Gebrauchsanleitung

Tragbares Multiparameter-Photometer mit rayject -Technologie

DE | 2.16 software ver.

© Exaqua, 2020-2024, alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnisse

1 Sicherheitshinweise 6
2 Auspacken des Geräts 7
3 Stromversorgung 8
4 Allgemeine Beschreibung 8
5 Funktionsweise 9
6 Bedienung der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) 10
6.1 Tastaturabschnitte 10
6.2 Ein- und Ausschalten des Geräts 11
6.3 Hauptmenü - Hauptbildschirm 11
6.4 Aufteilung des Hauptbildschirms 11
7 Vor der Messung 12
7.1 Sprache einstellen 12
7.2 Datum einstellen 12
7.3 Uhrzeit einstellen 13
7.4 Kalibrierung und Selbstdiagnose 13
7.5 Eingeben des Gerätenamens 13
7.6 Eingeben eines Benutzernamens 14
8 Durchführen von Messungen 14
8.1 Methode auswählen 14
8.2 Funktion Methoden-Leitsystem 14
8.3 Nullprobe und Messung 15
8.4 System zur Erkennung von Destabilisierung 15
8.5 Ergebnis speichern 16
8.6 Anzeigen von Ergebnissen in verschiedenen Einheiten 16
9 Ergebnisse speichern 17
9.1 Anzeigen von Einträgen in Protokollen 17
9.2 Protokolleinträge löschen 17
10 Benutzer 18
10.1 Bearbeiten der Benutzerliste 18
11 Etiketten 18
11.1 Bearbeiten der Etikettenliste 18
11.2 Etikett auswählen 19
12 Einstellungen 19
12.1 Gerätename 19
12.2 Geräteinformationen 20
12.3 Sprache 20
12.4 Datum 20
12.5 Uhrzeit 20
12.6 Lizenzen 21
12.7 Signaltongeber 21
12.8 Bluetooth 22
12.9 Automatische Abschaltung 22

12.10 Reset 23
12.11 Diagnoseverfahren 24
12.12 AutoSave 25
12.13 Selbstmessung 25
13 Kommunikation 26
13.1 USB-Modus 26
13.2 BT-Modus 27
13.3 Firmware-Update 27
14 Benutzermethoden 27
14.1 Verwenden von Benutzermethoden 27
14.2 Erstellung von Benutzermethoden 28
14.2.1 Schritt 0. Voraussetzungen 28
14.2.2 Schritt 1. Benutzermethode auswählen 28
14.2.3 Schritt 2. Bearbeiten von Benutzermethoden 28
15 Titrationsmethoden 29
16 Fehlerbehebung 30
16.1 Fehler beheben 31
16.2 Fehlerliste 31
16.3 Erzwungenes Zurücksetzen (Hard Reset) 32
16.4 Notfallmodus 32
17 Technische Daten 34
18 Methoden 36
18.1 Messbedingungen 36
18.2 Aufbewahrung und Handhabung von Reagenzien 37
18.3 Probenahme und Abgabe von Reagenzien 37
18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen 38
18.3.2 Korrekter Gebrauch von Flasche mit Tropfeinsatz 38
18.3.3 Korrekter Gebrauch von Spatel: 38
18.4 Reagenzienkits auswählen 39
19 Messverfahren 40
19.1 Methode Z010F / Z010M – Alkalität KH 40
19.2 Methode Z021 – Gesamthärte GH 42
19.3 Methode Z030 – pH 4.5-6.0 45
19.4 Methode Z040 – pH 6.0-8.5 47
19.5 Methode Z050F / Z050M – pH 4.5-9.0 49
19.6 Methode Z210H – Nitrate NO3 Hoher Bereich 51
19.7 Methode Z210L – Nitrat NO3 Niedriger Bereich 54
19.8 Methode Z220H – Nitrite NO2 Hoher Bereich 57
19.9 Methode Z220L – Nitrit NO2 Niedriger Bereich 59
19.10 Methode Z230 – Gesamt-Ammonium NH4 Süßwasser 61
19.11 Methode Z231 – Gesamt-Ammonium NH4 Meerwasser 63
19.12 Methode Z240F/ Z240M – Phosphate PO4 65
19.13 Methode Z410 – Eisen Fe 67
19.14 Methode Z420 – Mangan Mn 69
19.15 Methode Z430F / Z430M – Kupfer Cu 71

19.16 Methode Z440 – Silizium Si 73
19.17 Methode Z450H – Kalium K Hoher Bereich 75
19.18 Methode Z450L – Kalium K Niedriger Bereich 77
19.19 Methode Z450M – Kalium K Meerwasser 79
19.20 Methode Z462 – Calcium Ca Meerwasser 81
19.21 Methode Z463 – Magnesium Mg Meerwasser 84
19.22 Methode Z472 – Calcium Ca Süßwasser 87
19.23 Methode Z473 – Magnesium Mg Süßwasser 90
19.24 Methode Z480M – Jod I2 Meerwasser 93
19.25 Methode Z610F – Sulfate SO4 Süßwasser 96
19.26 Methode Z610M – Sulfate SO4 Meerwasser 98
19.27 Methode Z620 – Sauerstoff gelöst O2 100
19.28 Methode Z630 – Kohlenstoffdioxid CO2 102
19.29 Methode Z640 – Freies Chlor Cl2 106
19.30 Methode Z650 – Gesamtchlor Cl2 108
..... 109
20 Garantie 110
21 Bestellung aufgeben 111

1 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor dem Auspacken bzw. vor der Inbetriebnahme des Photometers diese Gebrauchsanleitung vollständig durch, und achten Sie dabei besonders auf alle Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen. Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Schäden am Gerät oder Fehlfunktionen führen.
- Stellen Sie sicher, dass Spannung und Frequenz des Versorgungssystems den Angaben auf dem Typenschild des Netzteils entsprechen.
- Jede Einstellung, Wartung oder Reparatur des Geräts, die nicht in Übereinstimmung mit dieser Bedienungsanleitung durchgeführt wird, birgt die Gefahr einer Beschädigung und Fehlfunktion des Photometers und führt zum Erlöschen der Garantie. Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch unsachgemäßen Gebrauch des Geräts verursacht werden.
- Es darf nur Originalzubehör verwendet werden. Nicht originales Zubehör, das nicht vom Hersteller empfohlen wird, kann, auch wenn es dem Original sehr ähnlich ist, in seiner Struktur leicht abweichen und die Funktion des Geräts beeinträchtigen.
- Dank seiner kompakten und feuchtigkeitsbeständigen Konstruktion kann das Photometer sowohl zu Hause als auch draußen eingesetzt werden. Um eine lange Lebensdauer des Gerätes zu gewährleisten, ist es jedoch sauber zu halten und vor Verschmutzung zu schützen Das Verschütten von Reagenzlösungen auf dem Gehäuse und vor allem in dem Messschacht ist zu vermeiden, und Messungen und sonstige Handhabungen sind mit der gebotenen Sorgfalt durchzuführen.
- Es ist darauf zu achten, dass die zur Messung verwendeten Küvetten sowie der Messschacht des Photometers sauber und nicht verkratzt sind und keine Flüssigkeits- oder Sedimentrückstände aufweisen. Falls erforderlich, sollte die Außenfläche der Küvette oder die Innenseite des Messschachts vorsichtig mit einem weichen Tuch abgewischt werden. Es dürfen keine chemischen oder scheuernden Reinigungsmittel verwendet werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann die Zuverlässigkeit der Messungen beeinträchtigen.
- Bei Nichtgebrauch ist das Photometer an einem sauberen und trockenen Ort aufzubewahren.
- Der Umgang mit Chemikalien, die in Reagenzkits enthalten sind, kann gefährlich werden. Lesen Sie die erforderlichen Sicherheitsdatenblätter durch, befolgen Sie die Anweisungen und treffen Sie alle Sicherheitsvorkehrungen.
- Die Reagenzien sind in geschlossenen Behältern und außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren. Augenkontakt und Einatmen von Dämpfen vermeiden. Bei Verschütten entfernen Sie das Reagenz sofort von der verschmutzten Oberfläche.
- Verwenden Sie bei der Durchführung von Messungen mit dem Photometer immer die originalen Reagenzienkits von Exaqua. Nicht originale Reagenzien können eine völlig andere Zusammensetzung haben und daher ungenaue Messergebnisse liefern.
- Elektro- und Elektronik-Altgeräte dürfen nicht in öffentlichen Abfallentsorgungssystemen entsorgt werden. Die Entsorgung des Geräts muss in Übereinstimmung mit örtlich geltenden Vorschriften erfolgen.

Warn- und Sicherheitshinweise

WARNUNG :
Weist auf eine potenzielle Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen, Schäden oder Fehlfunktionen führen kann.

HINWEIS:
Information, die besonders hervorgehoben werden muss.

2 Auspacken des Geräts

Nehmen Sie das Gerät und das Zubehör aus der Verpackung, und überprüfen Sie, ob sie keine Transportschäden aufweisen. Stellen Sie sicher, dass alle in der folgenden Liste aufgeführten Teile im Paket enthalten sind. Fehlende oder beschädigte Teile sollten so bald wie möglich dem Hersteller oder Händler vor Ort gemeldet werden.

HINWEIS:
Die Rücksendung des Geräts und des Zubehörs im Rahmen der Reklamation ist nur in der Originalverpackung möglich. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf, bis Sie sicher sind, dass das Gerät und das Zubehör ordnungsgemäß funktionieren.

Das Photometer wird in jeder Version in einem Koffer geliefert, der Folgendes enthält:

- Photometer
- 5 ml Spritze
- USB-Kabel mit Netzteil
- Küvetten mit Kappen (4 Stück)
- Gebrauchsanleitung
- EU-Konformitätserklärung
- Garantiekarte
- Reinigungstuch

3 Stromversorgung

Das Photometer kann sowohl über einen Akku als auch über einen USB-Anschluss mit Strom versorgt werden.

- **Stromversorgung über USB-Anschluss.** Schließen Sie das Photometer über das USB-Kabel mit Netzteil (im Lieferumfang enthalten) direkt an die Netzsteckdose oder über das USB-Kabel an, das an den Computer angeschlossen ist. Wenn das Photometer an die Stromversorgung angeschlossen ist, wird auf dem Hauptbildschirm das **Akkuladesymbol** , angezeigt, um anzuzeigen, dass der Akku geladen wird.
- **Akkubetrieb.** Wenn das Photometer über Akku betrieben wird, wird auf dem Hauptbildschirm ein **Akkusymbol** angezeigt, das sein Ladezustand anzeigt. Wenn der Akkuladestand niedrig ist, schließen Sie das Gerät so bald wie möglich über ein USB-Kabel oder ein Netzteil an. Ist der Ladezustand zu niedrig, schaltet sich das Gerät automatisch aus, wobei alle Einstellungen und Daten erhalten bleiben.

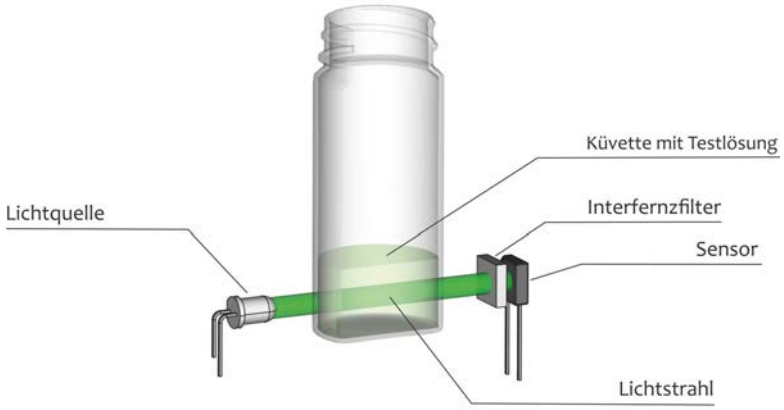
4 Allgemeine Beschreibung

Exaqua ist ein modernes tragbares Multiparameter-Photometer mit einzigartiger ***Rayject*- Technologie**, mit dem Messungen durchgeführt werden können, ohne dass die Probenküvette vor externem Licht geschützt werden muss. Je nach Version ermöglicht das Gerät von Exaqua Messungen mit 6 Wellenlängen (Kanälen) und anhand einer großen Auswahl an Tests (Methoden). Das robuste, staub- und spritzwassergeschützte Design sorgt für bequeme und zuverlässige Messungen draußen, und der eingebaute Lithium-Ionen-Akku ermöglicht es dem Benutzer, das Photometer etwa 10 Stunden lang zu betreiben.

Die Küvette mit der Messprobe wird in den **Messschacht** des Photometers eingeführt. Unabhängig von den Lichtverhältnissen ist es nicht erforderlich, die Küvette abzudecken. Um die Zuverlässigkeit der Messungen zu gewährleisten, muss das Innere des Messschachts sauber und frei von Flüssigkeitsrückständen bleiben. Während der Messung sollte die Küvette vollständig in den Messschacht eingesetzt werden und darf nicht entfernt werden, bis der endgültige Messwert erreicht ist, und das Photometer sollte horizontal positioniert sein. Das Photometer von Exaqua ist mit einem System zur Erkennung von Destabilisierung ausgestattet, das Fehler anzeigt, wenn die Küvette während der Messung übermäßig bewegt oder das Photometer geschüttelt wird.

5 Funktionsweise

Das Gerät von Exaqua ist ein Photometer zur Messung der Extinktion von monochromatischem Licht mit einer der verfügbaren Wellenlängen. Die Extinktion ist ein Maß für die Abnahme der Intensität von monochromatischem Licht bei dessen Durchgang durch eine Probenlösung und somit ein Maß für die Farbintensität. In dem idealisierten Modell der Photometrie ist der Grad der Lichtabsorption proportional zur Konzentration der lichtabsorbierenden Substanz (Farbstoff) in der Probe. Um einen bestimmten Parameter zu messen, werden einer Wasserprobe eine Reihe von Reagenzien zugesetzt, um eine Lösungsfarbe zu erhalten, deren Intensität mit der Konzentration zunimmt. Die gemessene Absorptionsrate wird verwendet, um den Konzentrationswert der Testsubstanz zu berechnen. Um die Extinktion zu bestimmen, ist es notwendig, den Nullwert in einer so genannten Blindprobe (einer Probe ohne zugesetzte Reagenzien) zu messen. Sie dient als Referenz für die Berechnung der Extinktion.



