

Bedienungsanleitung für HI83325 Multiparameter- Photometer und pH-Meter für die NPK-Analyse



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 | 8 |
| Technische Daten | 9 |
| Allgemeine Beschreibung | 11 |
| Funktionsbeschreibung | 12 |
| Ansicht | 12 |
| Tastenbelegung: | 13 |
| Allgemeine Bedienung | 14 |
| Batteriestatusanzeige | 14 |
| Einstellungen | 15 |
| Temperatureinheit (pH-Modus) | 15 |
| CAL Check (Photometer-Modus) | 15 |
| Beleuchtung | 16 |
| Kontrast | 16 |
| Datum/Zeit | 17 |
| Zeitformat | 17 |
| Datumsformat | 17 |
| Dezimaltrennzeichen | 18 |
| Sprache | 18 |
| Ton | 19 |
| Geräte ID | 19 |
| Geräteinformationen | 19 |
| Elektrodeninformationen (pH-Modus) | 20 |
| Modus-Auswahl (Photometer und pH) | 20 |
| Speichern von Messdaten | 21 |
| Bearbeitung gespeicherter Messdaten | 22 |
| Ansicht gespeicherter Daten | 22 |
| Löschen gespeicherter Daten | 22 |
| Übertragen gespeicherter Daten auf ein USB-Speichermedium | 23 |
| Übertragen gespeicherter Daten auf einen PC | 23 |
| Kontextsensitive Hilfe | 24 |
| Bedienung des Photometers | 25 |
| Methodenauswahl | 25 |
| Tipps für genaue Messergebnisse | 25 |
| Generelle Hinweise | 25 |
| Verwendung von Spritzen | 26 |
| Verwendung von Tropfflaschen: | 26 |
| Verwendung von Beuteln | 26 |
| Verwendung von Küvetten | 26 |
| Nullprobenkorrektur, Nullabgleich | 27 |
| Interferenzen | 27 |
| Aufschluss / Erwärmung / Kühlung | 27 |
| Timerfunktion | 28 |
| Chemische Formeln / Umrechnung von Einheiten | 28 |
| Geräteüberprüfung mit CAL Check™ | 28 |
| Absorbanzmessungen | 29 |
| Verwendung der pH-Elektrode | 30 |
| Kalibrieren | 30 |
| Vorbereitung | 30 |
| Durchführung | 31 |
| Mögliche Meldungen während der Kalibrierung | 32 |
| pH-Messung | 32 |
| Durchführung | 32 |
| Mögliche Meldungen während der Messung | 33 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| GLP | 33 |
| Elektrodenreinigung und -instandhaltung | 34 |
| Standardmethoden (Übersicht) | 36 |
| Gesamtammonium, niedrig | 37 |
| Technische Daten | 37 |
| Reagenzien | 37 |
| Durchführung | 37 |
| Interferenzen | 39 |
| Gesamtammonium, mittel | 40 |
| Technische Daten | 40 |
| Reagenzien | 40 |
| Durchführung | 40 |
| Interferenzen | 42 |
| Gesamtammonium, hoch | 43 |
| Technische Daten | 43 |
| Reagenzien | 43 |
| Durchführung | 43 |
| Interferenzen | 45 |
| Calcium | 46 |
| Technische Daten | 46 |
| Reagenzien | 46 |
| Durchführung | 46 |
| Interferenzen | 48 |
| Magnesium | 49 |
| Technische Daten | 49 |
| Reagenzien | 49 |
| Durchführung | 49 |
| Interferenzen | 50 |
| Nitrat | 51 |
| Technische Daten | 51 |
| Reagenzien | 51 |
| Durchführung | 51 |
| Interferenzen | 53 |
| Phosphat, hoch | 54 |
| Technische Daten | 54 |
| Reagenzien | 54 |
| Durchführung | 54 |
| Interferenzen | 56 |
| Kalium | 57 |
| Technische Daten | 57 |
| Reagenzien | 57 |
| Durchführung | 57 |
| Interferenzen | 59 |
| Sulfat | 60 |
| Technische Daten | 60 |
| Reagenzien | 60 |
| Durchführung | 60 |
| Interferenzen | 61 |
| Fehlermeldungen | 62 |
| Zubehör | 63 |
| Reagenzien | 63 |
| pH-Elektroden | 63 |
| pH-Lösungen | 64 |

| | |
|--|----|
| Elektroden-Aufbewahrungslösungen | 65 |
| Elektroden-Reinigungslösungen | 66 |
| Elektrolytlösungen | 66 |
| Sonstiges Zubehör | 66 |
| Abkürzungen | 68 |
| Weitere Informationen | 69 |

1. Lieferumfang

Jedes HI83325 wird geliefert mit:

- Messküvetten mit Deckel (4 Stück)
- Reinigungstuch für Küvetten
- Schere
- USB-Kabel
- AC/DC-Adapter (5 V)
- Küvetten-Adapter (16 mm)
- vordosierte Messküvetten mit Deckel (inkl. Reagenzien), 16 mm (6 Stück)
- 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

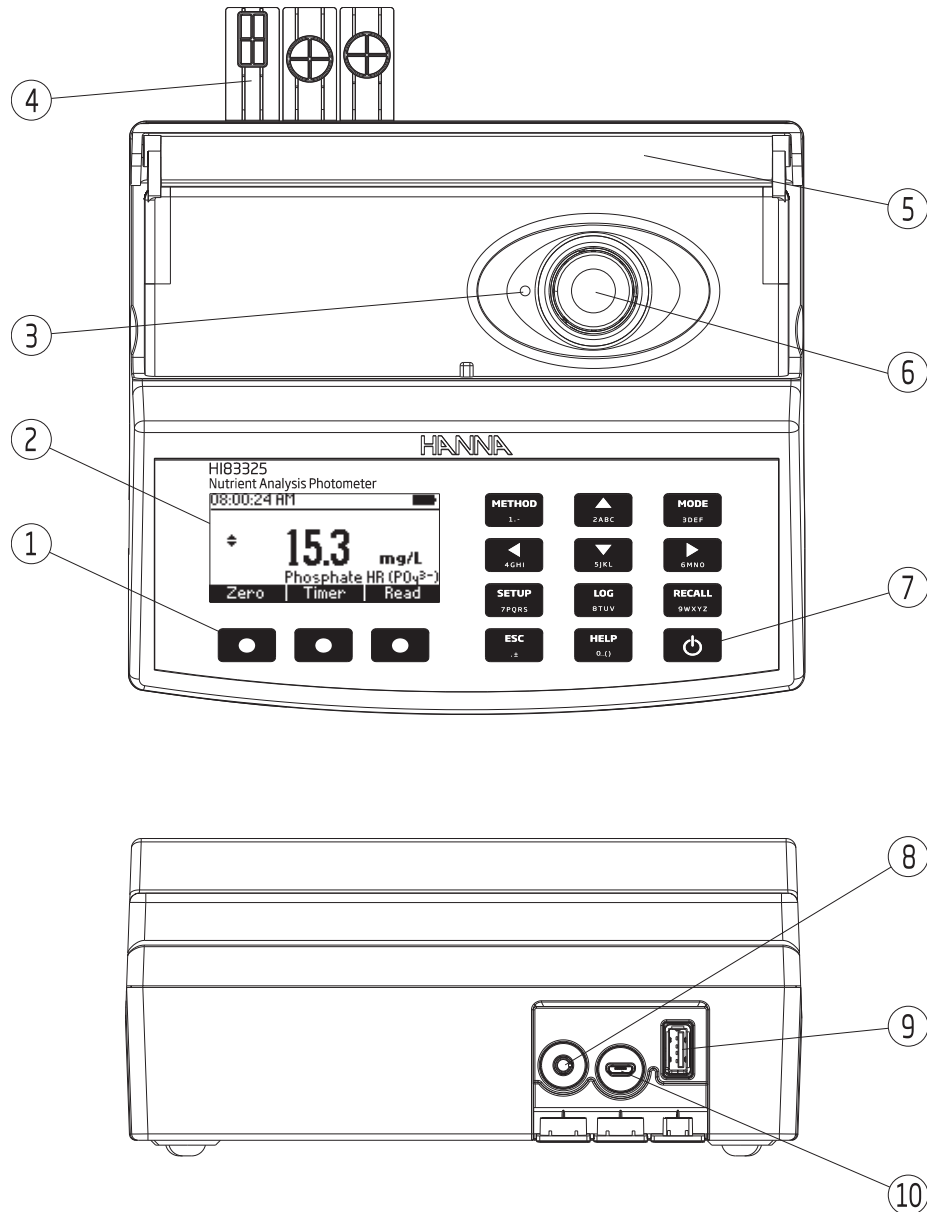
Das HI83325 ist ein kompaktes, vielseitiges Multiparameter-Photometer, das sich sowohl für den Feldeinsatz als auch für den professionellen Einsatz im Labor eignet. Es unterstützt eine Vielzahl von Methoden zur Bestimmung wichtiger Parameter der Wasseranalytik. Neben den umfangreichen photometrischen 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

