenz für Gesamtchlor (für Pulverreagenz-Methode)	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93711-01	Reagenzien-Kit für Gesamtchlor für 100 Tests (für Pulverreagenz-Methode)	
HI93711-03	Reagenzien-Kit für Gesamtchlor für 300 Tests (für Pulverreagenz-Methode)	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

17.3. Durchführung

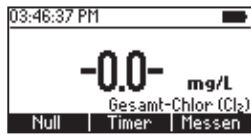
Menüpfad: Auswahl Methode > Gesamt-Chlor



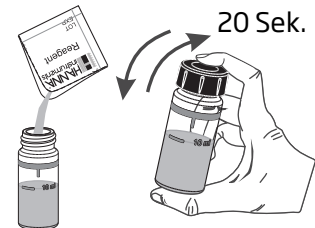
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Gesamt-Chlor** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



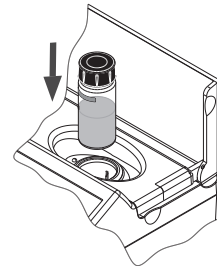
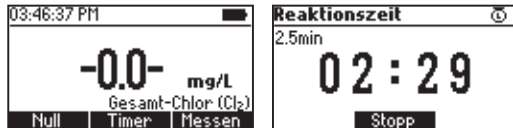
6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93711-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 20 Sekunden, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.

10. Drücken Sie **Timer**.

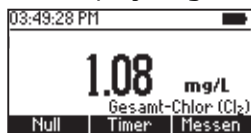
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

11. Warten sie 2 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Chlor (Cl₂) in mg/L.



Hinweis

Um den Gehalt an freiem Chlor zu bestimmen, ist frische Probenflüssigkeit erforderlich. Folgen Sie den Anweisungen in "Freies Chlor" auf Seite 56.

17.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Brom (Br_2)
- Iod (I_2)
- Ozon (O_3)
- Chrom- und Manganoxide

Hinweise

- Falls die Wasserhärte (CaCO_3) mehr als 500 mg/L beträgt, schütteln Sie die Küvette nach Zugabe des Reagenz für ca. 2 Minuten.
- Falls Alkalität oder Azidität (CaCO_3) die folgenden Werte aufweisen:
 - Alkalität: > 250 mg/L
 - Azidität > 150 mg/L,

kann sich die Färbung nur ungenügend entwickeln oder schnell verblassen. In diesem Fall neutralisieren Sie die Probe mit verdünnter HCl oder NaOH.

18. Kupfer, niedrig

18.1. Technische Daten

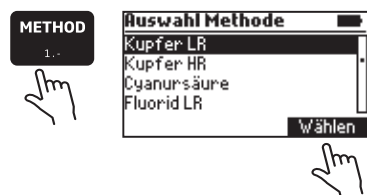
Parameter	Kupfer (Cu ²⁺)
Messbereich	0,000 bis 1,500 mg/L
Auflösung	0,001 mg/L
Genauigkeit	±0,010 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 575 nm
Methode adaptiert nach	EPA-Methode

18.2. Reagenzien

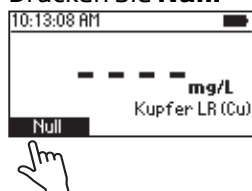
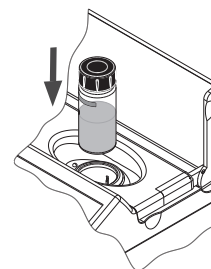
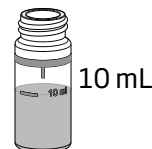
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI95747-0	Reagenz für Kupfer, niedrig	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI95747-01	Reagenzien-Kit für Kupfer, niedrig für 100 Tests	
HI95747-03	Reagenzien-Kit für Kupfer, niedrig für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

18.3. Durchführung

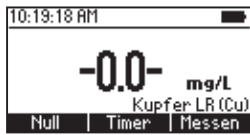
Menüpfad: Auswahl Methode > Kupfer LR



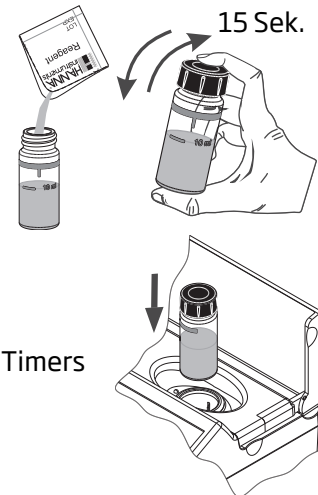
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Kupfer LR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI95747-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 15 Sekunden, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

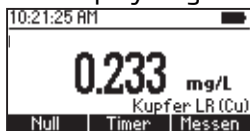
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

11. Warten sie 45 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Kupfer (Cu^{2+}) in mg/L.



18.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Silber
- Cyanid

Proben, die die Pufferkapazität des Reagenz überschreiten (pH-Wert ca. 6,8) sollten auf einen pH-Wert von 6 bis 8 eingestellt werden.

19. Kupfer, hoch

19.1. Technische Daten

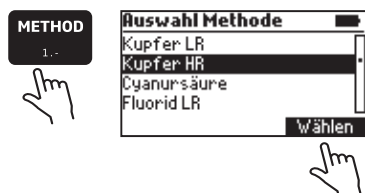
Parameter	Kupfer (Cu ²⁺)
Messbereich	0,00 bis 5,00 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,02 mg/L oder ±4% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 575 nm
Methode adaptiert nach	EPA-Methode

19.2. Reagenzien

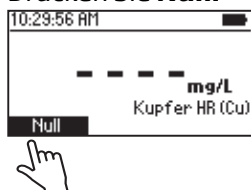
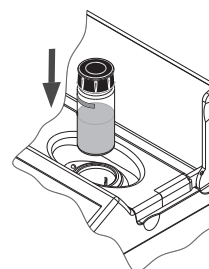
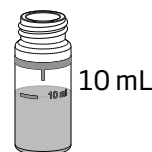
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93702-0	Reagenz für Kupfer, hoch	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93702-01	Reagenzien-Kit Kupfer, hoch für 100 Tests	
HI93702-03	Reagenzien-Kit Kupfer, hoch für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

19.3. Durchführung

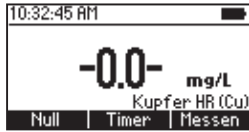
Menüpfad: Auswahl Methode > Kupfer HR



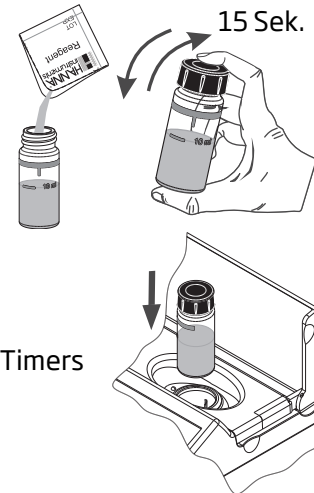
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Kupfer HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



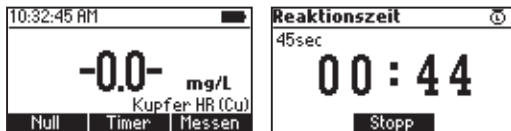
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93702-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 15 Sekunden, bis das Reagenz fast vollständig gelöst ist.
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.