Einer der sechs optischen Pfade im Exaqua Photometer

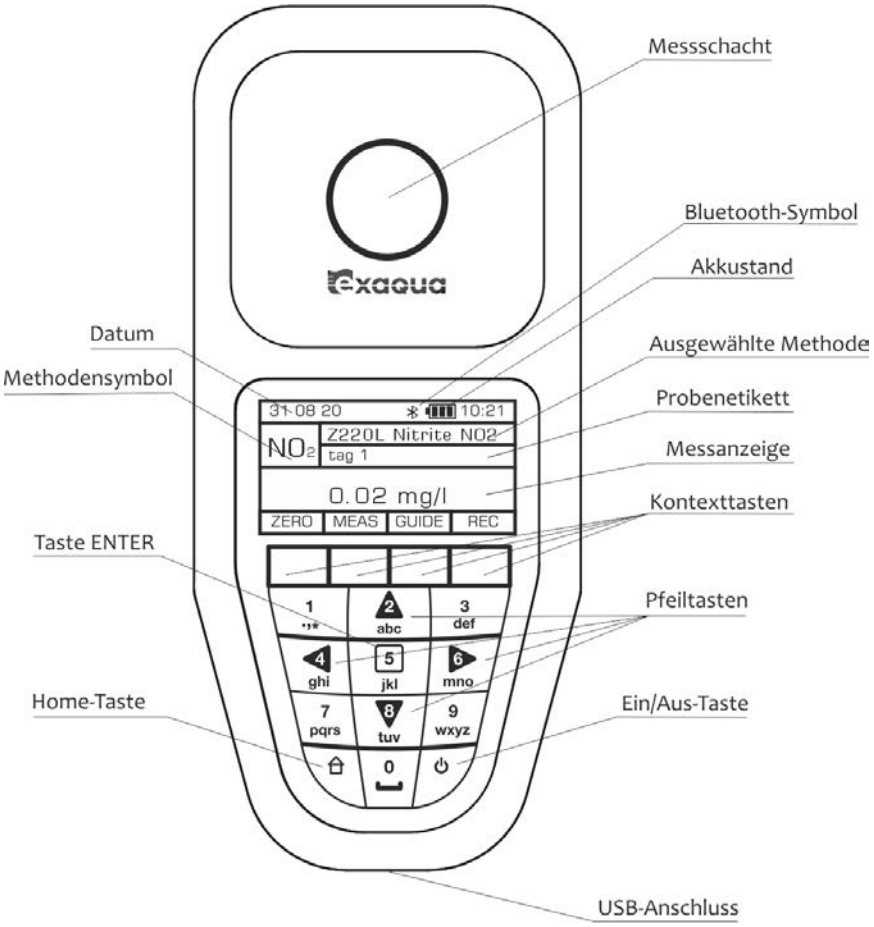
Innovativer Mechanismus - rayject
absolute Beständigkeit gegen externes Licht

Beim Betrieb der am meisten verfügbaren Photometer ist die Notwendigkeit, die Küvette und den optischen Pfad von externem Licht zu isolieren, ein besonders wichtiger Punkt.

Die Innovation des Mechanismus rayject besteht darin, die Lichtquelle mit Lichtdetektionssystem so zu kombinieren, dass der Detektor nur für die Lichtquelle des Photometers empfindlich ist und auf kein anderes Licht reagiert.

Das System rayject zeichnet die Beleuchtungsstärke mit hoher zeitlicher Auflösung auf und kann abnormale Veränderungen erkennen, die auf instabile Messbedingungen hindeuten (zu starkes Schütteln des Geräts, Bewegen der Küvette).

6 Bedienung der grafischen Benutzeroberfläche (GUI)



6.1 Tastaturabschnitte

Die Tastatur des Exaqua Photometers kombiniert Zifferntasten mit Pfeiltasten und der Taste ENTER.

⏻	**Ein/Aus-Taste** schaltet das Gerät ein und aus.
8 2	**Pfeiltasten nach oben/unten** dienen zum Ändern der Auswahl des aktuellen Abschnitts auf dem Hauptbildschirm oder zum Navigieren durch Listen.
4 6	**Pfeiltasten nach links/rechts** dienen zum Ändern der Auswahl in den Abschnitten des Hauptbildschirms (z.B.: Ändern der Etikette im aktiven Etikettenabschnitt oder Ändern der angezeigten Einheiten im aktiven Messabschnitt).
5	**Taste ENTER** wird in der Regel zur Bestätigung von Vorgängen verwendet. Wenn sie im Messbereich des Hauptbildschirms verwendet wird, ändert sich ihre Funktion automatisch nacheinander in **ZERO** → **MEAS** → **REC**.
⌂	**Home-Taste** ermöglicht Wechseln zur höheren Ebene in der Menüstruktur. Wenn Sie die höchste Ebene erreicht haben, schalten Sie mit der Taste auf den Hauptbildschirm um und wechseln dann zwischen dem Hauptmenü und dem Hauptbildschirm.

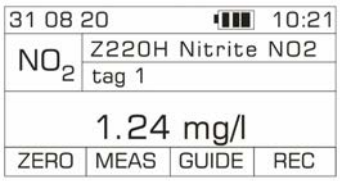
6.2 Ein- und Ausschalten des Geräts

Um das Photometer einzuschalten, müssen Sie die **Ein-/Aus-Taste** etwa 2 Sekunden lang gedrückt halten. Um das Photometer auszuschalten, halten Sie die Taste genauso lange gedrückt.

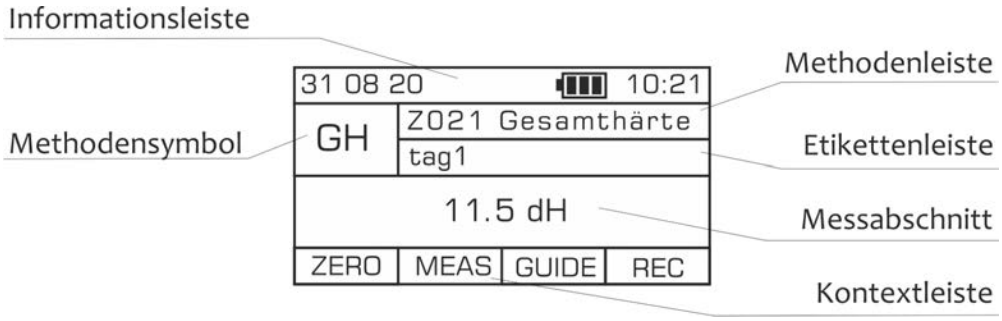
6.3 Hauptmenü - Hauptbildschirm

Home-Taste ermöglicht das Wechseln zwischen dem **Hauptmenü** und dem **Hauptbildschirm**.

Hauptbildschirm ist der Teil der Benutzeroberfläche, der die Durchführung von Messungen ermöglicht und auf dem alle mit Messergebnissen aufgezeichneten Basisinformationen angezeigt werden.



6.4 Aufteilung des Hauptbildschirms



Oben auf Hauptbildschirm befindet sich **Informationsleiste,** in der aktuelles Datum/aktuelle Uhrzeit, das Akkustandsymbol und das Bluetooth-Symbol angezeigt werden, wenn diese Funktion aktiviert ist.

Methodensymbol und **Methodenleiste** zeigen die ausgewählte Methode an. Mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 können Sie schnell auf die 5 zuletzt verwendeten Methoden zugreifen. Das Methodensymbol ist eine symbolische Darstellung des gemessenen Parameters, während die Methodenleiste die Methodennummer und den Parameternamen anzeigt.

In der **Etikettenleiste** wird das aktuell ausgewählte Etikett angezeigt. Mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 kann der Benutzer das Etikett ändern, indem er eine andere aus der Etikettenliste auswählt.

In dem **Messabschnitt** wird das Messergebnis mit der Einheit angezeigt. Nach der letzten Messung können Sie mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 zwischen den verfügbaren alternativen Einheiten umschalten, in denen das Messergebnis angezeigt wird.

Kontextleiste wird verwendet, um die aktuelle Funktion der entsprechenden Kontexttaste auf der Tastatur anzuzeigen.

7 Vor der Messung

Beim ersten Starten des Photometers oder nach Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, leitet das Gerät den Benutzer automatisch durch eine vierstufige Startprozedur, einschließlich der Einstellung der Sprache der Benutzeroberfläche, des aktuellen Datums und der Uhrzeit, der Durchführung der Kalibrierung und der Selbstdiagnose, siehe Kapiteln *7.1* bis *7.4*. Durch Drücken der Kontexttaste **EXIT** kann der Benutzer jede Phase des Startvorgangs überspringen. Wenn Sie jedoch alle Schritte überspringen, wird das Verfahren automatisch bei jedem Einschalten des Photometers gestartet. Nachdem Sie alle Schritte des Startverfahrens erfolgreich abgeschlossen haben, können Sie auch den Gerätenamen und den Benutzernamen festlegen, siehe Kapitel *7.5* und *7.6*. Eine vollständige Liste der Einstellungen und Anweisungen zum Bearbeiten finden Sie im Kapitel *12 Einstellungen*.

HINWEIS:
Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, empfiehlt es sich, das aktuelle Datum/die aktuelle Uhrzeit, den Gerätenamen und den Benutzernamen einzustellen. Diese Daten werden zusammen mit Messergebnissen im Protokoll des Geräts (LOG) gespeichert und können als Kriterien für die Suche nach Daten verwendet werden, die für den Benutzer von Interesse sind.

7.1 Sprache einstellen

In der ersten Phase des Startverfahrens wird der Benutzer aufgefordert, die Sprache der Benutzeroberfläche einzustellen. Blättern Sie dazu durch die angezeigte Liste, wählen Sie die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie dann die Auswahl mit der Taste **SEL**. Das System wechselt automatisch zum nächsten Konfigurationsschritt, d.h. zu den Datumseinstellungen.
Nach Abschluss des Startverfahrens kann der Benutzer die Sprache jederzeit ändern, indem er aufruft **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Sprache**.

7.2 Datum einstellen

In der zweiten Phase des Startverfahrens wird der Benutzer aufgefordert, das Datum einzustellen. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach oben/unten** ⇩⇧, um die Ziffern von 0 bis 9 auszuwählen. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach links/rechts**. 4 6 auf der Tastatur, um zwischen den Ziffern zu wechseln, die Tag, Monat und Jahr anzeigen. Bestätigen Sie die Eingabe des aktuellen Datums durch Drücken der Taste **SAVE**.
Das System wechselt automatisch zum nächsten Konfigurationsschritt. Wenn das eingegebene Datumsformat nicht korrekt ist, lässt das System das Speichern nicht zu, und es wird die Meldung ‚Datumsfehler!' angezeigt.

Nach Abschluss des Startverfahrens kann der Benutzer das Datum und Datumsformat jederzeit ändern, indem er aufruft **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Datum/Uhrzeit.**

7.3 Uhrzeit einstellen

In der dritten Phase des Startverfahrens wird der Benutzer aufgefordert, die Uhrzeit einzustellen. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach oben/unten** ⇩⇧, um die Ziffern von 0 bis 9 auszuwählen. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 , um zwischen den Ziffern für Stunde, Minuten und Sekunden zu wechseln. Bestätigen Sie die eingegebene Uhrzeit durch Drücken der Taste **SAVE.**

Nach Abschluss des Startvorgangs kann der Benutzer die Uhrzeit jederzeit ändern, indem er aufruft: **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Datum/Uhrzeit.**

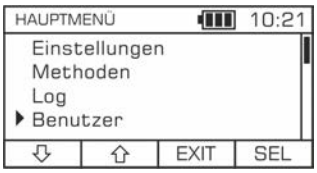
7.4 Kalibrierung und Selbstdiagnose

In der vierten Phase des Startverfahrens wird der Benutzer aufgefordert, eine Kalibrierung durchzuführen. Drücken Sie **OK**, um das Kalibrierungsverfahren zu starten. Es erscheint die Meldung 'Entfernen Sie die Küvette!'. Drücken Sie **OK**, um zu bestätigen, dass die Küvette aus dem Messschacht entfernt wurde. Wenn die Meldung 'Kalibrierung abgeschlossen' angezeigt wird, drücken Sie die Taste **OK**. Im nächsten Schritt wird das Logo von Exaqua auf dem Bildschirm des Photometers angezeigt, was bedeutet, dass die Selbstdiagnose gestartet wurde. Sobald die Kalibrierung und die Selbstdiagnose abgeschlossen sind, erscheint automatisch der Hauptbildschirm der Benutzeroberfläche, der anzeigt, dass das Photometer einsatzbereit ist. Um den einwandfreien Betrieb des Photometers zu gewährleisten, ist regelmäßige Durchführung von Diagnoseverfahren erforderlich, siehe Kapitel *12.11 Diagnoseverfahren*.

7.5 Eingeben des Gerätenamens

Um den Namen des Photometers festzulegen, wechseln Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Gerätename** und drücken Sie die Kontexttaste **EDIT.** Sobald Sie zum Abschnitt **EDIT MODE** gelangen, geben Sie einen Gerätenamen über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) ein. Verwenden Sie die Kontexttaste abc , um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um einen Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**, und die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen. Der Gerätename kann bis zu 21 Zeichen lang sein.

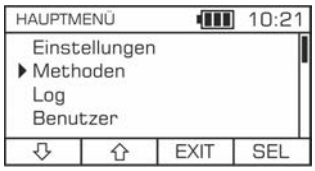
7.6 Eingeben eines Benutzernamens



Um aus der Liste auszuwählen oder den Benutzernamen (Bediener) zu ändern, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ → Benutzer**.
Um den ausgewählten Benutzer auf dem Photometer einzustellen, suchen Sie den Namen des Benutzers in der angezeigten Liste und bestätigen Sie ihn durch Drücken der Taste **SEL**.
Um den Benutzernamen zu ändern, drücken Sie die Kontexttaste **EDIT**. Sobald Sie sich im Abschnitt **EDIT MODE** befinden, geben Sie Ihren Benutzernamen über die Tastatur ein (Tasten 1 bis 9). Verwenden Sie die Kontexttaste [abc], um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um einen Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**, und die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen.

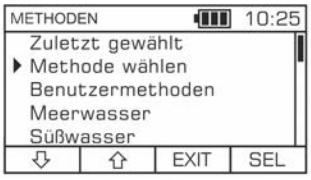
8 Durchführen von Messungen

8.1 Methode auswählen



Sie können auf die Liste der Methoden auf zwei Arten zugreifen.

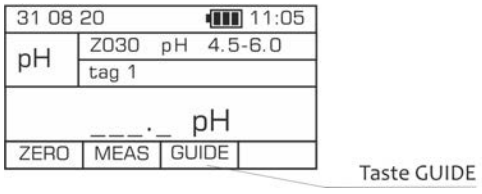
- über das **HAUPTMENÜ → Methoden → Methode wählen**
- vom **HAUPTBILDSCHIRM** aus, indem Sie mit **Pfeiltasten nach oben/unten** 8 2 zur Methodenleiste navigieren, die Kontexttaste **MENU** drücken und dann **Methode auswählen** aus der Liste wählen.