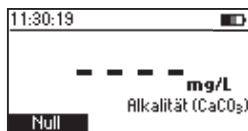
5.1. Batteriestatusanzeige

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

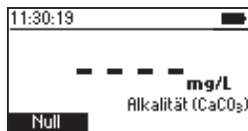
Hinweis

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

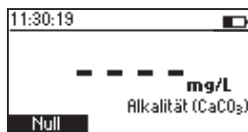
Die Stromversorgung wird beim Einschalten des Geräts überprüft und im Display wie folgt angezeigt:



Batterie wird mit Adapter geladen.



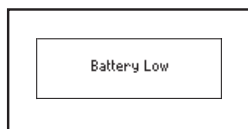
Batterie ist vollständig geladen (Gerät ist an AC/DC Adapter angeschlossen).



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

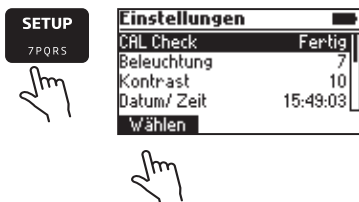


Einstellung der Einheit für die Temperaturanzeige.

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)

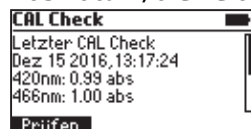
Menüpfad: Einstellungen > CAL Check



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 28).

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

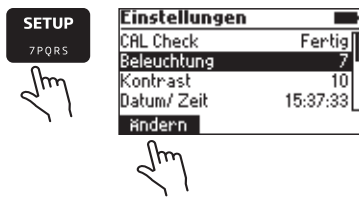
Das Datum, die Zeit und die Werte des letzten CAL Check werden angezeigt.



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

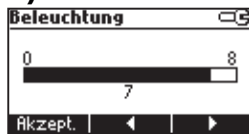
5.2.3. Beleuchtung

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.

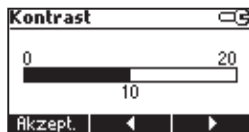
5.2.4. Kontrast

Menüpfad: Einstellungen > Kontrast



Kontrasteinstellung des LCDs zur Verbesserung der Lesbarkeit.

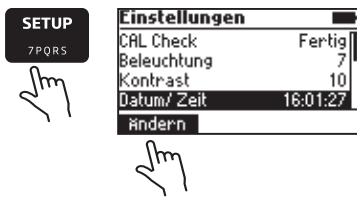
1. Drücken Sie die **SETUP**-Taste.
1. Markieren Sie **Kontrast** mit den Pfeiltasten.
2. Drücken Sie **Ändern**.
3. Stellen Sie den Kontrast mit den Pfeiltasten ein (**0-20**).



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

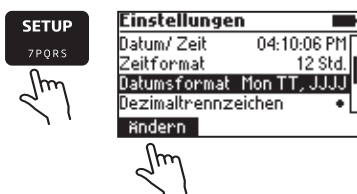


Einstellung des Zeitformats.

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.**)

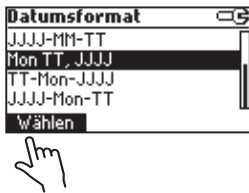
5.2.7. Datumsformat

Menüpfad: Einstellungen > Datumsformat



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

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



5.2.8. Dezimaltrennzeichen

Menüpfad: Einstellungen > Dezimaltrennzeichen

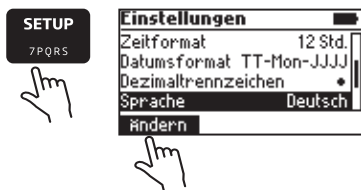


Einstellung der Anzeige des Dezimaltrennzeichens.

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

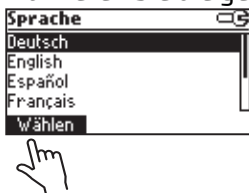
5.2.9. Sprache

Menüpfad: Einstellungen > Sprache



Einstellung der Displaysprache.

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

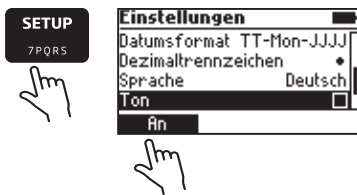


Hinweis

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

5.2.10. Ton

Menüpfad: Einstellungen > Ton

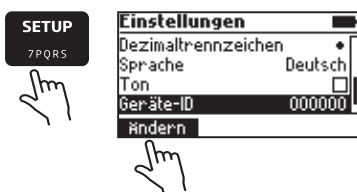


Einstellung für Tastensignalton (kurzer Ton) und Fehlersignalton (langer Ton).

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

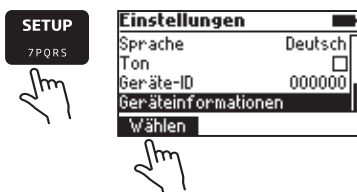


Vergabe einer personalisierten Identifikationsnummer für das Gerät.

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**.

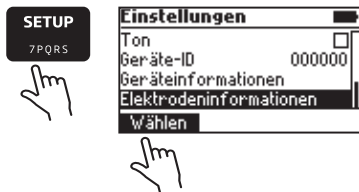
Das Display zeigt Informationen zum Messgerät an (Modell, Seriennummer, Firmwareversion, Sprachversion):

| 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):

| Elektrodeninformationen | |
|-------------------------|----------|
| Modell | HI 11310 |
| Seriennr. | 035888 |
| Firmware | 1.04 |
| www.hannainst.com | |

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.

| | |
|--------------------------------|------|
| 11:30:19 | mg/L |
| Alkalität (CaCO ₃) | |
| Null | |

In diesem Modus sind Photometriefunktionen verfügbar, z.B. Nullprobenmessung, Methodenauswahl, 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 25).