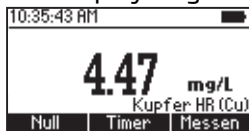
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

11. Warten sie 45 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Kupfer (Cu^{2+}) in mg/L.



19.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Silber
- Cyanid

Proben, die die Pufferkapazität des Reagenz überschreiten (pH-Wert ca. 6,8) sollten auf einen pH-Wert von 6 bis 8 eingestellt werden.

20. Nitrat

20.1. Technische Daten

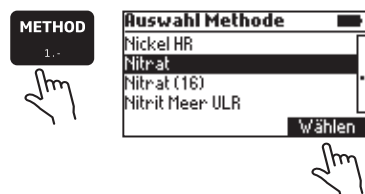
Parameter	Nitrat (als Nitratstickstoff (NO_3^- -N))
Messbereich	0,0 bis 30,0 mg/L
Auflösung	0,1 mg/L
Genauigkeit	$\pm 0,5$ mg/L oder $\pm 10\%$ des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm
Methode adaptiert nach	Cadmium-Reduktions-Methode

20.2. Reagenzien

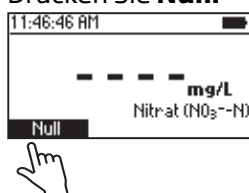
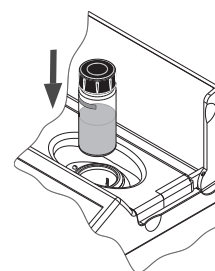
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93728-0	Reagenz für Nitrat	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93728-01	Reagenzien-Kit für Nitrat für 100 Tests	
HI93728-03	Reagenzien-Kit für Nitrat für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

20.3. Durchführung

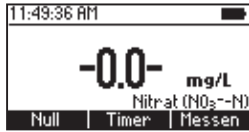
Menüpfad: Auswahl Methode > Nitrat



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Nitrat** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93728-0) hinzu.



8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie kräftig für *genau* 10 Sekunden.



9. Wenden Sie dann die Küvette *sanft* für weitere 50 Sekunden (Luftblasen vermeiden!).

Hinweis

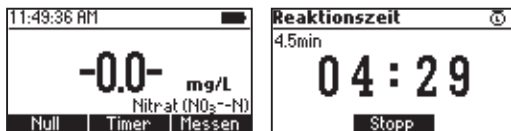
Das Pulver wird sich nicht vollständig auflösen. Halten Sie dennoch die angegebenen Zeiten ein, da der Mischvorgang das Messergebnis entscheidend beeinflussen kann.



10. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.

11. Drücken Sie **Timer**.

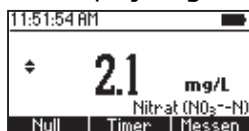
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

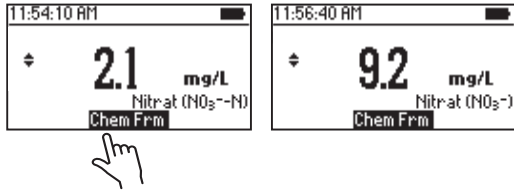
12. Warten sie 4 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Nitrat-Stickstoff (NO_3^- -N) in mg/L.



13. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.

14. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Nitrat (NO_3^-) umzurechnen.



15. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

20.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Ammonium und Amine (z.B. Harnstoff) und primäre aliphatische Amine
- Chlorid > 100 ppm
- Chlor > 2 ppm
- Kupfer
- Eisen (III)
- Stark oxidierende und reduzierende Substanzen
- Sulfid

21. Nitrit, Meerwasser, ultraniedrig

21.1. Technische Daten

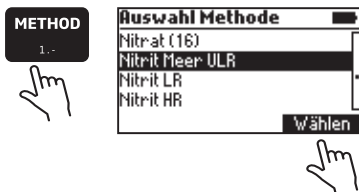
Parameter	Nitritstickstoff (NO_2^- -N)
Messbereich	0 bis 200 $\mu\text{g/L}$
Auflösung	1 $\mu\text{g/L}$
Genauigkeit	$\pm 10 \mu\text{g/L}$ oder $\pm 4\%$ des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm
Methode adaptiert nach	EPA Diazotierungs-Methode 354.1

21.2. Reagenzien

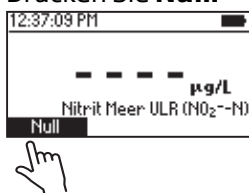
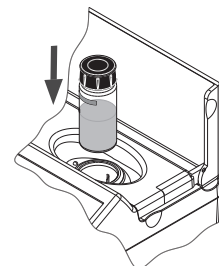
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI764-25	Reagenz für Nitrit, ultraniedrig	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI764-25	Reagenzien-Kit Nitrit, ultraniedrig für 25 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

21.3. Durchführung

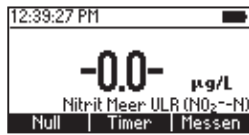
Menüpfad: Auswahl Methode > Nitrit Meer ULR



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Nitrit Meer ULR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.

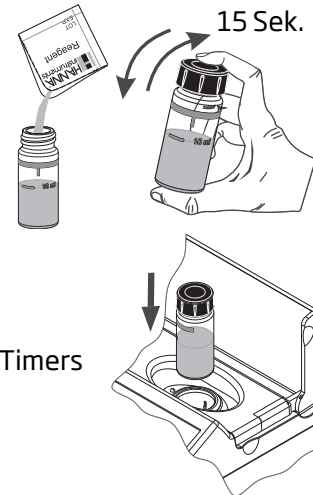
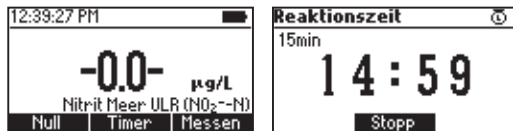


Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI764-25) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 15 Sekunden.
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

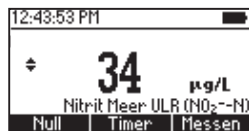
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



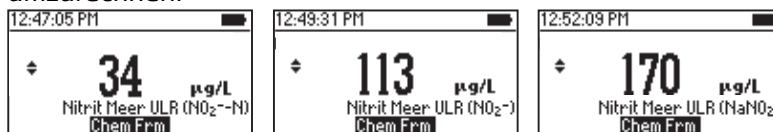
Oder

11. Warten sie 15 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Nitritstickstoff (NO_2^- -N) in $\mu\text{g/L}$.



12. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
13. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Nitrit (NO_2^-) und Natriumnitrit (NaNO_2) umzurechnen.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

21.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht durch:

- Eisen (II)
- Eisen (III)
- Kupfer
- Quecksilber
- Silber
- Antimon
- Wismut
- Gold
- Blei
- Metavanadat
- Chlorplatinat
- stark reduzierende oder oxidierende Substanzen

Ein hoher Nitratanteil (über 100 mg/L) kann wegen der schnellen Reduktion zu Nitrit falsch positive, hohe Werte verursachen.