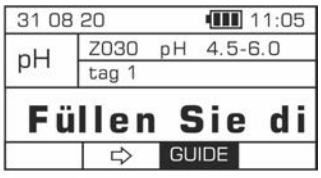


8.2 Funktion Methoden-Leitsystem

Die Funktion Methoden-Leitsystem ist ein praktisches Hinweis-System, das den Benutzer durch die Schritte einer Messung führt, indem es nacheinander grundlegende Anweisungen für jeden auszuführenden Vorgang anzeigt, wie z. B. die Probenahme, die Zugabe von Reagenzien, das Schtteln, die Durchführung einer Nullmessung usw. Bei Vorgängen, die eine Zeitmessung erfordern, wird die Timer-Funktion mit einer Reihe von Signaltönen aktiviert, mit denen das Ende des Vorgangs signalisiert wird (bei aktivierter Funktion Signaltongeber). Mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 können Sie Schritte im Modus Methoden-Leitsystem überspringen oder zu vorherigen Schritten zurückgehen.

Funktion Methoden-Leitsystem:



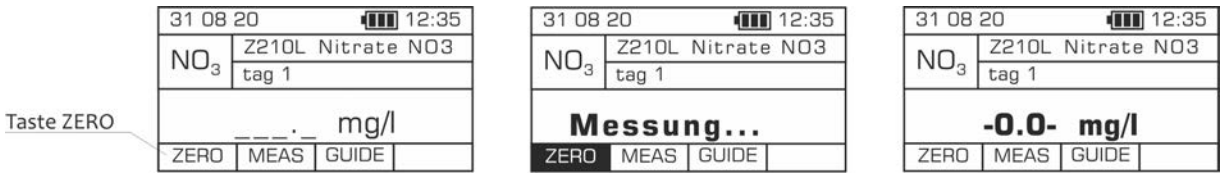


HINWEIS:
*Wenn die Funktion Methoden-Leitsystem **GUIDE** aktiviert ist, ist die Auto-Off-Funktion (automatische Abschaltfunktion) nicht aktiv.*

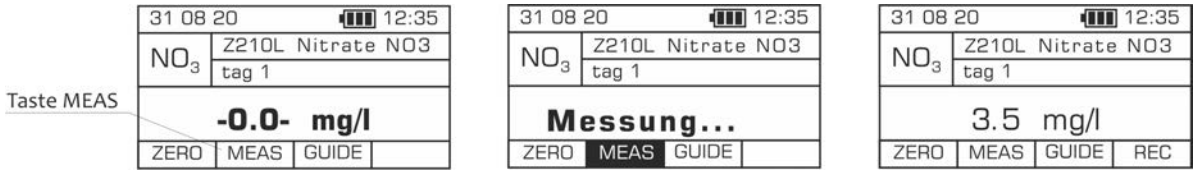
Wenn Sie die Signaltonfunktion im Leitsystem GUIDE verwenden möchten, denken Sie daran, sie zu aktivieren, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber.

8.3 Nullprobe und Messung

Für jede Methode muss eine Nullprobe durchgeführt werden, wobei für die meisten Methoden muss sie mit der Messprobe durchgeführt werden, bevor die Reagenzien hinzugefügt werden. Detaillierte Verfahren zur Probenvorbereitung für jede Methode finden Sie im Kapitel *19 Messverfahren*. Die Funktion Nullabgleich (Taste **ZERO)** erscheint auf **HAUPTBILDSCHIRM**, wenn Sie die Messanzeige aufrufen.



Nach Durchführung der Nullmessung geben Sie alle erforderlichen Reagenzien gemäß den Anweisungen für die Methode hinzu und führen Sie die Messung durch Drücken der Taste **MEAS** durch. Das Messergebnis wird auf dem Bildschirm angezeigt. Bei einigen Methoden ist es möglich, zwischen den verfügbaren alternativen Einheiten zu wechseln. Verwenden Sie für diesen Vorgang die **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 . Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *8.6 Anzeigen von Ergebnissen in verschiedenen Einheiten*.



HINWEIS:
Um genaue Ergebnisse zu erhalten, stellen Sie vor der Messung sicher, dass die Oberfläche der Küvette sauber ist.

8.4 System zur Erkennung von Destabilisierung

Das Photometer verfügt über ein integriertes System zur Erkennung von Destabilisierung. Der Mechanismus verhindert, dass falsche Messwerte aufgezeichnet werden, die auf folgende Ursachen zurückzuführen sind:

- Luftblasen in der Messprobe
- Übermäßige Verunreinigungen/schwimmende Partikel in der Testlösung
- Veränderungen in der Farbe der Testlösung während der Messung (nicht abgeschlossene Farbreaktion)

- Schütteln des Photometers während der Messung
- Entfernen/Einsetzen der Küvette aus dem/in den Messschacht des Photometers während der Messung

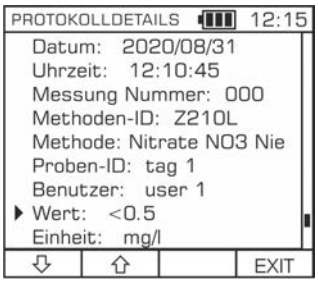
Wenn das Photometer Bedingungen feststellt, die Zuverlässigkeit der Messung beeinträchtigen könnten, ertönt ein Warnton und auf dem Bildschirm wird die Meldung *'Stabilitätsfehler'* angezeigt.
In diesem Fall ist es darauf zu achten, ob eine der oben genannten Gegebenheiten vorgekommen ist, infolgedessen die Messung durch Drücken der Taste **MEAS** zu wiederholen ist.

8.5 Ergebnis speichern

Wenn die Messung abgeschlossen ist, kann das angezeigte Ergebnis im Geräteprotokoll LOG gespeichert werden, indem Sie auf der Tastatur die Kontexttaste **REC** oder die Taste **ENTER** 5 drücken. Das Ergebnis kann nur einmal gespeichert werden, und die Taste **REC** verschwindet, bis die nächste Messung abgeschlossen ist.

Das Messergebnis wird zusammen mit vielen anderen Informationen gespeichert, wie z.B.:

- Name und Methodensymbol
- Datum/Uhrzeit
- Probenetikett
- Benutzername
- Gerätename
- Seriennummer des Geräts



8.6 Anzeigen von Ergebnissen in verschiedenen Einheiten

Bei einigen Methoden kann das Ergebnis in verschiedenen Einheiten angezeigt werden. Die Gesamthärte kann beispielsweise in deutschen Härtegraden (°d), in mval/l oder als Calciumcarbonat-Äquivalent-konzentration in mg/l angezeigt werden. Verwenden Sie **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 , um zwischen den verfügbaren alternativen Einheiten zu wechseln, die in dem Messabschnitt auf dem Hauptbildschirm aktiv sind.

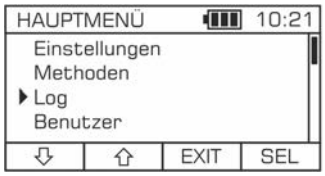
HINWEIS:
Um zwischen den angezeigten Einheiten wechseln zu können,
muss die Funktion GUIDE (Hinweis-System) deaktiviert werden.

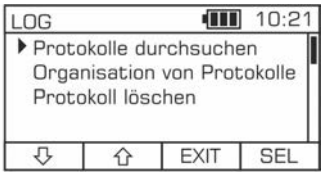
9 Ergebnisse speichern

Das Photometer von Exaqua verfügt über Funktion, die Ergebnisse im Geräteprotokoll zu speichern. Es werden Daten wie Messwerte, Gerätenamen, Methode, Datum und Uhrzeit, Benutzernamen, Etiketten und andere Informationen gespeichert. Der Zugriff auf die Daten erfolgt durch Kopieren der Protokolldateien auf einen Computer oder Mobilgerät, auf dem sie angezeigt und bearbeitet werden können.

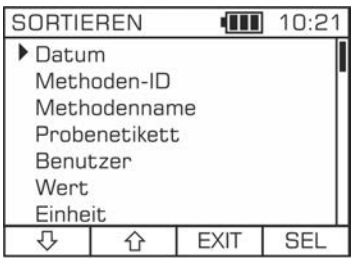
9.1 Anzeigen von Einträgen in Protokollen

Das Photometer verfügt über grundlegende Funktionen zur Anzeige von Protokolldateien. Gehen Sie im Abschnitt Durchsuchen von Protokollen zu **HAUPTMENÜ** → **Protokoll** → **Protokolle durchsuchen**, es werden in Form einer Liste die letzten 100 Einträge angezeigt. Ältere Einträge sind im Ordner *log.csv* einsehbar, auf den Sie zugreifen können, indem Sie das Photometer über USB oder die Bluetooth-Funktion mit Computer verbinden, siehe Kapitel *13.1 USB-Modus* und *13.2 BT-Modus*.



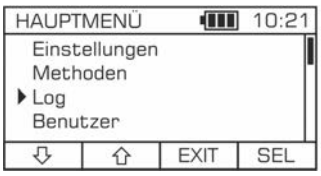


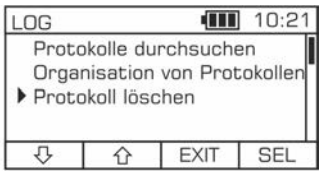
Gehen Sie im Abschnitt Organisation von Protokollen zum **HAUPTMENÜ** → **Protokoll** → **Organisation von Protokollen**. Mithilfe der in der Liste verfügbaren Kriterien können Sie die Protokolleinträge sortieren.



9.2 Protokolleinträge löschen

In einigen Fällen ist es notwendig, die Einträge in Protokolldateien zu löschen. Mit der Funktion zum Löschen der Protokolleinträge kann der Benutzer die letzten 100 Protokolleinträge sowie ältere Einträge löschen. Um den Inhalt des Protokolls zu löschen, gehen Sie **zu HAUPTMENÜ** → **Protokoll** → **Protokolleinträge löschen**, nachdem Sie die Taste **SEL** gedrückt haben, erscheint die Meldung *'Sind Sie sicher?'* als zusätzlicher Verfahrensschritt, um ein versehentliches Löschen aller Daten zu vermeiden. Um die Auswahl zu bestätigen, drücken Sie in der Anzeige die Taste **JA**. Um den Vorgang abzubrechen, drücken Sie die Taste **NEIN**.





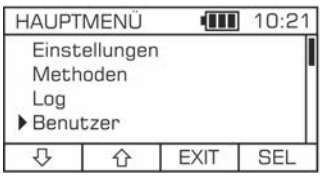
HINWEIS:
Das Löschen der Protokolleinträge ist unwiderruflich. Vor dem Bereinigen des Protokolls sollte eine Sicherungskopie der Datei log.csv erstellt werden, um den Verlust wertvoller Daten zu vermeiden. Falls erforderlich, können Sie die Datei log.csv im Speicher des Photometers erneut speichern.

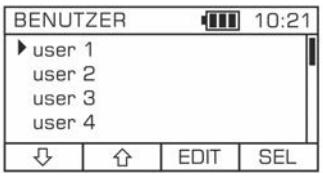
10 Benutzer

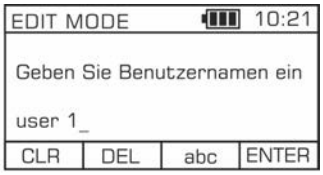
Mit Exaqua können Sie bis zu fünf Benutzernamen speichern. Der aktuell gewählte Benutzername wird zusammen mit übrigen Messdaten in der Protokolldatei (LOG-Datei) gespeichert, wodurch ein bestimmter Gerätebetreiber einem bestimmten Messdaten-Pool zugeordnet wird.

10.1 Bearbeiten der Benutzerliste

Der Abschnitt Benutzer enthält eine Liste, aus der Sie den Benutzernamen auswählen und/oder bearbeiten können. Um auf den Benutzerbereich zuzugreifen, wählen Sie **HAUPTMENÜ** → **Benutzer.** Nachdem Sie einen bestimmten Benutzernamen aus der Liste ausgewählt haben, drücken Sie die Taste **SEL.** Um den Bearbeitungsmodus für den ausgewählten Benutzernamen aufzurufen, drücken Sie **EDIT**. Im Abschnitt **EDIT MODE** geben Sie den Benutzernamen über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) ein. Verwenden Sie die Kontexttaste [abc] , um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um den gesamten Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen. Der Benutzername kann bis zu 20 Zeichen lang sein.







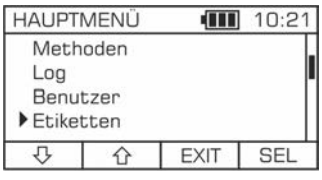
11 Etiketten

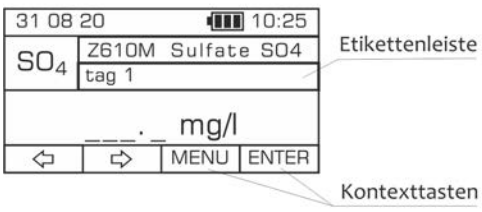
Ein Etikett ist eine Art von Kennzeichnung, die einer Messung zugeordnet werden kann, um den Ort der Ausführung zu bestimmen oder ihr andere Informationen zuzuweisen, damit Daten, die für den Benutzer von Interesse sind, aus dem Protokoll aussortiert werden können. Das Etikett könnte beispielsweise der Name des Tanks sein, aus dem die Probe entnommen wurde, oder eine kurze Notiz. Der Name des Etiketts darf nicht länger als 20 Zeichen sein.

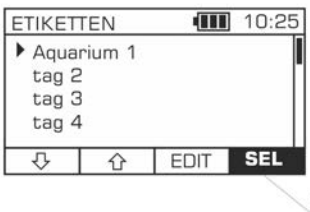
11.1 Bearbeiten der Etikettenliste

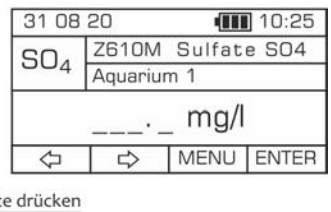
Die Etikettenliste kann auf die folgenden zwei Arten bearbeitet werden:

- gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Etiketten** und nach Auswahl eines Namens aus der angezeigten Liste drücken Sie die Kontexttaste **EDIT**.
- vom **HAUPTBILDSCHIRM** aus, indem Sie zur Etikettenleiste navigieren (mit **Pfeiltasten nach oben/unten**) und dann die Kontexttasten **MENÜ** oder **ENTER** drücken.







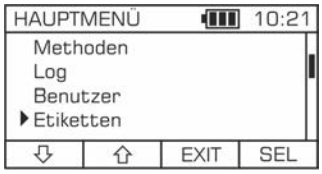


Im Abschnitt **EDIT MODE** geben Sie den Benutzernamen über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) ein. Verwenden Sie die Kontexttaste [abc], um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um den gesamten Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen.