Das Display wechselt zum pH-Modus.

| | |
|--------------------|---------|
| 09:06:20 AM | ATC |
| 7.75 | 22.4 °C |
| Puffer: 4.01, 7.01 | pH |
| Kal. | GLP |
| Bereich | |

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



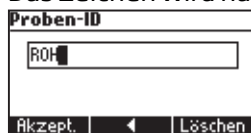
Über das **Messung**-Menü können Sie Messdaten speichern und den gespeicherten Datensätzen Proben- oder Benutzer-Identifikationsnummern zuweisen.

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



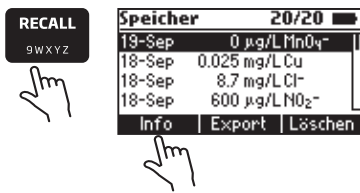
Über das **Speicher**-Menü können Sie gespeicherte Daten ansehen, vom Gerät löschen oder auf ein Speichermedium oder einen PC übertragen.

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

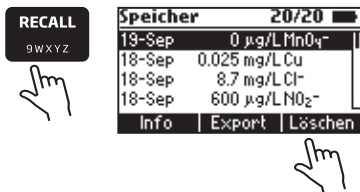
Menüpfad: Speicher > Info



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.

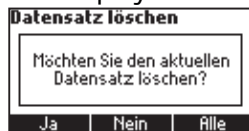
5.5.2. Löschen gespeicherter Daten

Menüpfad: Speicher > Löschen



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.

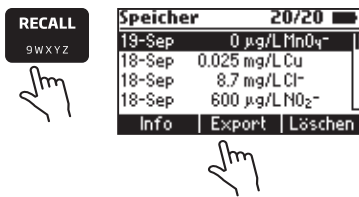


Drücken Sie **Ja**, um die Löschung zu bestätigen oder **Nein**, wenn sie die Anzeige ohne Löschung verlassen möchten.

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.

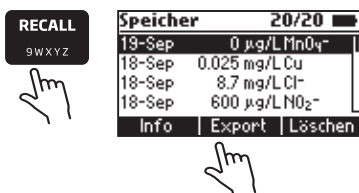
1. Verbinden Sie Ihr USB-Speichermedium mit dem „Host-USB“-Steckplatz an der Rückseite des Geräts.
2. Drücken Sie die **RECALL**-Taste.
3. Drücken Sie **Export**.
4. Markieren Sie **Auf USB-Stick exportieren** und drücken Sie **Wählen**.



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

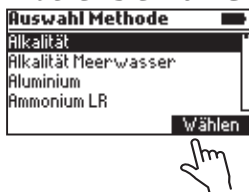
6.1. Methodenauswahl



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 36 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 filtrieren 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-



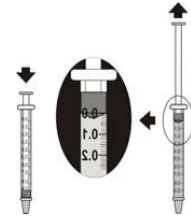
nisse meist zu niedrig. Liegt die Temperatur der Messprobe über 30 °C, ist die Färbung nicht stabil.

- 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

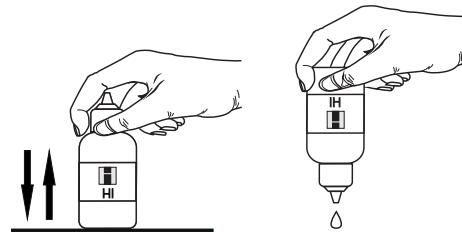
Um mit der 1 mL Spritze genau zu dosieren:

- 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 Dichtungsringes 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.



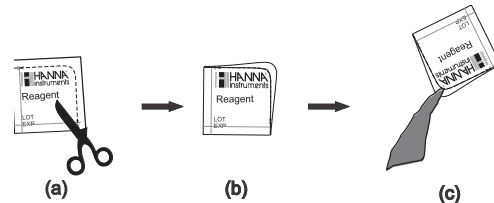
6.2.3. Verwendung von Tropfflaschen:

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.



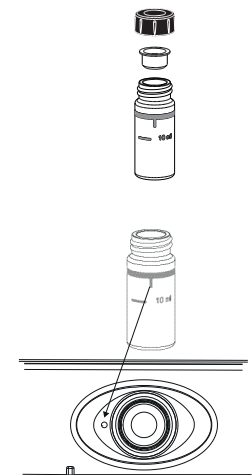
6.2.4. Verwendung von Beuteln

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

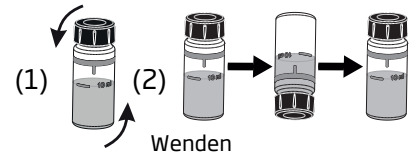


6.2.5. Verwendung von Küvetten

- 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:

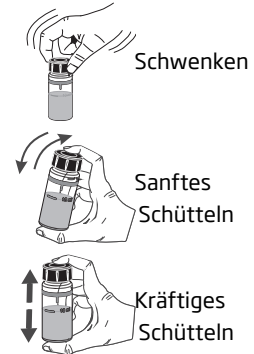


- Wenden:** Halten Sie die Küvette zwischen Daumen und Zeigefinger und drehen Sie das Handgelenk, um die Küvette auf den Kopf und zurück zu wenden (s. „(1)“ in der Abbildung).

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

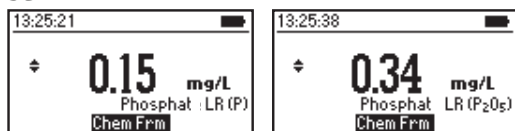
Zur Einhaltung von Reaktionszeiten können Sie die eingebaute Timerfunktion des Photometers verwenden. Die Reaktionszeit hängt von der aktuell gewählten Methode ab und wird vom Gerät automatisch eingestellt.

- 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.

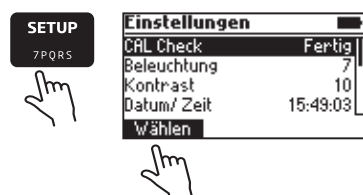


Hinweis

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



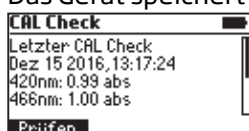
Um die korrekte Gerätefunktion zu überprüfen, können Sie die CAL Check™-Funktion nutzen. Diese bestimmt die Absorption mit zertifizierten CAL Check-Küvetten von Hanna Instruments.

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.

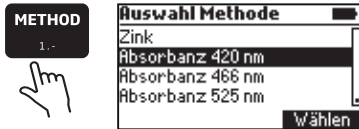
Das Gerät speichert die Ergebnisse der Überprüfung unter „CAL Check“.



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 30).
- **GLP:** „Gute Laborpraxis“ (s. Seite 33)
- **Bereich:** Einstellung der Einheit für den Messwert (mV oder pH) (s. Seite 32)

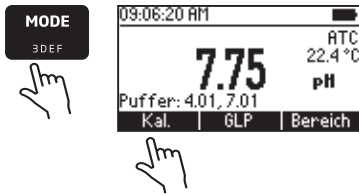
7.1. Kalibrieren

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 34 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 34 beschrieben oder tauschen Sie sie aus. |
| „Falsche Temperatur“ | Die Temperatur des Puffers liegt außerhalb des zulässigen Messbereichs. | Korrekt temperierten Puffer verwenden (s. Seite 9). |

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

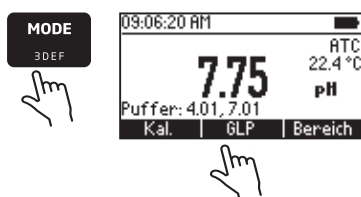
pH- Messungen werden durch die Temperatur beeinflusst. Digital-Elektroden von Hanna Instruments besitzen einen eingebauten Temperaturfühler und messen daher automatisch korrekte pH-Werte. Die Messtemperatur wird auf dem Display angezeigt.