22. Nitrit, niedrig

22.1. Technische Daten

Parameter	Nitritstickstoff (NO ₂ ⁻ -N)
Messbereich	0 bis 600 µg/L
Auflösung	1µg/L
Genauigkeit	±20 µg/L oder ±4% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm
Methode adaptiert nach	EPA Diazotierungs-Methode 354.1

22.2. Reagenzien

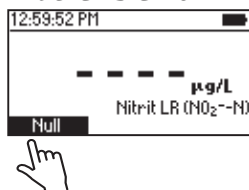
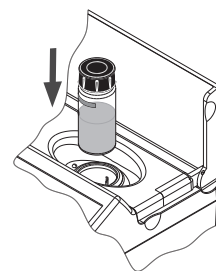
Artikel	Beschreibung	Dosierung [^]
-	Probenvolumen	10 mL
HI93707-0	Reagenz für Nitrit, niedrig, niedrig	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93707-01	Reagenzien-Kit Nitrit, niedrig für 100 Tests	
HI93707-03	Reagenzien-Kit Nitrit, niedrig für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

22.3. Durchführung

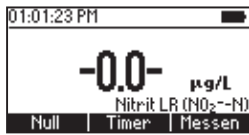
Menüpfad: Auswahl Methode > Nitrit LR



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Nitrit LR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.

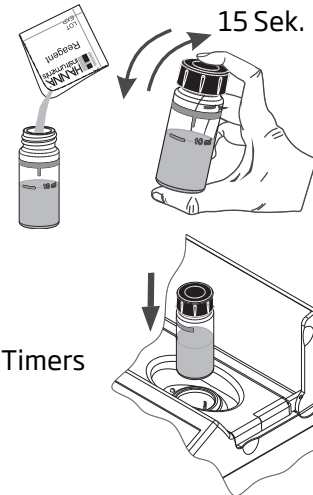
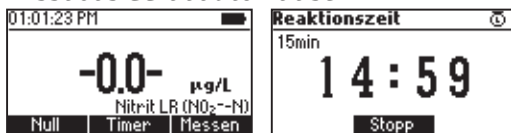


Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93707-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 15 Sekunden.
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

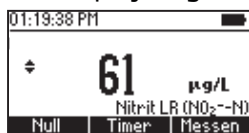
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



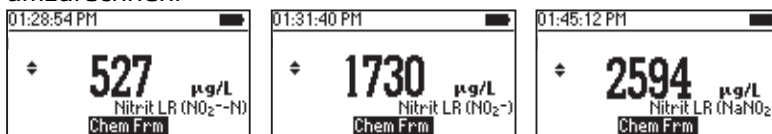
Oder

11. Warten sie 15 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Nitritstickstoff (NO₂⁻-N) in µg/L.



12. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
13. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Nitrit (NO₂⁻) und Natriumnitrit (NaNO₂) umzurechnen.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

22.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Eisen (II)
- Eisen (III)
- Kupfer
- Quecksilber
- Silber
- Antimon
- Wismut
- Gold
- Blei
- Metavanadat
- Chlorplatinat
- stark reduzierende oder oxidierende Substanzen

Ein hoher Nitratanteil (über 100 mg/L) kann wegen der schnellen Reduktion zu Nitrit falsch positive, hohe Werte verursachen.

23. Nitrit, hoch

23.1. Technische Daten

Parameter	Nitrit (NO ₂ ⁻)
Messbereich	0 bis 150 mg/L
Auflösung	1 mg/L
Genauigkeit	±4 mg/L oder ±4% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 575 nm
Methode adaptiert nach	Eisensulfat-Methode

23.2. Reagenzien

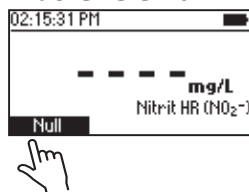
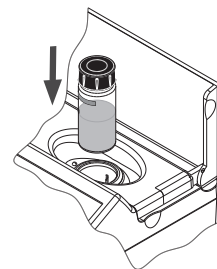
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93708-0	Reagenz für Nitrit, hoch	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93708-01	Reagenzien-Kit Nitrit, hoch für 100 Tests	
HI93708-03	Reagenzien-Kit Nitrit, hoch für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

23.3. Durchführung

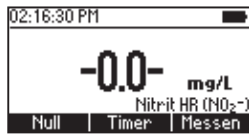
Menüfad: Auswahl Methode > Nitrit HR



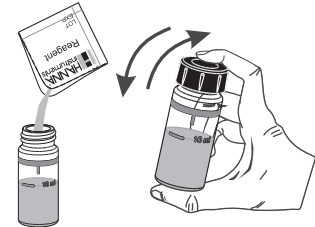
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Nitrit HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.

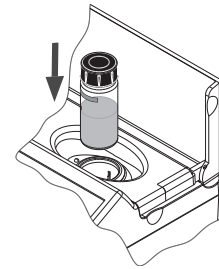


6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93708-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

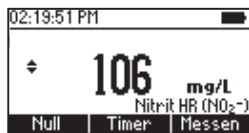
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



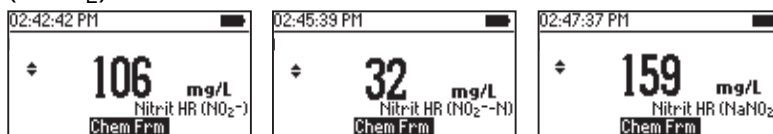
Oder

11. Warten sie 10 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Nitrit (NO_2^-) in mg/L.



12. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
13. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Nitritstickstoff (NO_2^- -N) und Natriumnitrit (NaNO_2) umzurechnen.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

24. Gelöster Sauerstoff

24.1. Technische Daten

Parameter	Sauerstoff (O ₂)
Messbereich	0,0 bis 10,0 mg/L
Auflösung	0,1 mg/L
Genauigkeit	±0,4 mg/L oder ±3% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm
Methode adaptiert nach	„Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th Edition“, Azid-modifizierte Winkler-Methode

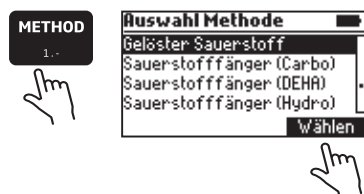
24.2. Reagenzien

Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL + 60 mL (Achtung: Es wird etwas mehr Probenflüssigkeit benötigt)
HI93732A-0	Reagenz A für gelösten Sauerstoff	5 Tropfen
HI93732B-0	Reagenz B für gelösten Sauerstoff	5 Tropfen
HI93732C-0	Reagenz C für gelösten Sauerstoff	10 Tropfen
HI93732-01	Reagenzien-Kit gelösten Sauerstoff für 100 Tests	
HI93732-03	Reagenzien-Kit gelösten Sauerstoff für 300 Tests	

Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.