11.2 Etikett auswählen

Ein Etikett aus der Liste der definierten Etiketten kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

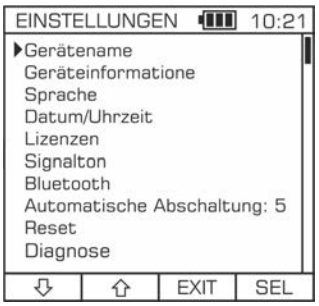
- gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Etiketten** und dann drücken Sie die Kontexttaste **SEL**. Wenn Sie die Taste **SEL** drücken, wechselt das Gerät automatisch zum Hauptbildschirm und der neu ausgewählte Etiketten-name wird in der Etikettenleiste angezeigt.



- vom **HAUPTBILDSCHIRM** aus, indem Sie zur Etikettenleiste navigieren (**Pfeiltasten nach oben/unten** 8 2) und dann die Kontexttasten **MENU** oder **ENTER** (nach dem Aufrufen der Etikettenleiste können Sie den Etikettennamen auch direkt mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 auswählen). Das Gerät wechselt automatisch zum Hauptbildschirm und der neu ausgewählte Etikettenname wird in der Etikettenleiste angezeigt.

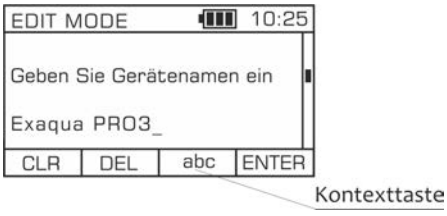
12 Einstellungen

Im Abschnitt Einstellungen (**HAUPTMENÜ** → **Einstellungen**) kann der Benutzer allgemeine Daten und Funktionen wie Gerätename, Sprache oder Timer für die Abschaltfunktion einstellen und so die Konfiguration des Geräts nach seinem Belieben anpassen.



12.1 Gerätename

Der Benutzer des Photometers von Exaqua kann dem Gerät einen Namen geben. Der Gerätename wird in der Protokolldatei (LOG-Datei) gespeichert und kann verwendet werden, um die Photometer zu identifizieren. Um den Gerätenamen festzulegen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Gerätename** und drücken Sie die Kontexttaste **EDIT.** Geben Sie im Abschnitt **EDIT MODE** Ihren Gerätenamen über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) ein. Verwenden Sie die Kontexttaste [abc], um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um den gesamten Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen.



12.2 Geräteinformationen

Durch Zugriff auf **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Geräteinformationen** gelangen Sie zum Abschnitt Geräteinformationen, der Daten enthält wie: Gerätemodell, Softwareversion und Hardwareversion.

12.3 Sprache

Im Abschnitt Sprache wird beim Aufrufen von **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Sprache** eine Liste der verfügbaren Sprachen der Benutzeroberfläche angezeigt. Alle Informationen in Protokolldateien (LOG-Dateien) werden in der ausgewählten Sprache gespeichert.

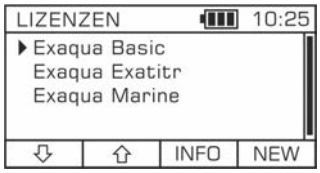
12.4 Datum

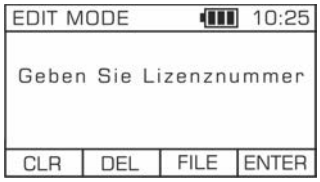
Das Photometer von Exaqua ist mit einer Echtzeituhr (RTC) ausgestattet. Die Uhr muss eingestellt werden, bevor Messungen vorgenommen werden.
Um das aktuelle **Datum** einzustellen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Datum/Uhrzeit** und wählen Sie das **Datum** aus der Liste aus, indem Sie die Kontexttaste **SEL** drücken. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach oben/unten** ⇩⇧, um die Ziffern von 0 bis 9 auszuwählen. Verwenden Sie **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 auf der Tastatur, um zwischen den Ziffern für Tag, Monat und Jahr zu wechseln. Bestätigen Sie die Eingabe des aktuellen Datums durch Drücken der Taste **SAVE.** Wenn das eingegebene Datumsformat nicht korrekt ist, lässt das System das Speichern nicht zu und es wird die Meldung 'Datumsfehler!' angezeigt.

12.5 Uhrzeit

Das Photometer von Exaqua ist mit einer Echtzeituhr (RTC) ausgestattet. Die Uhr muss eingestellt werden, bevor Messungen vorgenommen werden.
Um die aktuelle **Uhrzeit** einzustellen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Datum/Uhrzeit** und wählen Sie die **Uhrzeit** aus der Liste aus, indem Sie die Kontexttaste **SEL** drücken. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach oben/unten** ⇩⇧, um die Ziffern von 0 bis 9 auszuwählen. Verwenden Sie die **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 auf der Tastatur, um zwischen den Ziffern für Stunde, Minuten und Sekunden zu navigieren. Bestätigen Sie die eingegebene Uhrzeit durch Drücken der Taste **SAVE.**

12.6 Lizenzen

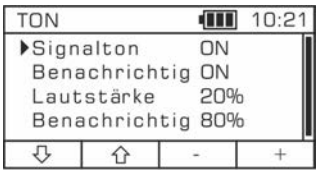




Die Verwendung einiger Methodenpakete oder zusätzlicher Funktionen erfordert den Erwerb und die Eingabe eines Lizenz-schlüssels. Um den Lizenzschlüssel einzugeben, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Lizenzen** und drücken Sie dann die Kontexttaste **NEW**. Geben Sie in dem **EDIT MODE** den Lizenzcode über die Tastatur (Tasten 1 bis 9, Buchstaben A bis F) ein. Um einen Lizenzcode zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen. Wenn Sie die Taste **FILE** drücken, werden die Lizenzcodes aus der Datei *licenses.lic* im Ordner FW Update heruntergeladen (siehe auch Kapitel *13.1 USB-Modus*). Bestätigen Sie den eingegebenen Code durch Drücken der Taste **ENTER**. Auf dem Bildschirm wird die Meldung *'Entsperren'* angezeigt und dann *'Lizenz hinzugefügt'*. Von da an wird der Name der eingegebenen Lizenz in der Liste im Abschnitt **LIZENZEN** angezeigt. Wenn Sie einen Lizenznamen aus der Liste auswählen und die Kontexttaste **INFO** drücken, werden Informationen über Inhalt des Lizenzpakets angezeigt.

HINWEIS:
Der eingegebene Schlüssel bleibt auch nach Zurücksetzung auf Werkseinstellungen und nach Update gültig.

12.7 Signaltongeber



Der Tastaturton und die Benachrichtigungstöne sowie die Lautstärke werden durch separate Einstellungen angepasst. Die Funktion der Signaltongeber besteht darin, die Aufmerksamkeit auf Meldungen zu lenken, die sich auf Betrieb des Gerts beziehen, wie z. B. das Ende des Timers oder die angezeigten Fehlerinformationen.

- Um den Tastaturton einzustellen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Ton** und wählen Sie dann ein Element aus der angezeigten Liste der **Signaltöne** und/oder **Lautstärken**.
- Um den Benachrichtigungston einzustellen (wird aktiviert, nach dem Ende des Timers oder wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird), gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Ton** und wählen Sie dann aus der angezeigten Liste der **Benachrichtig-ungstöne** und/oder **Benachrichtigungslautstärken** aus.

Um die Einstellungen des Signaltongebers zu ändern, drücken Sie auf der Tastatur die Taste **ENTER** 5 oder die Kontexttaste **ON/OFF**. Stellen Sie die Lautstärke mithilfe der Kontexttasten **Plus/Minus** − + ein.

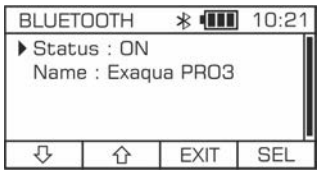
HINWEIS:
Denken Sie daran, den Benachrichtigungston einzuschalten, wenn Sie die Titrationsmessung starten. Wenn Sie diese Funktion nicht aktivieren, ertönt kein akustisches Signal, das das Ende der Titration anzeigt.

12.8 Bluetooth

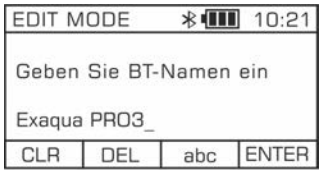
Das Photometer von Exaqua ist mit Bluetooth-Funktion ausgestattet, die eine drahtlose Verbindung mit mobilen Geräten und die Verwendung der Exaqua-App ermöglicht, die viele Funktionalitäten bietet, die den Gebrauch des Photometers erleichtern und erweitern:

- Praktische Anzeige, Erfassung und Speicherung der aufgezeichneten Messergebnisse von einem oder mehreren Photometern,
- Erstellung von Zusammenfassungen und Übersichten von Messdaten,
- Erstellung von PDF-Dateien mit Daten, die per E-Mail versendet werden können,
- Erstellung von Diagrammen und Tabellen zur visuellen Darstellung der aufgezeichneten Messergebnisse.

Mit folgenden Verfahren kann der Benutzer, nach Bedarf, Bluetooth aktivieren oder deaktivieren und den Namen des Bluetooth-Geräts eingeben.



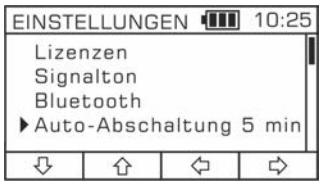
- **Ein- und Ausschalten**
  Ausschalten der Bluetooth-Funktion reduziert den Stromverbrauch und verlängert die Betriebszeit des Photometers. Um Bluetooth auf Ihrem Gerät zu aktivieren, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Bluetooth**. Wenn der Status als **OFF** angezeigt wird, ist die Bluetooth-Funktion deaktiviert. Um das Bluetooth-Gerät zu aktivieren, drücken Sie die Taste **ENTER** [5] oder die Taste **SEL**. Daraufhin sollten der Status als **ON** und das **Bluetooth-Symbol** in der Informationsleiste des Hauptbildschirms angezeigt werden. Um die Einstellungen zu speichern, drücken Sie die Kontexttaste **EXIT**.



- **Umbenennen Ihres Bluetooth-Geräts**
  Um Ihr Bluetooth-Gerät umzubenennen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Bluetooth.** Wählen Sie aus der Liste das Feld **Name** aus und drücken Sie die Kontexttaste **SEL**. Geben Sie im Abschnitt **EDIT MODE** Ihren Gerätenamen über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) ein. Verwenden Sie die Kontexttaste [abc], um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um den gesamten Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen. Der Name kann bis zu 12 Zeichen lang sein. Um den Namen zu bestätigen, drücken Sie die Taste **ENTER**.

12.9 Automatische Abschaltung

Sie können den Timer für die automatische Abschaltung im Photometer einstellen. Wenn keine Taste gedrückt wird, wechselt das Gerät in den Energiesparmodus. Um das Photometer innerhalb von 1 Stunde nach dem Einschalten des Energiesparmodus wieder in den Betriebsmodus zurückzusetzen, halten Sie die **Ein-/Aus-Taste** einen Moment lang

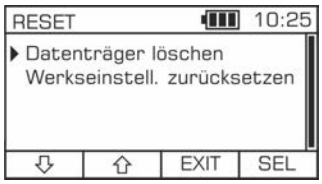


gedrückt. Nach mehr als 1 Stunde halten Sie die Ein/Aus-Taste länger gedrückt.
Um die Abschaltzeit einzustellen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Auto-Abschaltung** und verwenden Sie die **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 auf der Tastatur oder die **Pfeiltasten nach links/rechts** ⇦⇨ auf dem Bildschirm, um die gewünschte Zeit einzustellen.

12.10 Reset

Mit nachstehenden Verfahren haben Sie die Möglichkeit, die gespeicherten Daten zu löschen oder das Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

- **Daten löschen**
  Mit Befehl *'Datenträger löschen'* werden alle Protokolldateien (LOG-Dateien) entfernt und die Benutzer- und Etikettenliste auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.
  Um die gespeicherten Daten zu löschen, wechseln Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Reset** → **Datenträger löschen** und drücken Sie auf dem Bildschirm die Kontexttaste **SEL**. Als zusätzlicher Schritt des Verfahrens wird die Meldung „Sind Sie sicher?" angezeigt, um zu verhindern, dass alle Daten versehentlich gelöscht werden Drücken Sie **JA** auf dem Bildschirm, um Ihre Auswahl zu bestätigen. Zum Abbrechen drücken Sie **NEIN**.



- **Zurücksetzen auf Werkseinstellungen**
  Der Befehl *'Werkseinstell. zurücksetzen'* löscht Protokolldateien (LOG-Dateien) und löscht alle Benutzermethoden. Außerdem werden die Etikettenliste und die Benutzerliste, die Uhr, das Datum und alle anderen für den Benutzer zugänglichen Einstellungen einschließlich der Sprache (die Standardsprache ist Englisch) auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

  Um das Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Reset** → **Werkseinstell. zurücksetzen** und dann drücken Sie auf dem Bildschirm die Kontexttaste **SEL.** Als zusätzlicher Schritt des Verfahrens wird die Meldung „Sind Sie sicher?" angezeigt, um zu verhindern, dass alle Daten versehentlich gelöscht werden Drücken Sie **JA** auf dem Bildschirm, um Ihre Auswahl zu bestätigen. Zum Abbrechen drücken Sie **NEIN**.

  HINWEIS: Sobald das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde, leitet das Gerät den Benutzer automatisch durch ein vierstufiges Startverfahren, einschließlich der Einstellung der Sprache, der Benutzeroberfläche, des aktuellen Datums und der Uhrzeit, der Durchführung der Kalibrierung und der Selbstdiagnose, siehe Kapitel 7 Vor der Messung, 7.1 bis 7.4.

Tabelle. Verfahren zum Zurücksetzen des Photometers.

		Verfahren zum Zurücksetzen	
		Löschen von Daten	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen
		Löschen von:	
Protokolldateien (LOG-Dateien)	✓	✓	✓
Benutzermethoden			✓
		Auf Werkseinstellungen zurücksetzen:	
Etikettenliste	✓	✓	✓
Benutzerliste	✓	✓	✓
Signaltongeber			✓
Bluetooth-Modus			✓
Sprache			✓
Organisation von Protokollen			✓
Automatische Abschaltung			✓
		Zurücksetzen:	
Uhr			✓

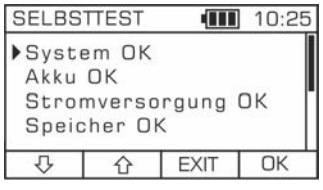
12.11 Diagnoseverfahren

12.11.1 Selbsttest

Die Selbstdiagnose (Selbsttest) des Photometers prüft die grundlegenden Funktionen und Ressourcen des Geräts. Entfernen Sie vor der Durchführung der Diagnose die Küvette aus dem Messschacht des Photometers. Die Selbstdiagnose wird innerhalb der fünf aufgelisteten Bereiche des Geräts durchgeführt:

- **Betriebssystem** - Mikrocomputer-Integritätsprüfung
- **Akku** – Zustand des Akkus prüfen
- **Stromversorgung** – Überprüfung der Spannungen, die die elektronischen Stromkreise des Photometers versorgen
- **Speicher –** Gerätespeicher-Fehlererkennung
- **Photometrisches System** - Diagnose des photometrischen Systems

Wenn während des Selbsttests Abweichungen diagnostiziert werden, werden die Nummer und die Fehlermeldung angezeigt. Fehlerliste mit Beschreibungen und Anweisungen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel *16 Fehlerbehebung*.