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 63). Reinigen Sie die Elektrode wie in Absatz „Elektrodenreinigung und -instandhaltung“ auf Seite 34 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 63). |
| „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 9). |
| „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**.

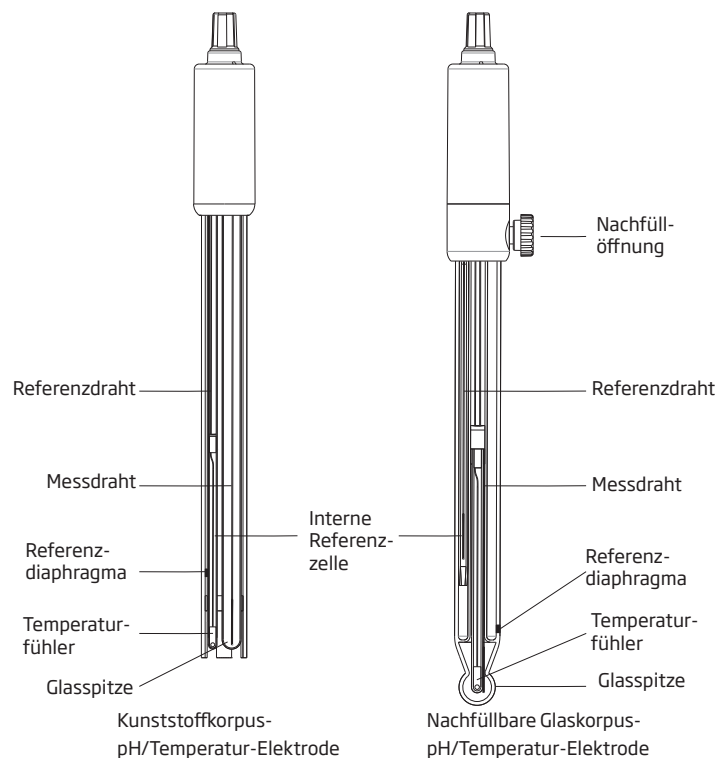
| Letzte pH Kal. |
|-------------------------|
| 16-Okt-2017 11:24:16 AM |
| Puffer: 4,01, 7,01 |
| Offset: -6,6mV |
| Steilheit: 98,2% |

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 einstellte 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 |
|-------------------|----------------------|-------------------|-------|
| Ammonium, hoch | 0,00 bis 100,00 mg/L | Nessler | 43 |
| Ammonium, mittel | 0,00 bis 10,00 mg/L | Nessler | 40 |
| Ammonium, niedrig | 0,00 bis 3,00 mg/L | Nessler | 37 |
| Calcium | 0 bis 400 mg/L | Oxalat | 46 |
| Kalium | 0,0 bis 20,0 mg/L | Tetraphenylborat | 57 |
| Magnesium | 0 bis 150 mg/L | Calmagit | 49 |
| Nitrat | 0,0 bis 30,0 mg/L | Cadmium-Reduktion | 51 |
| Phosphat, hoch | 0,0 bis 30,0 mg/L | Aminosäure | 54 |
| Sulfat | 0 bis 150 mg/L | Bariumchlorid | 60 |

9. Gesamtammonium, niedrig

9.1. 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 |

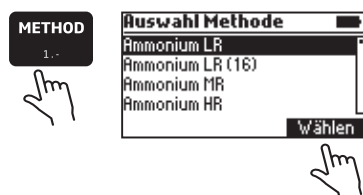
9.2. Reagenzien

| 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 | |

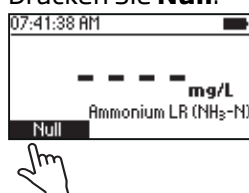
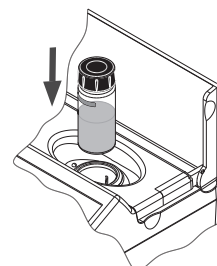
Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63.

9.3. Durchführung

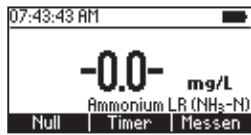
Menüpfad: Auswahl Methode > Ammonium LR



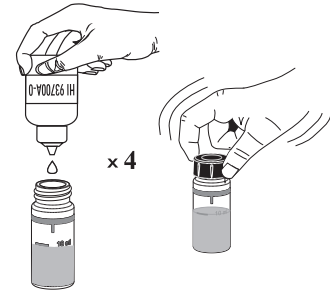
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium LR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.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



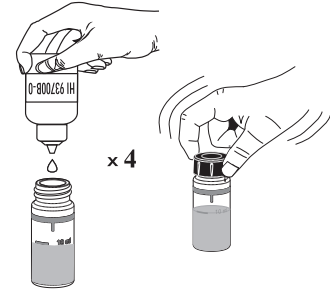
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



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.



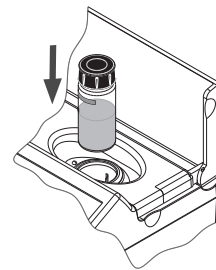
9. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz HI93700B-0 in die Küvette.
10. Verschließen sie die Küvette mit der Verschlusskappe, und schwenken Sie sie sanft.



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

12. Drücken Sie **Timer**.

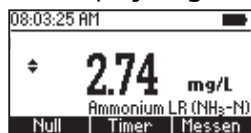
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

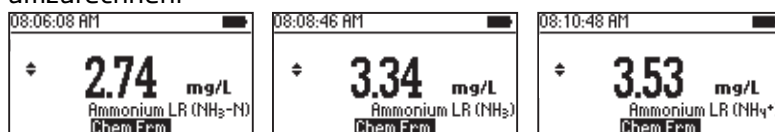
13. Warten sie 3 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

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.

9.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

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

10. Gesamtammonium, mittel

10.1. Technische Daten

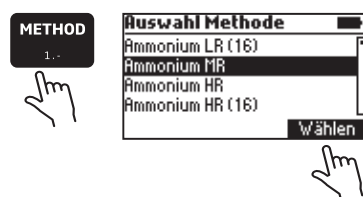
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Gesamtammonium als Ammoniakstickstoff (NH ₃ -N) |
| Messbereich | 0,00 bis 10,00 mg/L |
| Auflösung | 0,01 mg/L |
| Genauigkeit | ±0,05 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm |
| Methode adaptiert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

10.2. Reagenzien

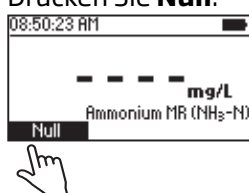
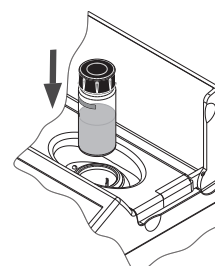
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|---|-----------|
| - | Probenvolumen | 10 mL |
| HI93715A-0 | Gesamt-Ammonium mittel, Reagenz A | 4 Tropfen |
| HI93715B-0 | Gesamt-Ammonium mittel, Reagenz B | 4 Tropfen |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93715-01 | Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium mittel für 100 Tests | |
| HI93715-03 | Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium mittel für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

10.3. Durchführung

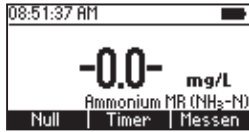
Menüfad: Auswahl Methode > Ammonium MR



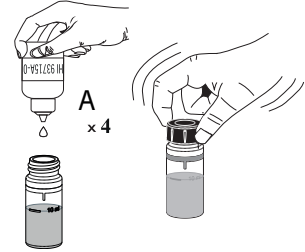
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium MR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.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



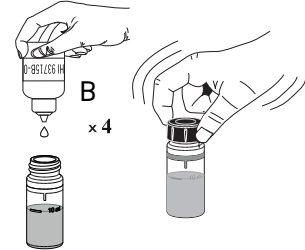
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



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.