24.3. Durchführung

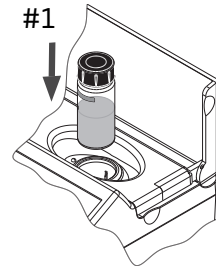
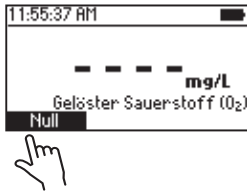
Menüpfad: Auswahl Methode > Gelöster Sauerstoff



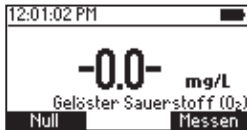
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Gelöster Sauerstoff** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette (#1) bis zur Markierung mit 10 mL *unreagierte* Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
Dies ist die Nullprobe.



4. Setzen Sie die erste Küvette (#1, Nullprobe) in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



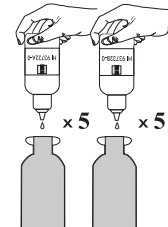
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



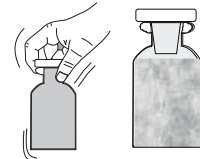
6. Füllen Sie eine 60 mL Glasflasche komplett mit unreaktierter Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit dem Stopfen.
Achten Sie darauf, dass ein kleine Menge der Probenflüssigkeit überläuft. So vermeiden Sie Luftblasen, die das Messergebnis verfälschen könnten.
7. Entfernen Sie den Stopfen und geben sie 5 Tropfen Reagenz A (HI93732A-0) und 5 Tropfen Reagenz B (HI93732B-0) hinzu.



8. Füllen Sie die Flasche erneut komplett mit Probenflüssigkeit auf und verschließen Sie sie mit dem Stopfen.
Achten Sie darauf, dass ein kleine Menge der Probenflüssigkeit überläuft, um Luftblasen zu vermeiden.



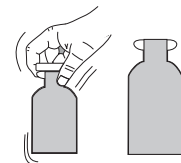
9. Wenden Sie die Flasche mehrmals, bis die Lösung eine orange-gelbe Färbung entwickelt und eine Flockenbildung eintritt.
10. Lassen Sie die Flasche ca. 2 Minuten ruhig stehen, damit die gebildeten Flocken sedimentieren.



11. Wenn die obere Hälfte der Flasche nur noch klare Flüssigkeit enthält, fügen Sie 10 Tropfen Reagenz C (HI93732C-0) hinzu.



12. Verschließen Sie die Flasche mit dem Stopfen und wenden Sie sie mehrmals, bis die Flocken sich vollständig aufgelöst haben. Die Probe ist zur Messung bereit, wenn die Lösung eine gelbe Färbung angenommen hat und vollkommen klar ist.

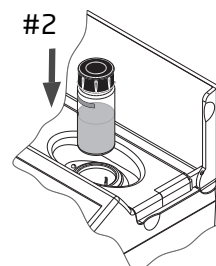


Dies ist die reagierte Probe.

13. Füllen Sie eine zweite Küvette (#2) bis zur Markierung mit 10 mL *reagierte* Probe (aus der Flasche) und verschließen Sie sie mit der Kappe.



14. Setzen Sie die zweite Küvette (#2) in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.



15. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt den Gehalt an gelöstem Sauerstoff (O₂) in mg/L.



24.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch

- reduzierende oder oxidierende Substanzen

25. pH

25.1. Technische Daten

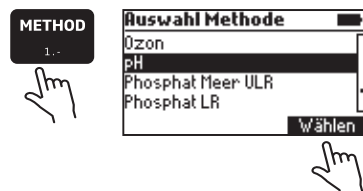
Parameter	pH-Wert
Messbereich	pH 6,5 bis 8,5
Auflösung	pH 0,1
Genauigkeit	pH $\pm 0,1$ bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm
Methode adaptiert nach	Phenolrot-Methode

25.2. Reagenzien

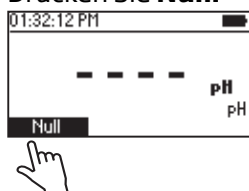
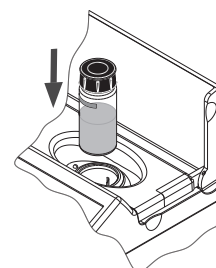
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93710-0	Reagenz für pH-Wert	5 Tropfen
HI93710-01	Reagenzien-Kit pH-Wert für 100 Tests	
HI93710-03	Reagenzien-Kit pH-Wert für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

25.3. Durchführung

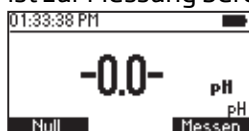
Menüpfad: Auswahl Methode > pH



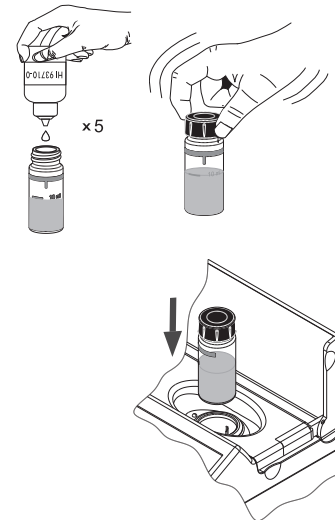
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **pH** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



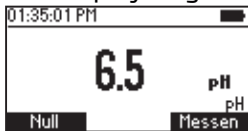
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 5 Tropfen Reagenz (HI93710-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schwenken Sie sie sanft.
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Messen**, um die Messung zu starten.



Das Display zeigt den pH-Wert.