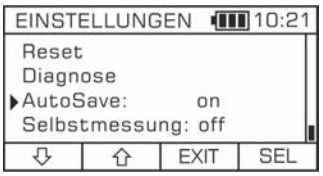
Zum Ausführen der Selbstdiagnose des Photometers gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Diagnose** → **Selbsttest**. Auf dem Bildschirm erscheint die Aufforderung, die Küvette aus dem Messschacht zu entfernen. Um den Diagnosevorgang zu

starten drücken Sie die Kontexttaste **OK**. Wenn keine Abweichung festgestellt wird, wird neben den Namen der einzelnen Abschnitte die Meldung 'OK' angezeigt.

12.11.2 Kalibrierung

Die regelmäßige Kalibrierung des photometrischen Systems ist eine Voraussetzung für eine hohe Messgenauigkeit. Der Prozess findet intern statt, ohne dass Werkzeuge benötigt werden. Die Kalibrierung selbst dauert weniger als eine Minute und muss mindestens einmal im Monat oder jeweils bei Schwankungen der Betriebstemperatur um mehr als 5 °C durchgeführt werden. Wenn eine der angegebenen Bedingungen vorliegt, zeigt das Photometer eine Aufforderung zur Kalibrierung an. Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Kalibrierung jederzeit zu starten.
Um die Gerätekalibrierung zu starten, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Diagnose** → **Kalibrierung** und drücken Sie dann auf dem Bildschirm die Kontexttaste **SEL**. Als zusätzlicher Schritt des Verfahrens wird die Meldung „Sind Sie sicher?" angezeigt, um zu verhindern, dass alle Daten versehentlich gelöscht werden Drücken Sie **JA** auf dem Bildschirm, um Ihre Auswahl zu bestätigen. Zum Abbrechen drücken Sie **NEIN**.

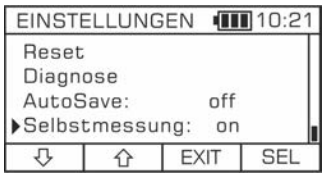
12.12 AutoSave



Mit der AutoSave-Funktion können alle Messergebnisse automatisch im Speicher des Photometers gespeichert werden.
Wenn die AutoSave-Funktion aktiviert ist und die Taste **MEAS** gedrückt wird, wird am Ende des Messvorgangs die Kontexttaste **REC** kurzzeitig mit Licht hervorgehoben, was darauf hinweist, dass das angezeigte Messergebnis automatisch im Geräteprotokoll **LOG** gespeichert wurde.

Um die AutoSave-Funktion zu aktivieren, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **AutoSave** und wählen Sie mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 über die Tastatur **ON** aus. Um die Funktion zu deaktivieren, wählen Sie **OFF**.

12.13 Selbstmessung



Die Funktion Selbstmessung wird bei allen Methoden verwendet, bei denen der Timer aktiviert ist. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Messung nach Ende des Timers automatisch in der letzten Phase des Verfahrens durchgeführt. Es ist besonders nützlich für Methoden, die eine gewisse Zeit benötigen, um die Reaktion ordnungsgemäß zu Ende zu führen. Die Funktion Selbstmessung befreit den Benutzer von der Notwendigkeit, die Taste **MEAS** nach Ende des Timers zu drücken, um eine Messung durchzuführen.

Um die Funktion Selbstmessung zu aktivieren, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Einstellungen** → **Selbstmessung** und wählen Sie mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 über die Tastatur **ON** aus. Um die Funktion zu deaktivieren, wählen Sie **OFF**.

HINWEIS:
Damit die Funktion Selbstmessung aktiviert wird, muss das System GUIDE aktiv sein, siehe 8.2 Funktion Methoden-Leitsystem.

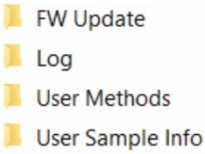
13 Kommunikation

13.1 USB-Modus

Im USB-Modus können Sie auf die Dateien zugreifen, die im internen Speicher des Geräts gespeichert sind. Daten können gelesen, gespeichert und gelöscht werden. Um auf die gespeicherten Dateien zuzugreifen, schalten Sie zunächst das Photometer ein, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **USB** und verbinden Sie das Photometer über USB-Kabel mit Computer.

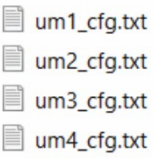
Die Dateien sind in den folgenden Ordnern organisiert:

- **FW update** – ein Ordner zum Aktualisieren der Geräte-Firmware. Über **HAUPTMENÜ** → **FW update** können Sie den Firmware-Update mit der im Ordner gespeicherten Datei durchführen, siehe Kapitel *13.3 Firmware-Update*.

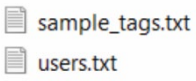


- **Log** – Ordner enthält Datei *log.csv* mit Messdatenprotokoll. Der Inhalt des Ordners kann einfach in gängige Tabellenkalkulationsprogramme importiert werden. Verwenden Sie das Tabulatorzeichen als Trennzeichen, um die Daten ordnungsgemäß zu organisieren.

- **User methods** - Ordner enthält *umn_cfg.txt-Dateien* mit Benutzermethoden. Die Daten können in Texteditoren bearbeitet oder mit Dateien überschrieben werden, die mit anderen Photometern von Exaqua erstellt wurden. Änderungen können nur im Modus FW update vorgenommen werden.



- **User sample info** – in diesem Ordner sind zwei Dateien gespeichert:
  sample_tags.txt – enthält Etikettenliste,
  users.txt – enthält Benutzerliste.



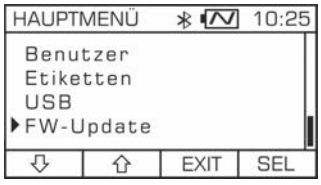
WARNUNG :
Der USB-Modus ist nur zum Kopieren von Dateien vom Speicher des Photometers auf einen PC vorgesehen. Führen Sie keine anderen Vorgänge an den Dateien aus, wie z. B. das Speichern geänderter oder teilweise gelöschter Dateien in den Speicher des Photometers. Dies kann zu Fehlfunktionen oder Schäden an Software des Photometers führen.

13.2 BT-Modus

Das Photometer von Exaqua ist mit dem Modul Bluetooth 5.1 ausgestattet, das die drahtlose Kommunikation mit mobilen Geräten und die Verwendung von Exaqua-App ermöglicht. Exaqua-App bietet viele Funktionalitäten, unter anderem: bequemes Durchsuchen und Sammeln von gespeicherten Messergebnissen von einem oder mehreren Photometern, Erstellen von Zusammenfassungen und Berichten, Generieren von PDF-Dateien mit Daten zum Versand per E-Mail und Erstellen von Grafiken und Tabellen zur visuellen Darstellung der aufgezeichneten Messdaten.
Über das Bluetooth-Menü können Sie die BT-Kommunikation ganz einfach aktivieren oder deaktivieren sowie den Namen des Bluetooth-Geräts eingeben. Der Name darf maximal 12 Zeichen lang sein.
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *12. Einstellungen, 12.8 Bluetooth.*

13.3 Firmware-Update

Die Firmware muss regelmäßig auf die aktuell verfügbare Version aktualisiert werden. Führen Sie die Aktualisierung der Firmware gemäß dem unten beschriebenen Verfahren durch.



Um die Firmware auf die neueste Version zu aktualisieren, schalten Sie das Photometer ein, gehen Sie zum **HAUPTMEN → FW update** und verbinden Sie das Gerät über Micro-USB-Kabel mit PC. Kopieren Sie Ordner mit gespeicherten Dateien vom Photometer auf den PC. Laden Sie die Update-Datei von der autorisierten Website des Herstellers herunter und speichern Sie sie im Ordner **'FW Update'**. Gehen Sie zum **HAUPTMENÜ → FW update** und navigieren Sie zum Abschnitt **INFO**, indem Sie die Kontexttaste **SEL** drücken. Es wird die Meldung *'Update-Datei* auf USB-Datenträger *hochladen...'* angezeigt. Der Aktualisierungsvorgang wird durch Drücken der Taste **OK** gestartet und dauert einige Minuten. Das Ende der Aktualisierung wird durch die Meldung *'Aktualisiert'* bestätigt.

WARNUNG :
Bei einem Firmware-Update besteht die Gefahr, dass einige Dateien verloren gehen! Bevor Sie ein Firmware-Update starten, speichern Sie auf einem PC alle Dateien, die verloren gehen könnten. Lesen Sie die Beschreibung des FW-Update-Pakets, um herauszufinden, welche Parameter nach dem Update wiederhergestellt werden müssen.

14 Benutzermethoden

14.1 Verwenden von Benutzermethoden

In manchen Situationen ist es erforderlich, eine benutzerdefinierte Methode zu erstellen, um mit einer bestimmten Gruppe von Reagenzien zu arbeiten. Die Photometer von Exaqua verfügen über integrierte praktische Mechanismen zur Erstellung von Methoden, die übertragen oder mit anderen Benutzern der Geräte der Serie geteilt werden können. Die Funktion zur Erstellung der Methoden ist optional.

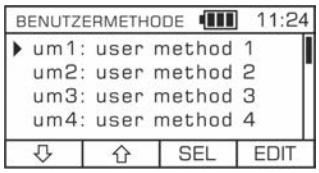
14.2 Erstellung von Benutzermethoden

14.2.1 Schritt 0. Voraussetzungen

Um eine eigene Methode zu erstellen, ist es notwendig, eine Reihe von Lösungen mit bekannten Konzentrationen des Analyten (der zu bestimmenden Substanz) und der zugesetzten Reagenzien und einer Blindlösung (in den meisten Fällen reines Wasser) herzustellen. Es ist auch wichtig zu wissen, welche der verfügbaren Wellenlängen am besten geeignet ist. Zur Auswahl der richtigen Wellenlänge werden Absorptionsmethoden verwendet. Die richtige Wahl ist die Methode, die das größte Bandbreite an Werten für die zubereiteten Lösungen liefert. Die zu bestimmende Kalibrierkurve, die die Abhängigkeit der Extinktion von der Konzentration darstellt, kann bis zu 10 Punkte enthalten.

14.2.2 Schritt 1. Benutzermethode auswählen

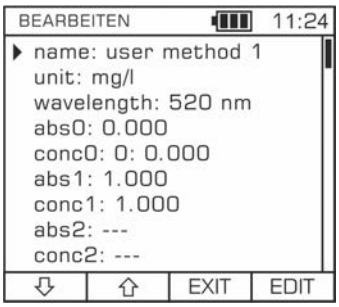
Es stehen vier Methoden zur Bearbeitung zur Verfügung. Alle Parameter der Benutzermethoden werden in separaten Dateien *user methods/umn.txt* gespeichert. Um auf Abschnitt Benutzermethoden zuzugreifen, gehen Sie zum **HAUPTMENÜ** → **Methoden** → **Benutzermethoden** und drücken Sie **SEL**.



14.2.3 Schritt 2. Bearbeiten von Benutzermethoden

Um die Parameter für eine bestimmte Benutzermethode zu ändern, gehen Sie **zum HAUPTMENÜ** → **Methoden** → **Benutzermethoden** und wählen Sie die gewünschte Benutzermethode aus der Liste aus und drücken Sie **EDIT**. Im Bearbeitungsabschnitt steht dem Benutzer eine Reihe von Parametern zur Verfügung, die geändert werden können:

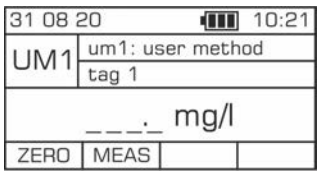
- **name** - der Benutzer kann den Namen der Methode ändern (21 Zeichen),
- **unit** – die zusammen mit dem Messergebnis angezeigte und gespeicherte Konzentrationseinheit,
- **wavelength** – Liste der für ein bestimmtes Photometer verfügbaren Messwellenlängen,
- **abs0, abs1, abs2....** – Extinktionswerten für Konzentrationen von **con0, con1, con2....**



Wenn Sie die Kontexttaste **EDIT** für den ausgewählten Parameter drücken, gelangen Sie zum Abschnitt **EDIT MODE**, in dem Sie Parameter mit der Tastatur (Tasten 1 bis 9) umbenennen können. Verwenden Sie die Kontexttaste [abc] , um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben und Zahlen umzuschalten. Um den gesamten Namen zu löschen, verwenden Sie die Taste **CLR**. Die Taste **DEL** wird verwendet, um das zuletzt eingegebene Zeichen zu löschen.

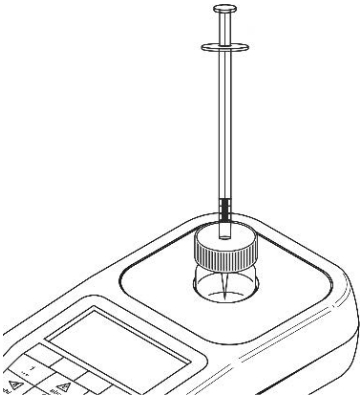
Daten, die als **abs0, abs1, abs2...** und **con0, con1, con2** eingegeben wurden, sind Punkte auf der Kalibrierkurve, die das Verhältnis zwischen Extinktion und Konzentration definieren. Es können bis zu 10 Punkte eingegeben werden. Die Reihenfolge, in der die Werte eingegeben werden, ist beliebig. Die in das Bearbeitungsfeld für die ausgewählte Benutzermethode eingegebenen Werte werden in aufsteigender Reihenfolge sortiert und dann gespeichert. Der Extinktionswert kann manuell oder über die

Messung eingegeben werden, indem die Taste **MEAS** im Bearbeitungsabschnitt gedrückt wird, nachdem ein beliebiger Parameter absX ausgewählt wurde, wodurch ein vereinfachtes Messfenster angezeigt wird. Das zulässige Format für die Eingabe von Zahlen ist XXX,XXX (der maximale Zahlenwert ist 999,999).