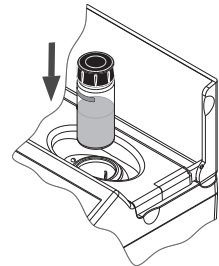


9. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz B (HI93715B-0) in die Küvette.
10. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft.



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

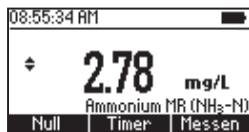
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



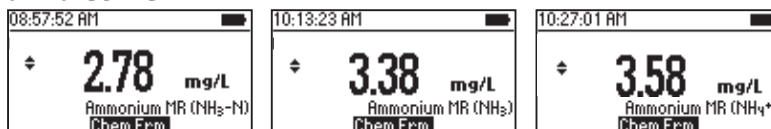
Oder

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.

10.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

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

11. Gesamtammonium, hoch

11.1. Technische Daten

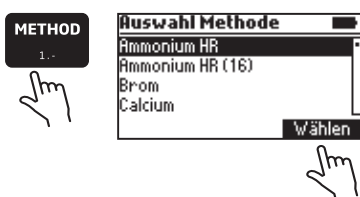
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Gesamtammonium als Ammoniakstickstoff (NH ₃ -N) |
| Messbereich | 0,0 bis 100,0 mg/L |
| Auflösung | 0,1 mg/L |
| Genauigkeit | ±0,5 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 420 nm |
| Methode adaptiert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

11.2. Reagenzien

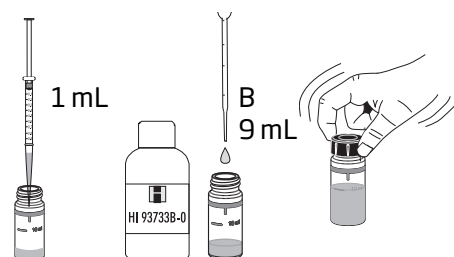
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|---|-----------|
| - | Probenvolumen | 1 mL |
| HI93733A-0 | Gesamt-Ammonium hoch, Reagenz A | 4 Tropfen |
| HI93733B-0 | Gesamt-Ammonium hoch, Reagenz B | 9 mL |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93733-01 | Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium hoch für 100 Tests | |
| HI93733-03 | Reagenzien-Kit Gesamt-Ammonium hoch für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

11.3. Durchführung

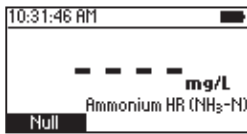
Menüpfad: Auswahl Methode > Ammonium HR



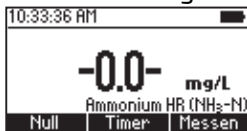
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Ammonium HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie 1 mL Probenflüssigkeit in die Küvette.
4. Füllen sie die Küvette bis zur 10 mL Markierung mit Reagenz B (HI93733B-0), verschließen sie Sie mit der Kappe und schwenken Sie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



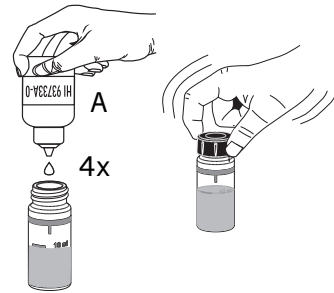
5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
6. Drücken Sie **Null**.



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

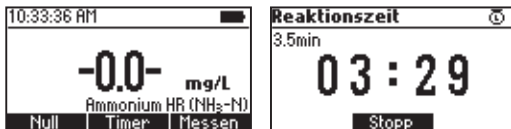


7. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
8. Geben Sie 4 Tropfen Reagenz A (HI93733A-0) in die Küvette.
9. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft.



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

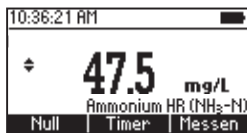
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

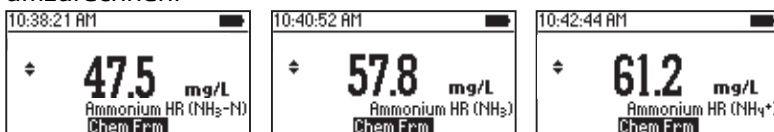
12. Warten Sie 3 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

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



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

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



15. 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
- Sulfide
- verschiedene aliphatische und aromatische Amine

12. Calcium

12.1. Technische Daten

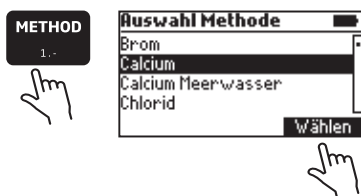
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Calcium (Ca ²⁺) |
| Messbereich | 0 bis 400 mg/L |
| Auflösung | 1 mg/L |
| Genauigkeit | ±10 mg/L oder ±5% des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm |
| Methode adaptiert nach | Oxalat-Methode |

12.2. Reagenzien

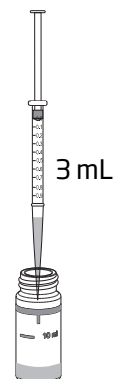
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|--------------------------------------|-----------|
| - | Probenvolumen | 3 mL |
| - | Puffer-Reagenz | 4 Tropfen |
| HI93752A-Ca | Reagenz A für Calcium | 7 mL |
| HI93752B-Ca | Reagenz B für Calcium | 1 mL |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI937521-01 | Reagenzien-Kit Calcium für 50 Tests | |
| HI937521-03 | Reagenzien-Kit Calcium für 150 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

12.3. Durchführung

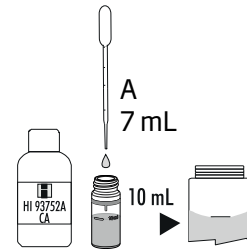
Menüpfad: Auswahl Methode > Calcium



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.

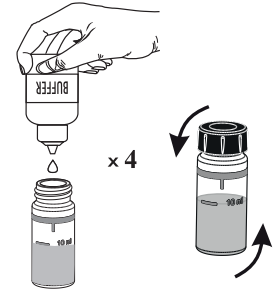


- Füllen sie die Küvette bis zur 10 mL Markierung mit Reagenz A (HI93752A-Ca).

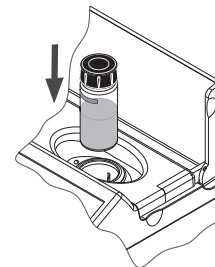


- Fügen Sie 4 Tropfen Puffer-Reagenz hinzu.
- Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie mehrmals.

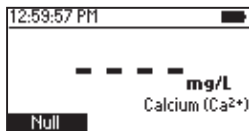
Puffer-Reagenz



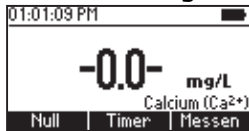
- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.



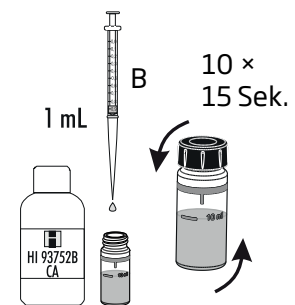
- Drücken Sie **Null**.