26. Phosphat, Meerwasser, ultraniedrig

26.1. Technische Daten

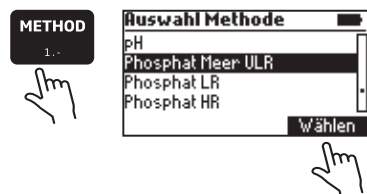
Parameter	Phosphor (P)
Messbereich	0 bis 200 µg/L
Auflösung	1 µg/L
Genauigkeit	±5 µg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 610 nm
Methode adaptiert nach	„Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition“, Ascorbinsäure-Methode

26.2. Reagenzien

Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI736-25	Reagenz für Phosphor, marin, ultraniedrig	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI736-25	Reagenzien-Kit Phosphor, marin, ultraniedrig für 25 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

26.3. Durchführung

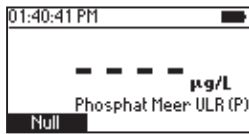
Menüpfad: Auswahl Methode > Phosphat Meer ULR



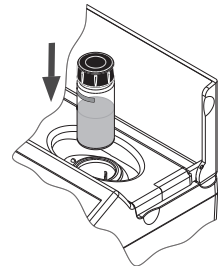
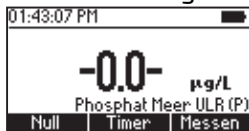
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Phosphat Meer ULR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Spülen Sie eine Küvette mit Probenflüssigkeit aus:
 - a. Füllen Sie die Küvette mit Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie.
 - b. Schütteln Sie die Küvette mehrmals.
 - c. Entleeren Sie die Küvette (Spülflüssigkeit entsorgen).
4. Füllen Sie die Küvette bis zur Markierung mit 10 mL frischer Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.



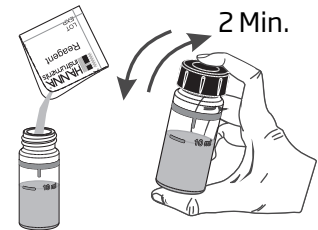
- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
- Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



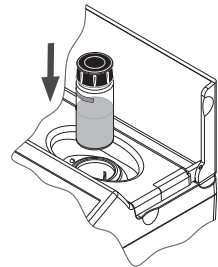
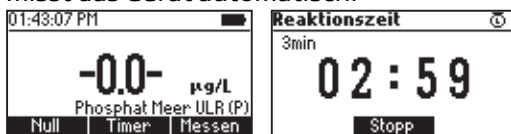
- Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
- Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI736-25) in die Küvette.
- Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 2 Minuten, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.

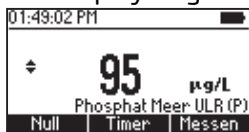
- Drücken Sie **Timer**.

Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



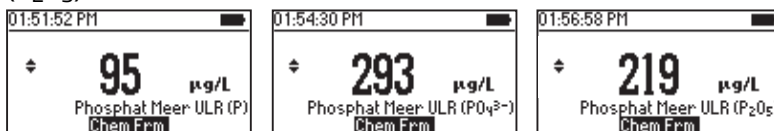
Oder

- Warten sie 3 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten. Das Display zeigt den Gehalt an Phosphor (P) in µg/L.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.

- Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Phosphat (PO_4^{3-}) und Phosphorpentoxid (P_2O_5) umzurechnen.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

26.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Eisen > 50 mg/L)
- Silicium > 50 mg/L
- Silikat > 10 mg/L
- Kupfer > 10 mg/L
- Hydrogensulfid
- Arsenat
- Trübung
- Hoch gepufferte Probenlösung

27. Phosphat, niedrig

27.1. Technische Daten

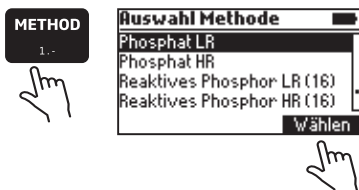
Parameter	Phosphat (PO ₄ ³⁻)
Messbereich	0,00 bis 2,50 mg/L
Auflösung	0,01 mg/L
Genauigkeit	±0,04 mg/L oder ±4% des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 610 nm
Methode adaptiert nach	Ascorbinsäure-Methode

27.2. Reagenzien

Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93713-0	Reagenz für Phosphat, niedrig	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93713-01	Reagenzien-Kit Phosphat, niedrig für 100 Tests	
HI93713-03	Reagenzien-Kit Phosphat, niedrig für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

27.3. Durchführung

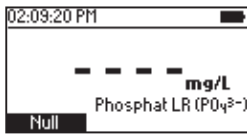
Menüpfad: Auswahl Methode > Phosphat LR



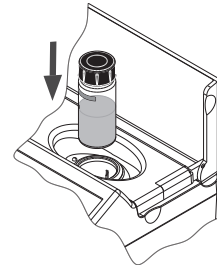
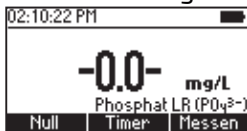
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Phosphat LR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Spülen Sie eine Küvette mit Probenflüssigkeit aus:
 - a. Füllen Sie die Küvette mit Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie.
 - b. Schütteln Sie die Küvette mehrmals.
 - c. Entleeren Sie die Küvette (Spülflüssigkeit entsorgen).
4. Füllen Sie die Küvette bis zur Markierung mit 10 mL frischer Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.



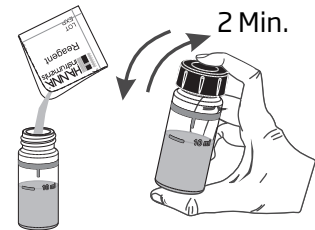
- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
- Drücken Sie **Null**.



Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



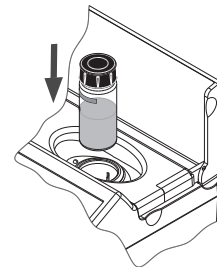
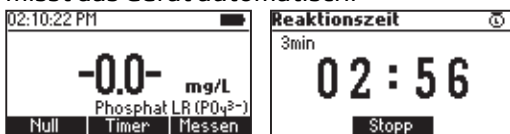
- Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
- Geben Sie 1 Beutel Reagenz (HI93713-0) in die Küvette.
- Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für ca. 2 Minuten, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.

- Drücken Sie **Timer**.

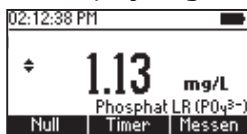
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

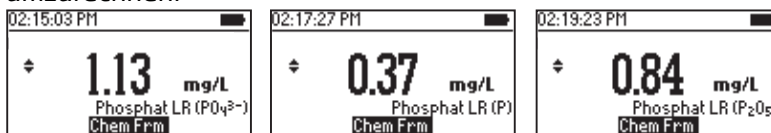
- Warten sie 3 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Phosphat (PO_4^{3-}) in mg/L.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.

- Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Phosphor (P) und Phosphorpentoxid (P_2O_5) umzurechnen.



- Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

27.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Eisen > 50 mg/L)
- Silicium > 50 mg/L
- Silikat > 10 mg/L
- Kupfer > 10 mg/L
- Hydrogensulfid
- Arsenat
- Trübung
- Hoch gepufferte Probenlösung

28. Phosphat, hoch

28.1. Technische Daten

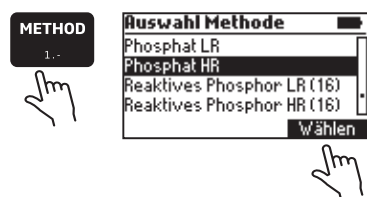
Parameter	Phosphat (PO_4^{3-})
Messbereich	0,0 bis 30,0 mg/L
Auflösung	0,1 mg/L
Genauigkeit	$\pm 1,0$ mg/L oder $\pm 4\%$ des Messwerts bei 25°C
Lichtquelle	LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm
Methode adaptiert nach	„Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition“, Aminosäure-Methode

28.2. Reagenzien

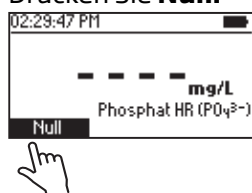
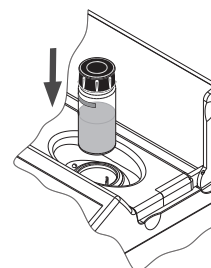
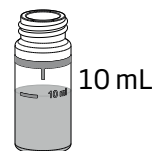
Artikel	Beschreibung	Dosierung
-	Probenvolumen	10 mL
HI93717A-0	Reagenz A für Phosphat, hoch	10 Tropfen
HI93717B-0	Reagenz B für Phosphat, hoch	1 Beutel
Reagenzien-Kits:		
HI93717-01	Reagenzien-Kit Phosphat, hoch für 100 Tests	
HI93717-03	Reagenzien-Kit Phosphat, hoch für 300 Tests	
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 92.		

28.3. Durchführung

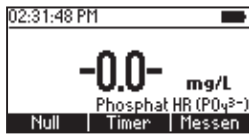
Menüpfad: Auswahl Methode > Phosphat HR



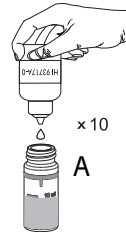
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Phosphat HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
5. Drücken Sie **Null**.



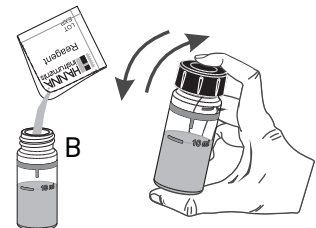
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



6. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
7. Geben Sie 10 Tropfen Reagenz A (HI93717A-0) hinzu.

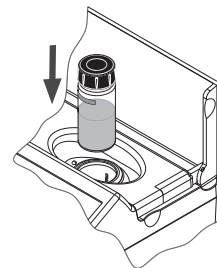


8. Geben Sie 1 Beutel Reagenz B (HI93717B-0) in die Küvette.
9. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



10. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und schließen Sie den Deckel.
11. Drücken Sie **Timer**.

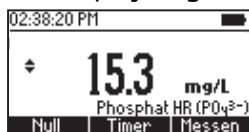
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



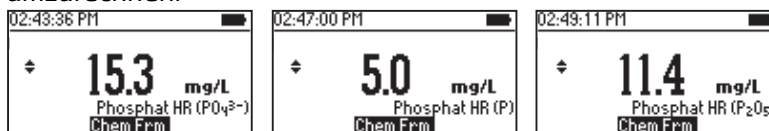
Oder

12. Warten sie 5 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

Das Display zeigt den Gehalt an Phosphat (PO_4^{3-}) in mg/L.



13. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
14. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Phosphor (P) und Phosphorpentoxid (P_2O_5) umzurechnen.



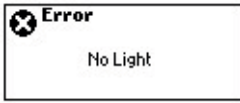



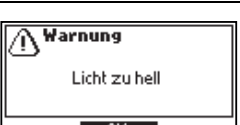
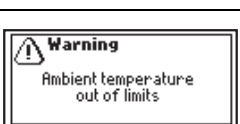
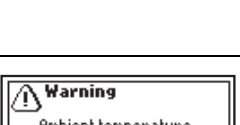

15. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um zum Messmodus zurückzuschalten.

28.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Sulfid
- Chlorid > 150000 mg/L
- Calcium > 10000 mg/L (als CaCO₃)
- Magnesium > 40000 mg/L (als CaCO₃)
- Eisen (II) > 100 mg/L

29. Fehlermeldungen

Anzeige	Meldung	Beschreibung
	Kein Licht	Die Lichtquelle ist defekt.
	Externer Lichteinfall	Störung durch Umgebungslicht.
	Umgedrehte Küvette	Null- und Messproben sind vertauscht.
	Licht zu dunkel	Die Lichtstärke kann nicht reguliert werden. Überprüfen Sie die Probe auf Partikel.
	Licht zu hell	Lichtstärke für die Messung zu hoch. Überprüfen Sie die Nullprobe.
	Umgebungstemperatur außerhalb des Bereichs	Die Umgebungstemperatur ist für eine akkurate Messung zu hoch oder zu niedrig. Geben Sie vor einer Messung dem Gerät ausreichend Zeit, sich an die Umgebungstemperatur (zwischen 10 und 40 °C) anzupassen.
	Umgebungstemperatur hat sich geändert	Die Umgebungstemperatur hat sich seit der Nullmessung zu stark verändert, um eine genaue Messung zu gewährleisten. Wiederholen Sie den Nullabgleich.
	Außerhalb des Bereichs	Die Messwerte sind außerhalb des für diese Methode zulässigen Bereichs

30. Zubehör

30.1. Reagenzien

Artikelnummer	Beschreibung
HI736-25	25 Tests für Phosphat, marin, ultraniedrig
HI755-26	25 Tests für Alkalität, marin
HI758-26	25 Tests für Calcium, marin
HI764-25	25 Tests für Nitrit, marin, ultraniedrig
HI775-26	25 Tests für Alkalität, Süßwasser
HI93700-01	100 Tests für Gesamt-Ammonium, niedrig
HI93700-03	300 Tests für Gesamt-Ammonium, niedrig
HI93701-01	100 Tests für Chlor, frei, niedrig (Pulver)
HI93701-03	300 Tests für Chlor, frei, niedrig (Pulver)
HI93702-01	100 Tests für Kupfer, hoch
HI93702-03	300 Tests für Kupfer, hoch
HI93707-01	100 Tests für Nitrit, niedrig
HI93707-03	300 Tests für Nitrit, niedrig
HI93708-01	100 Tests für Nitrit, hoch
HI93708-03	300 Tests für Nitrit, hoch
HI93710-01	100 Tests für pH
HI93710-03	300 Tests für pH
HI93711-01	100 Tests für Chlor, gesamt, niedrig (Pulver)
HI93711-03	300 Tests für Chlor, gesamt, niedrig (Pulver)
HI93713-01	100 Tests für Phosphat, niedrig
HI93713-03	300 Tests für Phosphat, niedrig
HI93715-01	100 Tests für Gesamt-Ammonium, mittel
HI93715-03	300 Tests für Gesamt-Ammonium, mittel
HI93717-01	100 Tests für Phosphat, hoch
HI93717-03	300 Tests für Phosphat, hoch
HI93728-01	100 Tests für Nitrat
HI93728-03	300 Tests für Nitrat
HI93732-01	100 Tests für gelösten Sauerstoff
HI93732-03	300 Tests für gelösten Sauerstoff