Führen Sie zunächst Nullprobe durch, und danach messen Sie die Probe. Um zum Bearbeitungsfenster der Benutzermethode zurückzukehren, drücken Sie **EXIT**. Der gemessene Wert ist nun in der Parameterliste der Methode enthalten. Für alle zubereiteten Lösungen einschließlich der Blindlösung, für die die Messung durchgeführt wird, sind Extinktion-Messungen auf die gleiche Weise wie für die Probe durchzuführen. In den meisten Fällen wird in der Nullprobe sauberes Wasser verwendet und in diesem Fall wird die Messung für die Probe zweimal durchgeführt (Null- und Hauptmessung). Wenn jedoch für die Nullprobe ein hoher Extinktionswert erwartet wird, sollte manchmal reines Wasser mit zugesetzten Reagenzien als Lösung verwendet werden.
Die neu erstellte Benutzermethode kann durch wiederholte Messungen mit Standardlösungen getestet werden, indem Sie diese Methode als eine der verfügbaren Methoden im Photometer auswählen, siehe Kapitel *8 Durchführen von Messungen*.

15 Titrationsmethoden



Die photometrische Titration ist eine analytische Methode, bei der Probe eine Lösung namens Titrant (Titriermittel) zugegeben wird, bis eine deutliche Farbänderung der Testlösung zu beobachten ist. Das Messergebnis wird auf der Grundlage der verwendeten Menge des Titriermittels berechnet. Das Titriermittel wird mit einer 1-ml-Spritze dosiert. Das verbrauchte Volumen des Titriermittels wird aus der Skala der Spritze abgelesen.

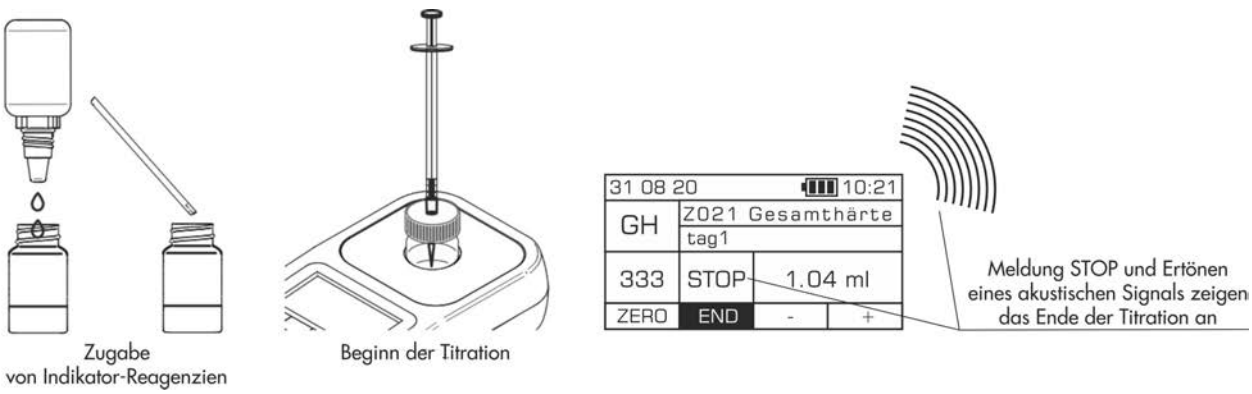
Die Photometer von Exaqua sind mit einem innovativen System exat:Jr ausgestattet, das eine Leitfunktion für die einfache und bequeme photometrische Titration bietet. Eine der wichtigsten Funktionen des Systems ist die Erkennung und akustische Signalisierung der Beendigung der Titration, wodurch der Benutzer die Farbänderung der Probe nicht beobachten muss, wenn das Titriermittel zur Analytlösung hinzugefügt wird.

Für Titrationsmessungen im System exat:Jr sind spezielle, höhere als normale Küvetten mit einer Kappe mit Öffnung vorgesehen, die das Abgeben des Titriermittels erleichtern. Diese Art von Küvette verhindert, dass die Lösung, beim Mischen der Probe mit dem Titriermittel, ausläuft.

Bei einer Titration werden zunächst Reagenzien zugegeben, die u.a. einen Indikator (Anzeiger) enthalten. Der nächste Schritt besteht darin, die Nullprobe durchzuführen, nach der die Titration durch Drücken der

Taste **MEAS** gestartet werden kann. Die Messung erfolgt durch langsames Abgeben des Titriermittels aus der Spritze. Für genaue Ergebnisse ist es erforderlich, die Probe nach jeder Portion des hinzugefügten Titriermittels vorsichtig zu schütteln. Während des Vermischens muss die Probe nicht aus dem Messschacht des Photometers entfernt werden - der Vorgang wird durch vorsichtiges Schütteln des gesamten Geräts durchgeführt. Das Messfenster zeigt kontinuierlich den aktuellen Extinktionswert und die **GO/STOP**-Anzeige an. Das Volumen des hinzugefügten Reagenzes in ml wird mit einer beliebigen Taste auf der Tastatur eingegeben, mit Ausnahme der **Minus-Taste** und **Ein/Aus-Taste**. Wenn die Extinktion den definierten Schwellenwert überschreitet, wird die Anzeige **STOP** angezeigt und ein akustisches Signal ertönt (wenn der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel *12.7 Signaltongeber*).

HINWEIS:
Stellen Sie vor der Titration immer sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.



Wenn die Extinktionswerte stabil sind und in der **GO/STOP**-Anzeige kein **GO** erscheint, kann davon ausgegangen werden, dass der Titrationsprozess abgeschlossen wurde. Wenn die Taste **END** gedrückt wird, wird das über die Tastatur eingegebene Volumen des hinzugefügten Titriermittels (in ml) in einen Wert des gemessenen Parameters umgewandelt. Das angezeigte Ergebnis kann, wie bei jeder anderen Methode, durch Drücken der Taste **REC** auf dem Gerät gespeichert werden. Für einige Titrationsmethoden sind auch alternative Einheiten verfügbar.

HINWEIS:
*Um das Hinweis-System mit Grundanweisungen zur Durchführung einer Messung zu aktivieren, drücken Sie die Taste **GUIDE**. Die Funktion kann in jeder Phase der Messung vor nächstem Schritt aktiviert werden, indem die Kontexttaste **GUIDE** gedrückt wird.*

16 Fehlerbehebung

Die Photometer von Exaqua enthalten keine Teile, die vom Benutzer ausgetauscht oder gewartet werden können. Die Behebung von eventuell auftretenden Betriebsfehlern beschränkt sich auf die Reaktion auf Fehlermeldung, die auf dem Bildschirm des Photometers angezeigt wird, und auf Befolgung der Anweisungen, die zusammengefasst wurden in den Kapiteln: *16.2 Fehlerliste* und *16.1 Fehler beheben*. Bei sonstigen Unregelmäßigkeiten wenden Sie sich bitte an Exaqua Service Center (Telefon/Fax (+48) 42 653 44 57, E-Mail: office@exaqua.com, www.exaqua.pl) oder an Ihren Händler vor Ort.

WARNUNG:
Das Gehäuse des Photometers darf nicht geöffnet werden. Unsachgemäße Handhabung entgegen den Anweisungen des Herstellers, unbefugtes Öffnen oder Selbstreparaturen führen zum Erlöschen der Garantie.

16.1 Fehler beheben

In der folgenden Tabelle sind eventuelle Fehler aufgeführt, die während des Betriebs des Photometers auftreten können, und die Maßnahmen, die zu ihrer Behebung ergriffen werden müssen.

Fehler	Potenzielle Lösung
Das Photometer bleibt im Schlafmodus	Wenn das Photometer nicht auf die Ein/Aus-Taste reagiert, ist der Akku möglicherweise tief entladen. Schließen Sie das Gerät an das USB-Netzteil an und warten Sie etwa eine Stunde. Nach dieser Zeit sollte sich das Photometer einschalten lassen.
Ungenaue Messergebnisse	Um Fehler bei photometrischen Messungen zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Innenseite des Messschachts trocken und sauber bleibt. Prüfen Sie auch vor der Messung, ob die Wände der Küvette sauber sind und wischen Sie sie gegebenenfalls vorsichtig mit einem weichen, sauberen Tuch ab. Je niedriger die gemessene Extinktion ist, desto wichtiger ist es, die Küvette sauber zu halten.

16.2 Fehlerliste

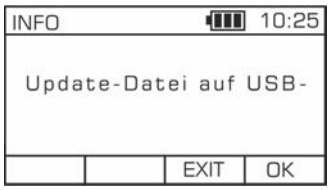
In manchen Situationen kann auf dem Bildschirm des Photometers eine Fehlermeldung erscheinen.
In der folgenden Tabelle sind die Fehlercodes und die Maßnahmen aufgeführt, die der Benutzer ergreifen muss, um sie zu beheben.

Fehlercode	Typ	Maßnahme
33 – 49	Speicherfehler	Wenn der Fehler weiterhin auftritt, aktualisieren Sie die Firmware des Geräts.
50 - 57, 97 - 100, 121	Systemfehler	Halten Sie drei Tastaturtasten (3, 5, 7) gleichzeitig 8 Sekunden lang gedrückt, um das System neu zu starten oder die Firmware des Geräts zu aktualisieren.
65 – 67	Akkufehler	Der Akku oder das Akkuladesystem ist wahrscheinlich beschädigt und muss ausgetauscht werden. Wenden Sie sich an Exaqua Service Center oder Ihren Händler vor Ort.
68 – 71	Interner Speicherfehler	Wenn der Fehler weiterhin auftritt, aktualisieren Sie die Firmware des Geräts.
81 – 83, 85	Datenträgerfehler	Setzen Sie auf Werkseinstellungen zurück oder aktualisieren Sie die Firmware des Geräts.

Fehlercode	Typ	Maßnahme
84	Datenträger voll	Überprüfen Sie den Inhalt des Datenträgers des Photometers. Löschen Sie die Dateien, die zu groß sind. Wenn die Protokolldatei zu groß ist, sichern Sie sie ggf., indem Sie eine Kopie erstellen und löschen Sie die Datei aus dem Gerätespeicher (**HAUPTMENÜ** → **Protokoll** → **Protokolleinträge löschen).**
113 - 120	Lizenz- oder Methodenfehler	Wenn der Fehler weiterhin auftritt, aktualisieren Sie die Firmware des Geräts.
122 - 257	Fehler beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen oder Fehler beim Software-Update	Halten Sie drei Tastaturtasten (3, 5, 7) gleichzeitig 8 Sekunden lang gedrückt, um das System neu zu starten oder die Firmware des Geräts zu aktualisieren.
513 - 516	Selbsttest- oder Kalibrierungsfehler	Stellen Sie sicher, dass die Sensoren während des Selbsttests nicht verdeckt waren (verdeckter Messkanal). Wenn der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an Exaqua Service Center oder Ihren Händler vor Ort.

16.3 Erzwungenes Zurücksetzen (Hard Reset)

Falls erforderlich, hat der Benutzer die Möglichkeit, das Zurücksetzen des Photometers zu erzwingen. Diese Situation tritt ein, wenn ein Softwarefehler vorliegt (Nichtreagieren des Systems oder Fehlfunktion des Geräts) oder wenn eine solche Maßnahme in den Anweisungen im Kapitel *16 Fehlerbehebung* empfohlen wird.

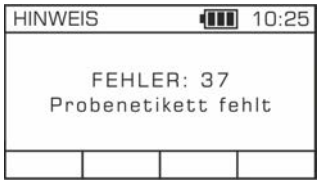


Um das Zurücksetzen des Photometers zu erzwingen, müssen Sie gleichzeitig drei Tasten auf der Tastatur (**3**, **5** und **7**) 10 Sekunden lang festgedrückt halten. Die Anzeige des Photometers erlischt für ein paar Sekunden und wechselt dann zum Hauptfenster. Nach erzwungenem Zurücksetzen des Geräts wird der Benutzer aufgefordert, ein Software-Update durchzuführen, und auf dem Bildschirm erscheint die Meldung *‚Update-Datei auf USB-Datenträger hochladen...'*. Mit der Taste **OK** können Sie den Vorgang bestätigen. Um den Vorgang zu überspringen, drücken Sie die Taste **EXIT**.

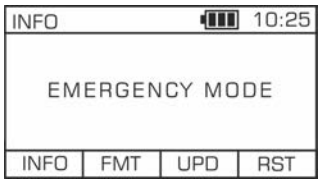
16.4 Notfallmodus

Während des Betriebs des Photometers können in bestimmten Situationen Fehler beim Lesen von Konfigurationsdateien auftreten. Der Fehler tritt auf, wenn die für die korrekte Funktion des Systems erforderliche Dateien, die im USB-Modus vom Photometer auf Computer übertragen wurden, versehentlich vom Benutzer gelöscht wurden, z. B. Methoden-, Benutzer-, Etiketten- oder Protokolldateien. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *13.3 Firmware-Update*. Wenn ein solcher Fehler auftritt, gilt eines von zwei Verfahren:

- wenn der Controller eine beschädigte oder gelöschte Datei wiederherstellen kann, wird zunächst eine Meldung mit dem Code und der Beschreibung des Fehlers angezeigt, gefolgt von der Meldung *'Datei wiederhergestellt! Das Gerät wird neu gestartet...'*. Wenn Sie die Taste **OK** drücken, erlischt die Anzeige des Photometers für einige Sekunden und wechselt dann zum Hauptfenster.



- Wenn der Controller eine beschädigte oder gelöschte Datei nicht wiederherstellen kann, schaltet das Photometer automatisch in den Notfallmodus um. In diesem Modus greift der Benutzer über den USB-Anschluss auf Datenträger des Geräts zu und wählt durch Drücken einer der drei Kontexttasten in der Anzeige das Verfahren zum Wiederherstellen verlorener Dateien aus:



RST **Zurücksetzen**
Drücken Sie diese Taste, um das Gerät zurückzusetzen und stabilen Betrieb wiederherzustellen.

UPD **Software-Aktualisierung/-Reparatur**
Die Funktion **UPD** wird verwendet, wenn das Verfahren **RST** fehlgeschlagen ist. Verbinden Sie das Photometer über ein Micro-USB-Kabel mit einem PC. Laden Sie die Update-Datei über die autorisierte Website des Herstellers herunter und speichern Sie sie im Ordner 'FW Update'. Drücken Sie die Taste **UPD**.

FMT **Formatieren des Datenträgers**
Die Funktion **FMT** wird verwendet, wenn es Probleme mit der USB-Kommunikation gibt. Starten Sie die Formatierung des Datenträgers durch Drücken der Taste **FMT** und führen Sie dann das Verfahren **UPD** gemäß den obigen Anweisungen durch.

INFO **Informationen über die Software Version**
Durch Drücken dieser Taste wird die aktuelle Version der Software angezeigt.