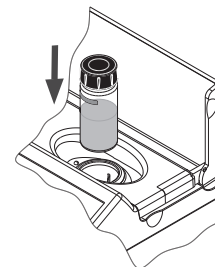
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



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

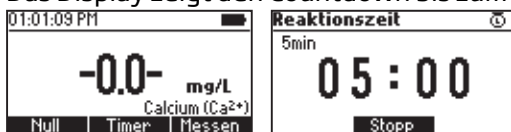


- Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.



- Drücken Sie **Timer**.

Das Display zeigt den Countdown bis zum nächsten Schritt.



Oder

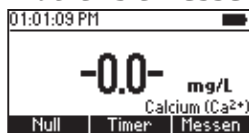
- Warten sie 5 Minuten.

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

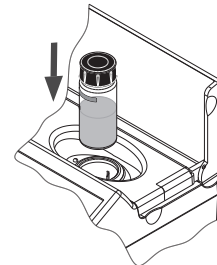
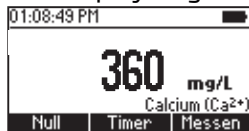


16. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.

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



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



12.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

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

13. Magnesium

13.1. Technische Daten

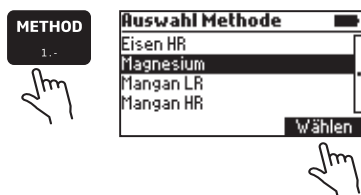
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Magnesium (Mg^{2+}) |
| Messbereich | 0 bis 150 mg/L |
| Auflösung | 1 mg/L |
| Genauigkeit | ± 5 mg/L oder $\pm 3\%$ des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm |
| Methode adaptiert nach | Calmagit-Methode |

13.2. Reagenzien

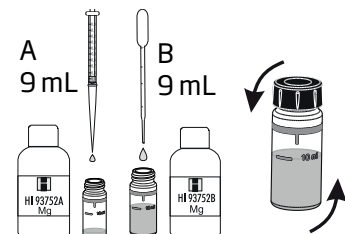
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|--|-----------|
| - | Probenvolumen | 0,5 mL |
| HI93752A-Mg | Reagenz A für Magnesium | 1 mL |
| HI93752B-Mg | Reagenz B für Magnesium | 9 mL |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI937520-01 | Reagenzien-Kit Magnesium für 50 Tests | |
| HI937520-03 | Reagenzien-Kit Magnesium für 150 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

13.3. Durchführung

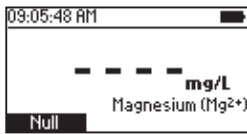
Menüpfad: Auswahl Methode > Magnesium



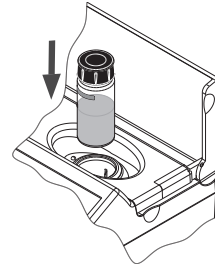
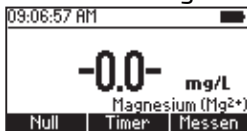
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Magnesium** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Geben Sie 1 mL Reagenz A (HI93752A-Mg) in eine Küvette.
4. Fügen Sie 9 mL Reagenz B (HI93752B-Mg) hinzu (bis zur Markierung).
5. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie mehrmals, um die Lösungen zu mischen.



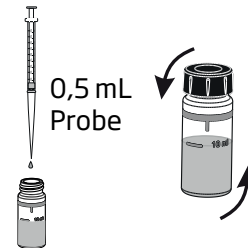
6. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
7. Drücken Sie **Null**.



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

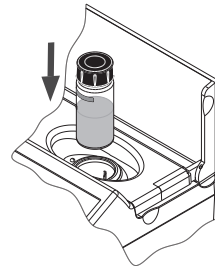


8. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
9. Geben Sie 0,5 mL Probenlösung in die Küvette.
10. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie mehrmals, um die Lösungen zu mischen.



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

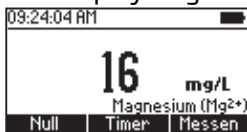
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

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

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



13.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Azidität (CaCO_3) > 1000 mg/L
- Alkalität (CaCO_3) > 1000 mg/L
- Calcium (Ca^{2+}) > 200 mg/L
- Anwesenheit von Eisen
- Anwesenheit von Aluminium
- Anwesenheit von Kupfer

14. Nitrat

14.1. Technische Daten

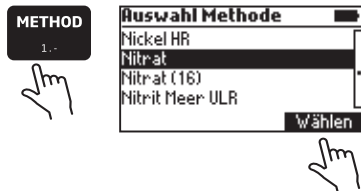
| | |
|------------------------|---|
| Parameter | Nitrat (als Nitratstickstoff (NO ₃ ⁻ -N)) |
| Messbereich | 0,0 bis 30,0 mg/L |
| Auflösung | 0,1 mg/L |
| Genauigkeit | ±0,5 mg/L oder ±10% des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm |
| Methode adaptiert nach | Cadmium-Reduktions-Methode |

14.2. Reagenzien

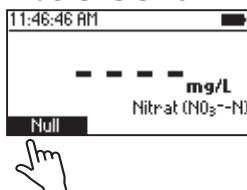
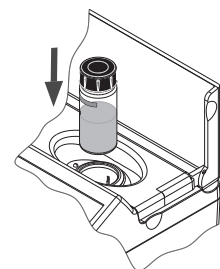
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|---|-----------|
| - | Probenvolumen | 10 mL |
| HI93728-0 | Reagenz für Nitrat | 1 Beutel |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93728-01 | Reagenzien-Kit für Nitrat für 100 Tests | |
| HI93728-03 | Reagenzien-Kit für Nitrat für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

14.3. Durchführung

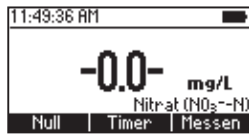
Menüpfad: Auswahl Methode > Nitrat



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.



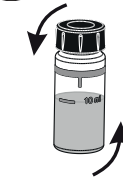
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie kräftig für *genau* 10 Sekunden.



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

Hinweis

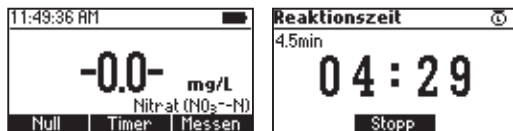
Das Pulver wird sich nicht vollständig auflösen. Halten Sie dennoch die angegebenen Zeiten ein, da der Mischvorgang das Messergebnis entscheidend beeinflussen kann.



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

11. Drücken Sie **Timer**.

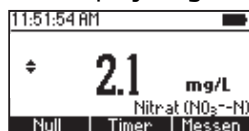
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

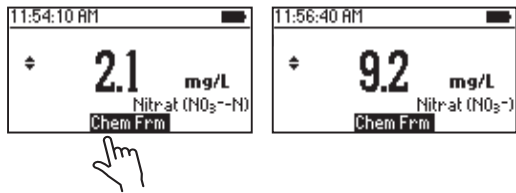
12. Warten sie 4 Minuten und 30 Sekunden und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten.

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.