Artikelnummer	Beschreibung
HI93733-01	100 Tests für Gesamt-Ammonium, hoch
HI93733-03	300 Tests für Gesamt-Ammonium, hoch
HI95747-01	100 Tests für Kupfer, niedrig
HI95747-03	300 Tests für Kupfer, niedrig

30.2. pH-Elektroden

Artikelnummer	Beschreibung
HI10530	Nachfüllbare pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit dreifachem Diaphragma
HI10430	Nachfüllbare pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit dreifachem Diaphragma
HI11310	Nachfüllbare pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit einfachem Diaphragma
HI11311	Nachfüllbare pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit einfachem Diaphragma und Matching Pin
HI12300	pH-Elektrode mit Temperatursensor aus PEI mit einfachem Diaphragma und Gelelektrolyten
HI12301	pH-Elektrode mit Temperatursensor und Matching Pin aus PEI mit einfachem Diaphragma und Gelelektrolyten
HI10480	Nachfüllbare pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit offenem Diaphragma und Verstopfungsschutz (CPS™)
FC2320	pH-Elektrode mit Temperatursensor aus PVDF mit offenem Diaphragma und Viscolene-Elektrolyten
FC2100	pH-Elektrode mit Temperatursensor aus Glas mit offenem Diaphragma und Viscolene-Elektrolyten
FC2020	pH-Elektrode mit Temperatursensor aus PVDF mit offenem Diaphragma und Viscolene-Elektrolyten

30.3. pH-Lösungen

Artikelnummer	Beschreibung
HI70004P	pH 4,01 Puffer, 20 mL Beutel (25 St.)
HI70007P	pH 7,01 Puffer, 20 mL Beutel (25 St.)
HI70010P	pH 10,01 Puffer, 20 mL Beutel (25 St.)
HI7001L	pH 1,68 Puffer, 500 mL
HI7004L	pH 4,01 Puffer, 500 mL
HI7006L	pH 6,86 Puffer, 500 mL
HI7007L	pH 7,01 Puffer, 500 mL
HI7009L	pH 9,18 Puffer, 500 mL
HI7010L	pH 10,01 Puffer, 500 mL
HI8004L	pH 4,01 Puffer, 500 mL (nach FDA-Standard)
HI8006L	pH 6,86 Puffer, 500 mL (nach FDA-Standard)
HI8007L	pH 7,01 Puffer, 500 mL (nach FDA-Standard)
HI8009L	pH 9,18 Puffer, 500 mL (nach FDA-Standard)
HI8010L	pH 10,01 Puffer, 500 mL (nach FDA-Standard)

30.4. Elektroden-Aufbewahrungslösungen

Artikelnummer	Beschreibung
HI70300L	Elektroden-Aufbewahrungslösung, 500 mL
HI80300L	Elektroden-Aufbewahrungslösung, 500 mL (Flasche nach FDA-Standard)

30.5. Elektroden-Reinigungslösungen

Artikelnummer	Beschreibung
HI70000P	Elektroden-Spüllösung, 20 mL Beutel(25 St.)
HI7061L	Reinigungslösung für Elektroden, allgemeine Anwendungen, 500 mL
HI7073L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung Proteine, 500 mL
HI7074L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung anorganische Substanzen, 500 mL
HI7077L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung Fette und Öle, 500 mL
HI8061L	Reinigungslösung für Elektroden, allgemeine Anwendungen, 500 mL (Flasche nach FDA-Standard)
HI8073L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung Proteine, 500 mL (Flasche nach FDA-Standard)
HI8077L	Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung Fette und Öle, 500 mL (Flasche nach FDA-Standard)

30.6. Elektrolytlösungen

Artikelnummer	Beschreibung
HI 7082	3,5 M KCl-Elektrolyt, 4x30 mL, für Doppelreferenzelektroden
HI 8082	3,5 M KCl-Elektrolyt (nach FDA-Standard), 4x30 mL, für Doppelreferenzelektroden

30.7. Sonstiges Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
HI72083300	Koffer
HI731311	Küvetten Ø 16 mm (5 St.)
HI731318	Küvettenreinigungstuch (4 St.)
HI731331	Glasküvetten (4 St.)
HI731335N	Küvetten-Verschlusskappe (4 St.)
HI731340	Automatische Pipette, 200 µL
HI731341	Automatische Pipette, 1000 µL
HI731342	Automatische Pipette, 2000 µL
HI740034P	Verschlusskappe für 100-ml-Becher (10 St.)
HI740036P	100-mL-Kunststoffbecher (10 St.)
HI740038	60-mL-Glasflasche mit Stopfen
HI740142P	1-mL-Spritze (10 St.)

Artikelnummer	Beschreibung
HI740143	1-mL-Spritze (6 St.)
HI740144	Pipettenspitze (6 St.)
HI740157P	Kunststoffpipette (20 St.)
HI740216	Küvetten-Kühlhalter
HI740217	Schutzhaube für Thermoheizblock
HI740220	25- mL-Mischzylinder (2 St.)
HI740223	170-mL-Kunststoffbecher
HI740224	170-mL-Kunststoffbecher (12 St.)
HI740225	60-mL-Spritze
HI740226	5-mL-Spritze
HI740227	Wasserfiltrationskit
HI740228	Ersatzfilter für Wasserfiltrationskit HI740227 (25 St.)
HI74083300	16-mm-Küvettenadapter
DEMI-02	Entmineralisierer
HI75110/220E	USB-Adapter, Euro-Stecker
HI75110/220U	USB-Adapter, US-Stecker
HI76404A	Elektrodenhalter
HI83399-11	CAL Check™ Küvettenkit für HI83399
HI83300-100	Probenaufbereitungs-kit bestehend aus Aktivkohle für 50 Tests, 5 mL Spritze, Messzylinder, Löffel, Trichter, Filtrierpapier (25 St.).
HI839800-02	Thermoheizblock, Euros-Stecker, 230 V
HI920015	USB/Micro-USB-Verbindungskabel
HI93703-50	Küvettenreinigungslösung (230 mL)
HI93703-55	Aktivkohle (50 Einheiten)

31. Abkürzungen

USEPA	US Environmental Protection Agency
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
µg/L	Mikrogramm pro Liter (ppb)
mg/L	Miligramm pro Liter (ppm)
g/L	Gramm pro Liter (ppt)
mL	Mililiter
GLP	Gute Laborpraxis (good laboratory practice)
UHR	ultra high range (ultrahoch)
ULR	ultra low range (ultraniedrig)
HR	high range (hoch)
MR	medium range (mittel)
LR	low range (niedrig)
PAN	1-(2-pyridylazo)-2-naphtol
TPTZ	2,4,6-tri-(2-pyridyl)-1,3,5-triazin

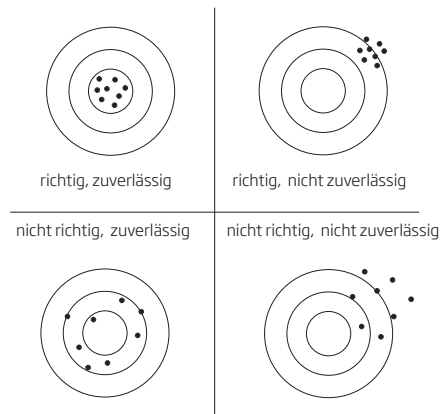
Anhang A: Weitere Informationen

A 1. Präzision und Genauigkeit

Die Präzision eines Messgerätes ist dessen Fähigkeit, systematisch fehlerfrei zu messen. Präzision wird als Standardabweichung angegeben.