17 Technische Daten

Photometrisches System	Photometrische Kanäle	Bis zu 6 optischen Kanäle ◦ Modell Pro3: 470 nm, 520 nm, 610 nm ◦ Modell Pro6: 430 nm, 470 nm, 520 nm, 560 nm, 610 nm, 650 nm
	Bandpassfilter	Interferenzfilter, Genauigkeit ±1 nm, FWHM - 8 nm
	Detektoren	Großflächige PIN-Photodioden
	Lichtquelle	ausgewählte Leuchtdioden (LED) mit einstellbarem Spektrum, temperaturkompensiert
	Extinktion (Messbereichsgrenzen)	von - 4.000 bis 4.000 ABS
	Absorptionsauflösung	0.001 ABS
	Photometrische Genauigkeit bei 1,0 ABS	±2 mABS
	Photometrisches System rayject	Vollständige Unempfindlichkeit gegen externes Licht, max. konstante Beleuchtungsstärke 30000 LUX, Überlastungsanzeige
	Küvette	rund, Durchmesser 24 mm
	Minimales Probenvolumen	4 ml
Stromversorgung	Stromquelle	Micro-USB-Anschluss
	Akkukapazität	1050 mAh Lithium-Ionen-Akku (Li-Ion)
	Akkulaufzeit	In der Regel 8 Stunden ununterbrochener Betrieb mit automatischer Abschaltfunktion, wodurch die Arbeitszeit verlängert wird *HINWEIS:* *Um eine optimale Akkulebensdauer zu gewährleisten, sollte eine Entladung über 80 % der Nennkapazität (Tiefentladung) vermieden werden. Der Akkuladestand sollte während der Aufbewahrung mindestens 40 % betragen. Die Aufbewahrung in vollständig entladenem Zustand verkürzt die Lebensdauer des Akkus.*
Benutzeroberfläche	Anzeige	Typ OLED, hohe Helligkeit, unendlicher Kontrast, Auflösung 128x64
	Tastatur	16-Tasten-Tastatur mit verstärkter Anzeige
Kommunikation	USB 2.0 - Zugriff auf:	Messprotokoll; Etiketten- und Benutzerliste, Konfigurationsdateien der Benutzermethoden
	Bluetooth 5.1 - Zugriff auf:	Messprotokoll; Etiketten- und Benutzerliste, Konfigurationsdateien der Benutzermethoden und Fernsteuerung des Geräts (in Entwicklung)
Softwarefunktionen	Messmethoden	Vorprogrammierte Methoden mit Methoden-Leitsystem (Hinweis-System)
	exatir	Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration
	Benutzermethoden	bis zu 4 Benutzermethoden, max. 10 Messpunkte auf der Kalibrierkurve, Übertragbarkeit der Benutzermethoden auf andere Photometer von Exaqua
	Benutzernamen	bis zu 5 Benutzernamen

Technische Daten - Fortsetzung

Softwarefunktionen	Editierbare Etiketten	bis zu 10 vom Benutzer editierbaren Etiketten
	Datenlogger	bis zu 2000 Einträge in der Protokolldatei, Anzeigen und Sortieren am Gerät der letzten 100 Einträge
Sonstige	Betriebstemperaturbereich	von 10 bis 40 °C
	Schutzart	IP65 – Staub- und Spritzwassergeschützt
	USB-Schnittstelle	Micro-USB IP67
Mechanische Konstruktion	Maße	86 mm x 200 mm x 37 mm
	Gewicht	ca. 290 g

18 Methoden

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zu Messbedingungen, zur ordnungsgemäßen Aufbewahrung und Handhabung von Reagenzien sowie zur ordnungsgemäßen Probenahme und zum Abgeben von Reagenzien. Detaillierte Anweisungen zur Durchführung von Messungen für einzelne Parameter finden Sie im Kapitel *19 Messverfahren*. Die für jede Methode in Bildern dargestellten Verfahren umfassen Informationen wie z.B.: Art des zu messenden Parameters, Umfang und die Auflösung der Methode, Art des Wassers (Süß- oder Meerwasser), erforderlichen Reagenzienkit und Zubehör, potenzielle Störfaktoren und nützliche Hinweise, die zum Erzielen von zuverlässigen Messergebnissen zu berücksichtigen sind. Die Methoden sind im Gerät vorprogrammiert und erfordern zur Durchführung der Messung kein zusätzliches Einstellen.

18.1 Messbedingungen

Beachten Sie bei der Durchführung von Messungen die folgenden Regeln und Anweisungen:

- Stellen Sie sicher, dass der Messschacht des Photometers trocken und sauber ist, bevor Sie eine Messung durchführen. Wischen Sie bei Bedarf das Gehäuse des Photometers und die Innenseite des Messschachts vorsichtig mit einem weichen, trockenen Tuch ab. Verwenden Sie keine Reinigungs- oder Scheuermittel, da diese das Messsystem des Geräts beschädigen können.
- Korrekte Messwerte werden nur innerhalb des für den Parameter angegebenen Messbereichs erzielt.
- Die angegebenen Reaktionszeiten müssen stets eingehalten werden. Bei einigen Reagenzien müssen Sie nach der Zugabe eine bestimmte Zeit abwarten, bis die Lösung die für Messung richtige Färbung erreicht hat. Die Durchführung einer Messung vor der angegebenen Zeit kann zu falsch erhöhten oder falsch erniedrigten Messwerten führen.

- **Optimaler Temperaturbereich: 20 bis 25 °C**
  Die optimale Temperatur von Lösungen und Reagenzien für jede Methode liegt im Bereich von 20 bis 25 °C. Um falsche Messergebnisse zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Temperatur der Lösungen und Reagenzien angemessen ist.
- **Optimaler pH-Bereich: 4,0 bis 9,0**
  Der für jede Methode geeignete pH-Bereich ist der pH-Bereich von 4 bis 9. Messungen außerhalb des angegebenen optimalen Bereichs können zu falsch erhöhten oder falsch erniedrigten Messwerten führen.
- Die Färbung des zu testenden Wassers sollte die Messwerte nicht beeinflussen, da vor jeder Hauptmessung eine Nullmessung durchgeführt wird.
- Eine zu hohe Trübung der Probe kann zu falsch erhöhten Messergebnissen führen. Im Falle einer leichten natürlichen Trübung des zu testenden Wassers sollte die Nullmessung vor der Hauptmessung das Risiko falscher Messwerte ausschließen.

18.2 Aufbewahrung und Handhabung von Reagenzien

Die Reagenzien für die einzelnen Methoden/Parameter sind im Handel als gebrauchsfertige Kits erhältlich. Die Katalognummer vom benötigten Reagenzienkit finden Sie in der Übersicht im Kapitel *18.5 Reagenzienkit auswählen*.

Die Einhaltung der folgenden Regeln und Anweisungen zur Handhabung von Reagenzien ist Voraussetzung fürs Erzielen zuverlässiger Messergebnisse:

- Verwenden Sie bei der Durchführung von Messverfahren mit dem Photometer immer die originalen Reagenzienkits von Exaqua. Andere Reagenzien als die originalen Reagenzien von Exaqua können eine völlig andere Zusammensetzung und Färbung haben, was zu ungenauen Messergebnissen führen kann.

- Nach Abschluss der Messung verschließen Sie immer die Reagenzflaschen, um Verdunstung und Änderungen ihrer Eigenschaften vorzubeugen.

  Vertauschen oder vermischen Sie niemals Reagenzien aus Kits mit unterschiedlichen Katalognummern. Diese Regel gilt nicht für demineralisiertes Wasser (Kat.-Nr. 8903 / 100 ml).

- Die Reagenzien sind in ihrer Originalverpackung, in trockenen Räumen, bei Raumtemperatur, vor direkter Hitze und Sonnenlicht geschützt aufzubewahren. Nicht einfrieren lassen.

WARNUNG:
Der Umgang mit Chemikalien, die in Reagenzkits enthalten sind, kann gefährlich sein. Lesen Sie sorgfältig die erforderlichen Sicherheitsdatenblätter, befolgen Sie genau die Anweisungen und halten Sie sich an alle erforderlichen Sicherheitsvorschriften.

Die Reagenzien sind in geschlossenen Behältern und außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren. Augenkontakt und Einatmen von Dämpfen vermeiden. Beim Verschütten entfernen Sie das Reagenz sofort von der Oberfläche und spülen Sie es einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ab.

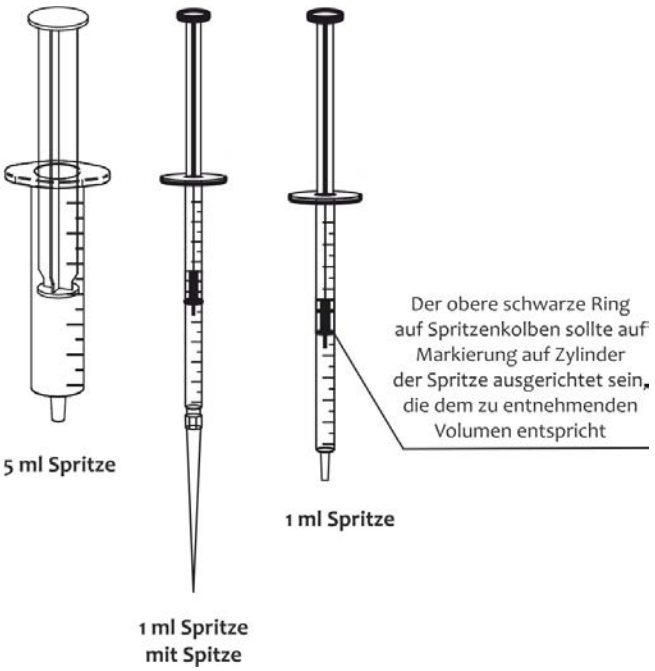
18.3 Probenahme und Abgabe von Reagenzien

Proben und Reagenzien sind gemäß folgenden Anweisungen zu entnehmen oder abzugeben:

- 5-ml-Spritzen (Bestandteil des kleinen Photometer-Koffers)
- 1-ml-Spritzen mit oder ohne Spitze (Bestandteil einiger Reagenzkits)
- Flasche mit Tropfeinsatz mit Flüssigreagenz (Bestandteil von Reagenzkits)
- Dosierspatel für Pulverreagenzien (Bestandteil von Reagenzienkits)

18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen

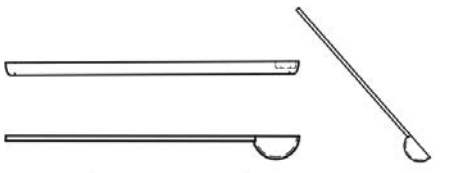
1. Drücken Sie den Spritzenkolben fest herunter und tauchen Sie die Spitze in Reagenz oder Probenlösung.
2. **5 ml Spritze :**
   Ziehen Sie den Spritzenkolben so weit heraus, dass der Kolbendichtring auf die Markierung auf dem Zylinder der Spritze ausgerichtet ist, die dem gewünschten Volumen entspricht.
   1 ml Spritze :
   Ziehen Sie den Spritzenkolben so weit heraus, dass sich der obere schwarze Ring auf dem Spritzenkolben auf die Markierung auf dem Zylinder der Spritze ausgerichtet ist, die dem gewünschten Volumen entspricht.
   Bei einigen Methoden ist es zusätzlich erforderlich, gemäß den im Verfahren angegebenen Anweisungen an die Spritze eine Spitze anzubringen, die die Titration erleichtert. Nachdem das Reagenz entnommen wurde, ist der Raum unter dem Kolben in der Spritze mit Spitze nicht vollständig gefüllt, da sich ein Teil der Flüssigkeit in der Spitze befindet, was völlig korrekt ist.



3. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.
4. Setzen Sie die Spritze über die Öffnung der Probenküvette und drücken Sie den Spritzenkolben ganz herunter.
5. Spülen Sie die Spritze nach Gebrauch mit klarem Wasser aus und lassen Sie sie trocknen. Flüssigkeits- oder Sedimentrückstände in der Spritze können spätere Messergebnisse verfälschen.

18.3.2 Korrekter Gebrauch von Flasche mit Tropfeinsatz

1. Schütteln Sie die Flasche mit Tropfeinsatz und nehmen Sie die Kappe ab.
2. Für genaues Abgeben sollten Sie die Flasche mit Tropfeinsatz senkrecht über die Öffnung halten. Die Flasche darf nicht zur Seite gekippt werden.
3. Die Flasche mit Tropfeinsatz sollte während des Abgebens vorsichtig gedrückt werden, damit das Reagenz in gleichen Volumina abgemessen wird.
4. Nach Gebrauch setzen Sie die Kappe auf Tropfereinsatz auf.



18.3.3 Korrekter Gebrauch von Spatel:

1. Stellen Sie sicher, dass der Spatel sauber und trocken ist.

2. Bei Dosierung von Pulverreagenzien achten Sie darauf, dass der Spatel vollständig gefüllt ist.

18.4 Reagenzienkits auswählen

Reagenzienkits müssen separat erworben werden. Um einen ausgewählten Reagenzienkit zu bestellen, müssen Sie entsprechende Katalognummer angeben, die in der Tabelle unten zu finden ist.