14.4. 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

15. Phosphat, hoch

15.1. Technische Daten

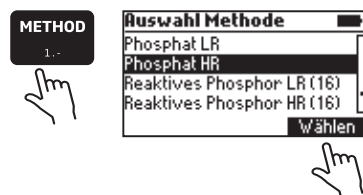
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Phosphat (PO_4^{3-}) |
| Messbereich | 0,0 bis 30,0 mg/L |
| Auflösung | 0,1 mg/L |
| Genauigkeit | $\pm 1,0$ mg/L oder $\pm 4\%$ des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 525 nm |
| Methode adaptiert nach | „Standard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

15.2. Reagenzien

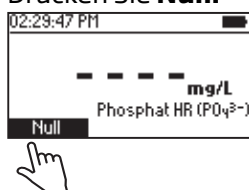
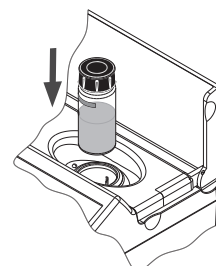
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|---|------------|
| - | Probenvolumen | 10 mL |
| HI93717A-0 | Reagenz A für Phosphat, hoch | 10 Tropfen |
| HI93717B-0 | Reagenz B für Phosphat, hoch | 1 Beutel |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93717-01 | Reagenzien-Kit Phosphat, hoch für 100 Tests | |
| HI93717-03 | Reagenzien-Kit Phosphat, hoch für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

15.3. Durchführung

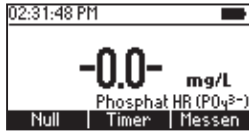
Menüpfad: Auswahl Methode > Phosphat HR



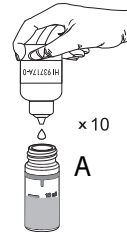
1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Phosphat HR** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette bis zur Markierung mit 10 mL Probenflüssigkeit und verschließen Sie sie mit der Kappe.
4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.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



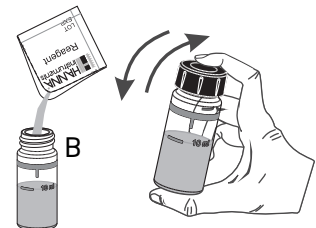
Das Display zeigt „-0,0-“. Der Nullabgleich ist abgeschlossen und das Gerät ist zur Messung bereit.



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

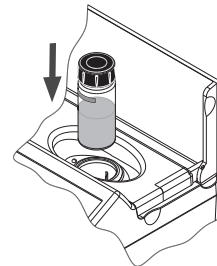


8. Geben Sie 1 Beutel Reagenz B (HI93717B-0) in die Küvette.
9. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.



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

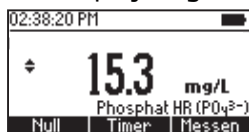
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



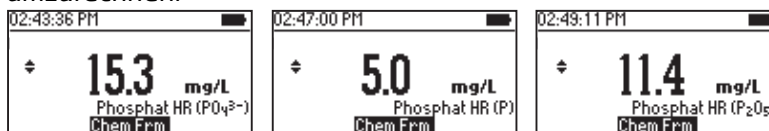
Oder

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.

15.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Sulfid
- Chlorid > 150000 mg/L
- Calcium > 10000 mg/L (als CaCO_3)
- Magnesium > 40000 mg/L (als CaCO_3)
- Eisen (II) > 100 mg/L

16. Kalium

16.1. Technische Daten

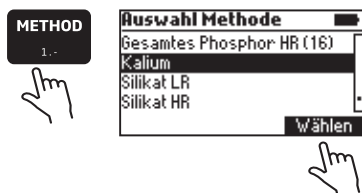
| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Kalium (K) |
| Messbereich | 0,0 bis 20,0 mg/L |
| Auflösung | 0,1 mg/L |
| Genauigkeit | ±0,3 mg/L oder ±7% des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm |
| Methode adaptiert nach | Turbidimetrische Tetraphenylborat-Methode |

16.2. Reagenzien

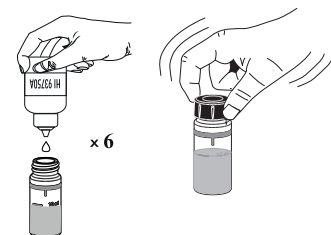
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|-------------------------------------|-----------|
| - | Probenvolumen | 10 mL |
| HI93750A-0 | Reagenz A für Kalium | 6 Tropfen |
| HI93750B-0 | Reagenz B für Kalium | 1 Beutel |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93750-01 | Reagenzien-Kit Kalium für 100 Tests | |
| HI93750-03 | Reagenzien-Kit Kalium für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

16.3. Durchführung

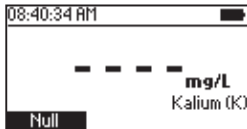
Menüpfad: Auswahl Methode > Kalium



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Kalium** mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Wählen**.
3. Füllen Sie eine Küvette mit 10 mL Probenflüssigkeit (bis zur Markierung).
4. Geben Sie 6 Tropfen Reagenz A (HI93750A-0) hinzu.
5. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe, und schwenken Sie sie sanft.



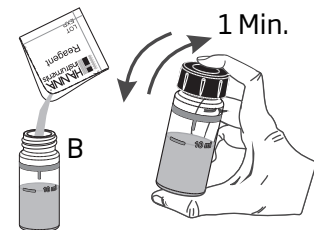
6. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
7. Drücken Sie **Null**.



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

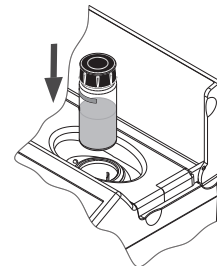
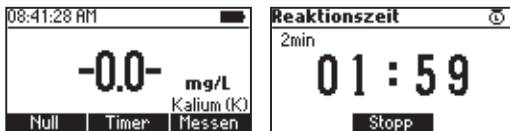


8. Nehmen Sie die Küvette aus dem Messschacht.
9. Geben Sie 1 Beutel Reagenz B (HI93750B-0) in die Küvette.
10. Verschließen Sie die Küvette mit der Kappe und schütteln Sie sie sanft für 1 Minute.



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.

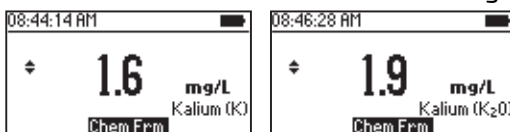


Oder

13. Warten sie 2 Minuten und drücken Sie anschließend **Messen**, um die Messung zu starten. Das Display zeigt den Gehalt an Kalium (K) in mg/L.



14. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Chem Frm** anzuzeigen.
15. Drücken Sie **Chem Frm**, um das Messergebnis in Kaliumoxid (K_2O) umzurechnen.



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

16.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Ammonium > 10 ppm
- Calcium > 10000 ppm (als CaCO_3)
- Chlorid > 12000 ppm
- Magnesium > 8000 ppm (als CaCO_3)
- Natrium > 8000 ppm

17. Sulfat

17.1. Technische Daten

| | |
|------------------------|--|
| Parameter | Sulfat (SO_4^{2-}) |
| Messbereich | 0 bis 150 mg/L |
| Auflösung | 1 mg/L |
| Genauigkeit | ± 5 mg/L oder $\pm 3\%$ des Messwerts bei 25°C |
| Lichtquelle | LED mit Schmalbandinterferenzfilter bei 466 nm |
| Methode adaptiert nach | Fällung mit Bariumchlorid |

17.2. Reagenzien

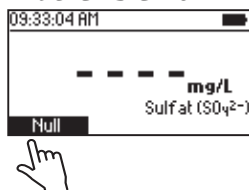
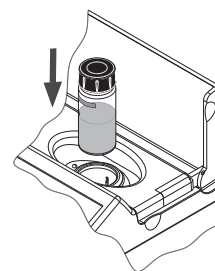
| Artikel | Beschreibung | Dosierung |
|--|-------------------------------------|-----------|
| - | Probenvolumen | 10 mL |
| HI93751-0 | Reagenz für Sulfat | 1 Beutel |
| Reagenzien-Kits: | | |
| HI93751-01 | Reagenzien-Kit Sulfat für 100 Tests | |
| HI93751-03 | Reagenzien-Kit Sulfat für 300 Tests | |
| Weiteres Zubehör finden Sie im Abschnitt "Zubehör" auf Seite 63. | | |

17.3. Durchführung

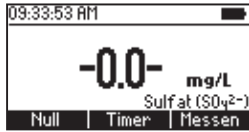
Menüpfad: Auswahl Methode > Sulfat



1. Drücken Sie die **METHOD**-Taste.
2. Markieren Sie **Sulfat** 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 (HI93751-0) in die Küvette.
8. Verschließen sie die Küvette mit der Kappe und wenden Sie sie sanft für 1 Minute (ca. 30-mal).
9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht und schließen Sie den Deckel.
10. Drücken Sie **Timer**.