Die Genauigkeit eines Messgerätes ist dessen Fähigkeit, bei identischen Messbedingungen annähernde Messergebnisse anzuzeigen.

Das Schema rechts zeigt, dass das eine nicht unbedingt das andere voraussetzt. Richtigkeit und Zuverlässigkeit eines Messgerätes bestimmen dessen Genauigkeit.



A 2. Messprinzip

Die Absorption von Licht ist ein typisches Phänomen der Interaktion zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie. Wird ein Lichtstrahl durch eine Substanz geleitet, wird ein Teil des Lichtes von der Materie (Atome, Moleküle oder Kristalle) absorbiert. Bei einer reinen Lichtabsorption hängt die Menge an absorbiertem Licht von der Weglänge des optischen Strahls durch die Substanz und der physikalisch-chemischen Zusammensetzung derselben ab.

Das Lambert-Beer'sche Gesetz quantifiziert die Absorption wie folgt:

$$-\log I/I_0 = \epsilon_\lambda c d$$

oder

$$A = \epsilon_\lambda c d$$

wobei:

$-\log I/I_0 =$ Absorption (A)

$I_0 =$ Intensität des einfallenden Lichts

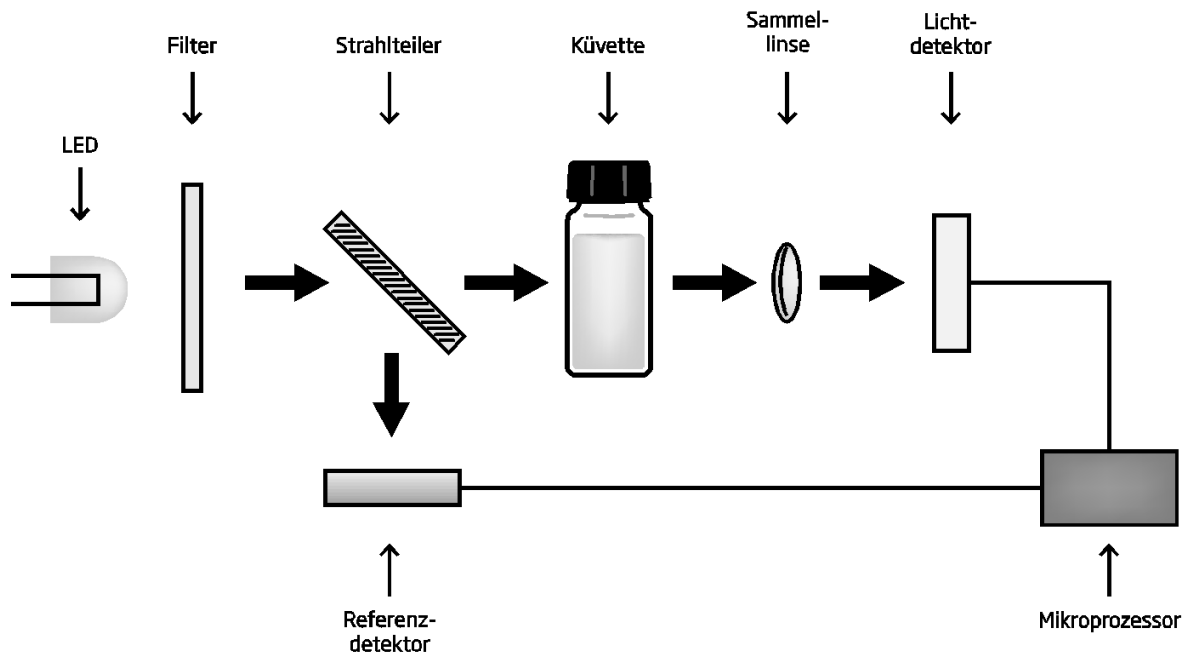
$I =$ Intensität des transmittierten Lichts

$\epsilon_\lambda =$ Dekadischer molarer Extinktionskoeffizient bei der Wellenlänge

$c =$ Konzentration der absorbierenden Substanz in der Flüssigkeit

$d =$ Schichtdicke des Behältnisses

A 3. Das optische System



Das interne Referenzsystem des Photometers kompensiert mögliche Drift durch Spannungsschwankungen oder Änderungen der Umgebungstemperatur und bietet eine stabile Lichtquelle. LED-Lichtquellen bieten im Vergleich zu Wolframlampen viele Vorteile. LEDs verfügen über eine erheblich höhere Effizienz und produzieren mehr Licht bei gleichzeitig geringerem Stromverbrauch. Sie erzeugen wenig Abwärme und gewährleisten so die elektronische Stabilität des Geräts. LEDs sind für viele verschiedene Wellenlängen erhältlich, während Wolframlampen im blau/violetten Bereich nur geringe Lichtleistungen erbringen.

Verbesserte optische Filter sorgen für eine größere Wellenlängengenauigkeit und gestatten den Empfang eines helleren, stärkeren Signals. Das Endresultat ist eine höhere Messstabilität und ein geringerer Wellenlängenfehler.

Eine fokussierende Linse sammelt alles Licht, das die Küvette verlässt, was Abweichungen durch Küvettenfehler und Kratzer eliminiert. Eine Indizierung der Küvettenposition ist daher nicht notwendig.

World Headquarters

Hanna Instruments Inc.
Highland Industrial Park
584 Park East Drive
Woonsocket, RI 02895 USA
www.hannainst.com

Local Office

Hanna Instruments Deutschland GmbH
An der Alten Ziegelei 7
89269 Vöhringen
Tel.: 07306 3579100 Fax: 07306 3579101
e-mail: info@hannainst.de

B_HI83303_DE_2017_10

Copyright © 2017, Hanna Instruments Deutschland GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.

Hanna instruments ist eine eingetragene Marke von Hanna Instruments Inc.
Das Hanna Instruments Logo und CAL Check sind Marken von Hanna Instruments Inc.

* Andere Firmen- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Eigentümer.