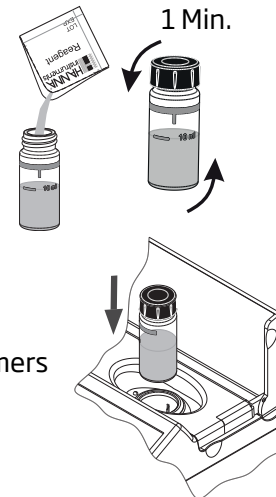
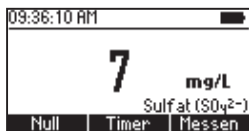
Das Display zeigt den Countdown bis zur Messung. Nach Ablauf des Timers misst das Gerät automatisch.



Oder

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

Das Display zeigt den Gehalt an Sulfat (SO_4^{2-}) in mg/L.



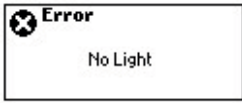



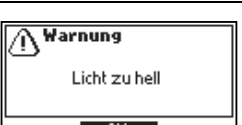
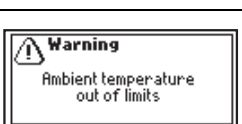
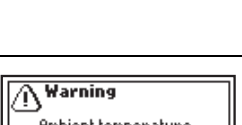

17.4. Interferenzen

Interferenzen können verursacht werden durch:

- Calcium (CaCO_3) > 20000 mg/L
- Chlorid (Cl^-) > 40000 mg/L
- Magnesium (MgCO_3) > 10000 mg/L
- Silikat (SiO_2) > 500 mg/L
- Starke Eigenfärbung oder Trübung der Probenflüssigkeit (klären oder filtrieren Sie die Probe mit geeigneten Methoden)

Größere Mengen an organischen Substanzen können die Fällung von Bariumsulfat beeinflussen

18. 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 |

19. Zubehör

19.1. Reagenzien

| Artikelnummer | Beschreibung |
|---------------|--|
| HI93700-01 | 100 Tests für Gesamt-Ammonium, niedrig |
| HI93700-03 | 300 Tests für Gesamt-Ammonium, 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 |
| HI93733-01 | 100 Tests für Gesamt-Ammonium, hoch |
| HI93733-03 | 300 Tests für Gesamt-Ammonium, hoch |
| HI93750-01 | 100 Tests für Kalium |
| HI93750-03 | 300 Tests für Kalium |
| HI93751-01 | 100 Tests für Sulfat |
| HI93751-03 | 300 Tests für Sulfat |
| HI937520-01 | 50 Tests für Magnesium |
| HI937520-03 | 150 Tests für Magnesium |
| HI937521-01 | 50 Test für Calcium, Süßwasser |
| HI937521-03 | 150 Tests für Calcium, Süßwasser |

19.2. 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 |

| Artikelnummer | Beschreibung |
|----------------------|--|
| 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 |

19.3. 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) |

19.4. Elektroden-Aufbewahrungslösungen

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

19.5. 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) |

19.6. 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 |

19.7. 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 | Probenaufbereitungsset bestehend aus Aktivkohle für 50 Tests, 5 mL Spritze, Messzylinder, Löffel, Trichter, Filtrierpapier (25 St.). |
| HI839800-02 | Thermoheizblock, Euro-Stecker, 230 V |
| HI920015 | USB/Micro-USB-Verbindungskabel |
| HI93703-50 | Küvettenreinigungslösung (230 mL) |
| HI93703-55 | Aktivkohle (50 Einheiten) |

20. 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 |

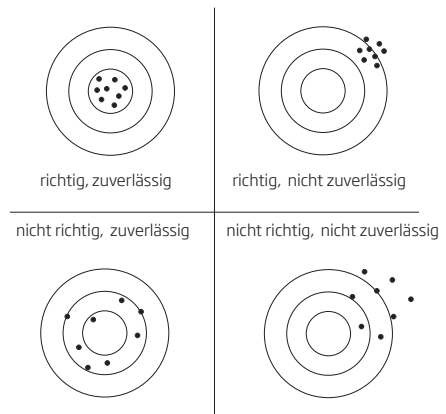
Anhang A: Weitere Informationen

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

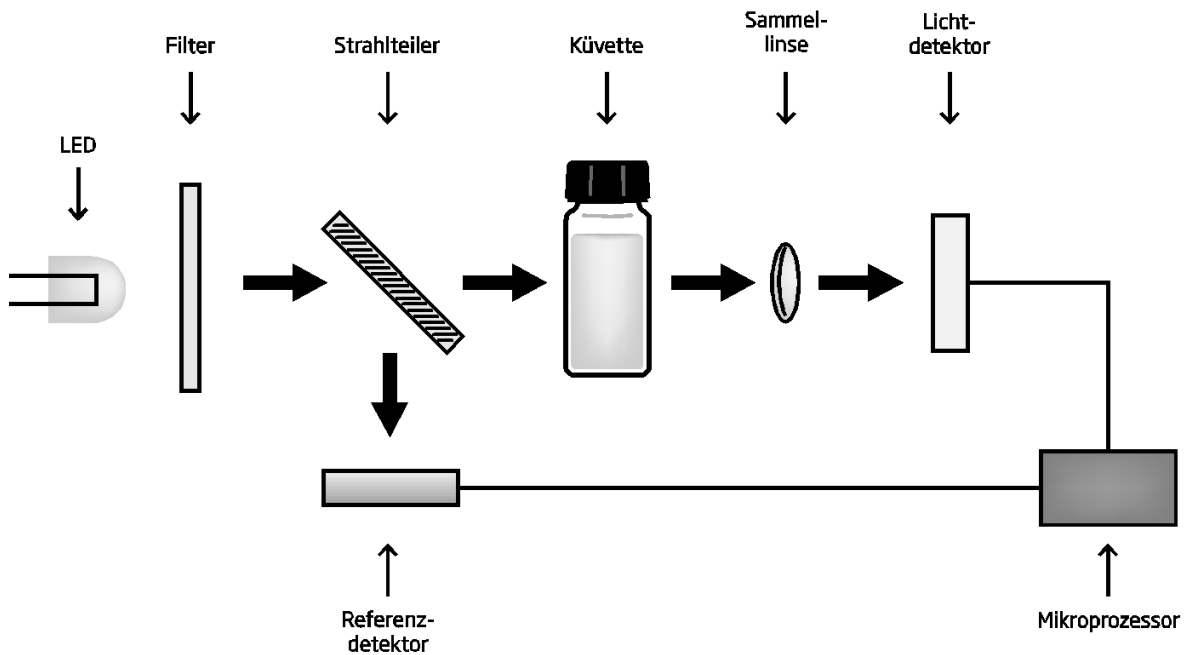
I = Intensität des transmittierten Lichts

ϵ_λ = 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_HI83325_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.