Tabelle mit Übersicht der gemessenen Parameter

Parameter	Wasser	Messbereich	Auflösung	Methodennummer	Kat.-Nr.	Kapitel
Alkalinität (KH)	Süßwasser (F) Meerwasser (M)	0,5 – 30 °d 0,5 – 20 °d	0,5 °d	Z010F/Z010M	8010	19.1
Gesamthärte (GH)	Süßwasser	1 – 50 °d	0,5 °d	Z021	8021	19.2
pH 4.5-6.0	Süßwasser	4,5 – 6,0 pH	0,05 pH	Z030	8030	19.3
pH 6.0-8.5	Süßwasser	6,0 – 8,5	0,05 pH	Z040	8040	19.4
pH 4.5-9.0	Süßwasser (F) Meerwasser (M)	4,5 – 9,0 pH	0,05 pH	Z050F/Z050M	8050	19.5
Nitrate NO_3 Hoher Bereich	Süß- und Meerwasser	5 - 150 mg/l	1,0 mg/l	Z210H	8210	19.6
Nitrate NO_3 Niedriger Bereich	Süß- und Meerwasser	0,5 - 30 mg/l	0,5 mg/l	Z210L	8210	19.7
Nitrite NO_2 Hoher Bereich	Süß- und Meerwasser	1-6 mg/l	0,05 mg/l	Z220H	8220	19.8
Nitrite NO_2 Niedriger Bereich	Süß- und Meerwasser	0,02-1,5 mg/l	0,01 mg/l	Z220L	8220	19.9
Gesamt-Ammonium NH_4 Süßwasser	Süßwasser	0,1 -5 mg/l	0,05 mg/l	Z230	8230	19.10
Gesamt-Ammonium NH_4 Meerwasser	Meerwasser	0,1 -3 mg/l	0,05 mg/l	Z231	8231	19.11
Phosphate PO_4	Süßwasser (F) Meerwasser (M)	0,05-10 mg/l	0,01 mg/l	Z240F/Z240M	8240	19.12
Eisen Fe	Süß- und Meerwasser	0,05-10 mg/l	0,01 mg/l	Z410	8410	19.13
Mangan Mn	Süßwasser	0,05-5 mg/l	0,01 mg/l	Z420	8420	19.14
Kupfer Cu	Süßwasser (F) Meerwasser (M)	0,02-5 mg/l 0,08-3 mg/l	0,02 mg/l	Z430F/Z430M	8430	19.15
Silizium Si	Süß- und Meerwasser	0,05 - 7 mg/l	0,01 mg/l	Z440	8440	19.16
Kalium K Hoher Bereich	Süßwasser	10 – 150 mg/l	0,5 mg/l	Z450H	8450	19.17
Kalium K Niedriger Bereich	Süßwasser	2 - 20 mg/l	0,1 mg/l	Z450L	8450	19.18
Kalium K Meerwasser	Meerwasser	50 - 500 mg/l	2,5 mg/l	Z450M	8450	19.19
Calcium Ca Meerwaser	Meerwasser	200-600 mg/l	8 mg/l	Z462	8462	19.20
Magnesium Mg Meerwasser*	Meerwasser	500 -1600 mg/l	18 mg/l	Z463	8463*	19.21
Calcium Ca Süsswaser	Süßwasser	5-300 mg/l	3,2 mg/l	Z472	8472	19.22
Magnesium Mg Süsswasser**	Süßwasser	3-150 mg/l	1 mg/l	Z473	8473**	19.23
Jod I_2 Meerwasser	Meerwasser	10-200 µg/l	5 µg/l	Z480M	8480	19.24
Sulfate SO_4 Süßwasser	Süßwasser	8 - 200 mg/l	2 mg/l	Z610F	8610	19.25
Sulfate SO_4 Meerwasser	Meerwasser	200-3000 mg/l	20 mg/l	Z610M	8610	19.26
Sauerstoff gelöst O_2	Süßwasser	1 - 10 mg/l	0,1 mg/l	Z620	8620	19.27
Kohlenstoffdioxid CO_2	Süßwasser	1 – 50 mg/l	0,25 mg/l	Z630	8630	19.28
Freies Chlor Cl_2	Süßwasser	0,1- 5 mg/l	0,01 mg/l	Z640	8640	19.29
Gesamtchlor Cl_2	Süßwasser	0,1 -5 mg/l	0,01 mg/l	Z650	8650	19.30

* Dieses Kit sollte zusammen mit Z462 Calcium Ca Meerwaser (Kat.-Nr. 8462) erworben werden

** Dieses Kit sollte zusammen mit Z472 Calcium Ca Süsswaser (Kat.-Nr. 8472) erworben werden

19 Messverfahren

19.1 Methode Z010F / Z010M – Alkalität KH

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung der Karbonathärte in Süß- und Meerwasser
Messbereich: 0,5 - 30 °d – Süßwasser
0,5 - 20 °d – Meerwasser
Auflösung: 0,5 °d
Wellenlänge: 610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8010	Reagenzienkit für Methode Z010F/Z010M, Alkalinität (KH) (Reagenzien für ca. 40 Tests)	✓ Reagenz KH ✓ 1 ml Spritze

Durchführung der Messung

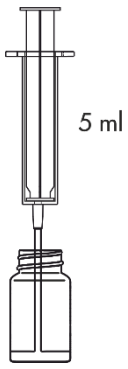
1. Um die Karbonathärte in Süßwasser zu messen, wählen Sie die Methode Z010F Alkalinität KH Süßwasser, und in Meerwasser die Methode Z010M Alkalinität KH Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z010F oder Z010M Alkalinität KH**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

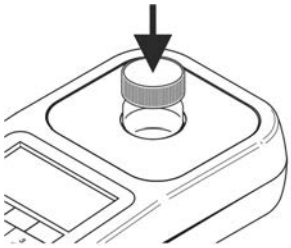
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

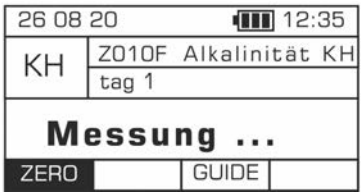


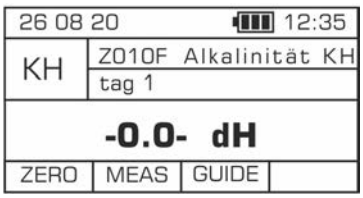
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**.

   HINWEIS:
   Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

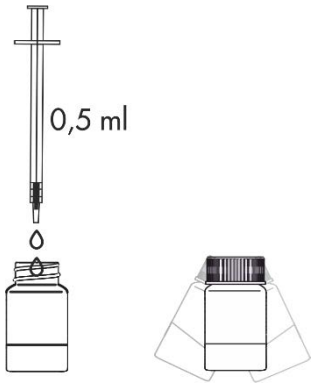
   In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



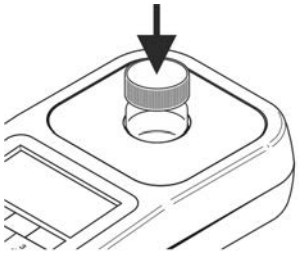


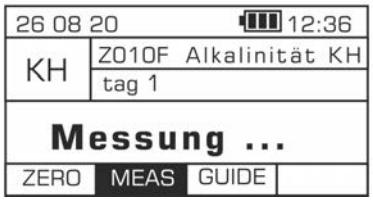


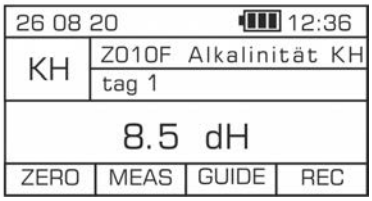
4. Geben Sie 0,5 ml **Reagenz KH** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.



5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Karbonathärte** - wird in **deutschen Härtegraden (°dH)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: CaCO3 mg/l, mmol/l i mval/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 geändert.

19.2 Methode Z021 – Gesamthärte GH

exatir

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung der Gesamthärte in Süßwasser
Messbereich:	1 – 50 °d
Auflösung:	0,5 °d
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exatir Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8021	Reagenzienkit für Methode Z021, Gesamthärte (GH) (Reagenzien für ca. 40 Tests) * bei einer durchschnittlichen Gesamthärte von 12,5 °d	✓ Reagenz GH-1 ✓ Reagenz GH-2 ✓ 1 ml Spritze mit Spitze ✓ Küvette

Durchführung der Messung

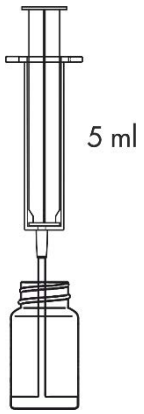
1. Wählen Sie die Methode Z021 Gesamthärte GH **(Methoden → Methode wählen → Z021 Gesamthärte GH)**. Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

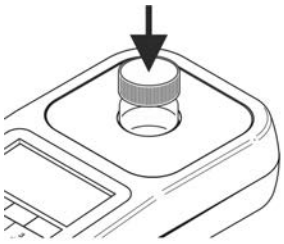
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

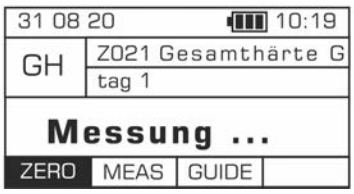
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz GH-1** hinzu und mischen Sie es.

4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

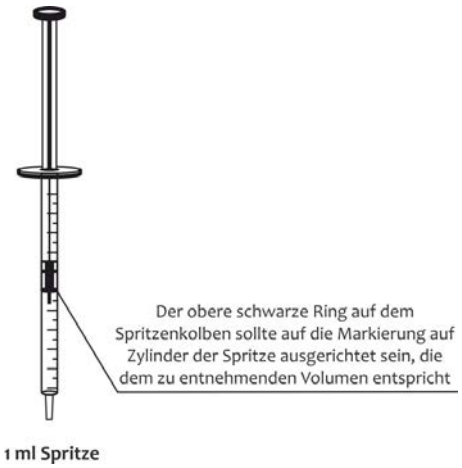




HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

5. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Stecken Sie die Spitze auf 1 ml Spritze und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz GH-2**. Der obere schwarze Ring auf Spritzenkolben sollte auf Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel *18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen*).

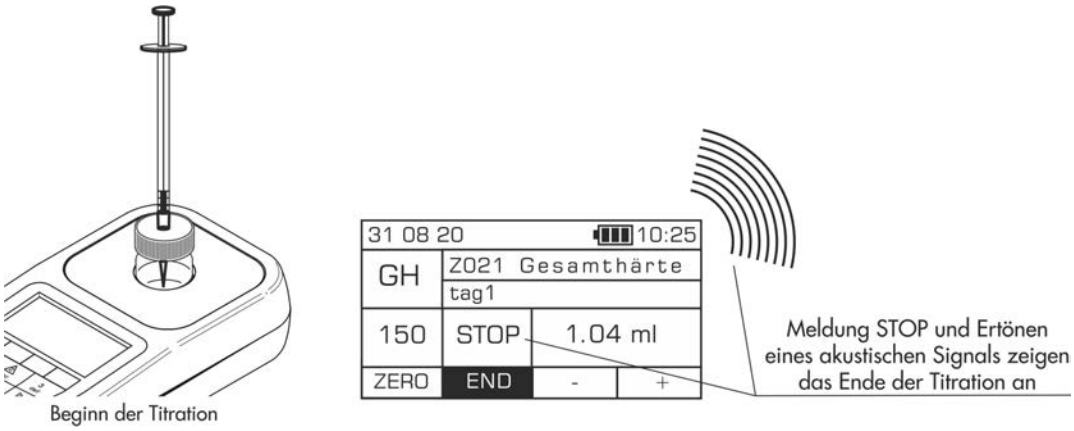
HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.



6. Führen Sie die Spritze mit Reagenz GH-2 in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie **Reagenz GH-2** vorsichtig in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzugeben. Wenn der Endpunkt der Titration trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze nicht erreicht wird, entnehmen Sie eine weitere Portion (1 ml) Reagenz GH-2 und setzen Sie die Titration fort.

HINWEIS:
Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit der eingesetzten Küvette nach jedem Tropfen Reagenz GH-2 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.

Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch ein akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



HINWEIS:
Bevor Sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

7. Lesen Sie das Volumen von hinzugegebenem **Reagenz GH-2** auf der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit der **Plus-Taste** oder einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer **Ein/Aus-Taste** und **Minus-Taste** . Drücken Sie die Taste **END**. Das Ergebnis - **Karbonathärte** - wird in **deutschen Härtegraden (°dH)** angezeigt.

Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: CaCO3 mg/l, mmol/l i mval/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 geändert.

19.3 Methode Z030 – pH 4.5-6.0

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung des pH-Wertes in Süßwasser
Messbereich: 4,5-6,0 pH
Auflösung: 0,05 pH
Wellenlänge: 520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8030	Reagenzienkit für die Methode Z030 pH 4,5-6,0 (Reagenzien für ca. 40 Tests)	✓ Reagenz pH 4.5-6.0 ✓ 1 ml Spritze

Durchführung der Messung

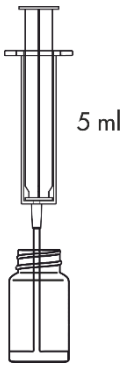
1. Wählen Sie die Methode Z030 pH 4.5-6.0 (**Methoden → Methode wählen → Z030 pH 4.5-6.0**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

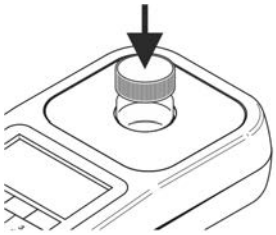
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

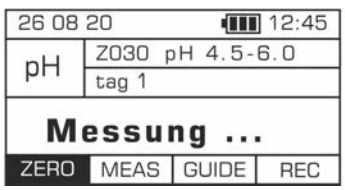
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

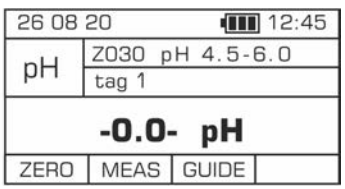
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

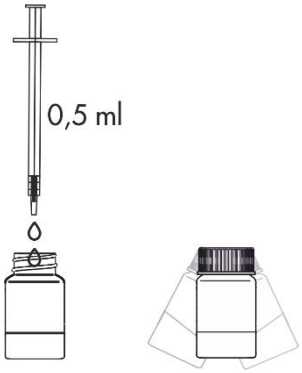




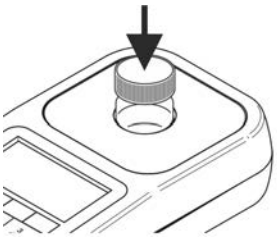


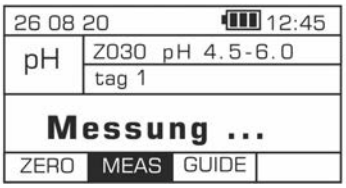
HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

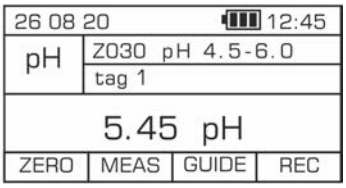
4. Geben Sie 0,5 ml **Reagenz pH 4.5-6.0** hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis die Färbung einheitlich ist.



5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis wird in **pH-Einheiten** angezeigt.







19.4 Methode Z040 – pH 6.0-8.5

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des pH-Wertes in Süßwasser
Messbereich:	6,0-8,5 pH
Auflösung:	0,05 pH
Wellenlänge:	520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8040	Reagenzienkit für die Methode Z040, pH 6.0-8.5 (Reagenzien für ca. 40 Tests)	✓ Reagenz pH 6.0-8.5 ✓ 1 ml Spritze

Durchführung der Messung

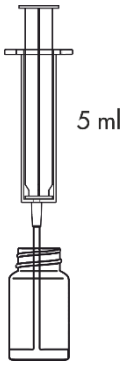
1. Wählen Sie die Methode Z040 pH 6.0-8.5 (**Methoden → Methode wählen → Z040 pH 6.0-8.5**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

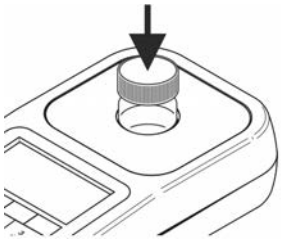
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

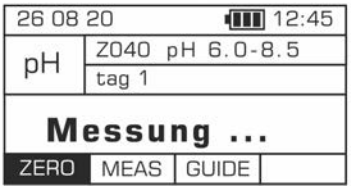
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

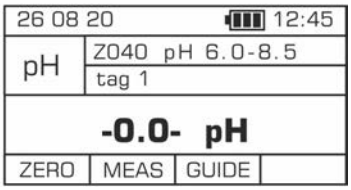
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

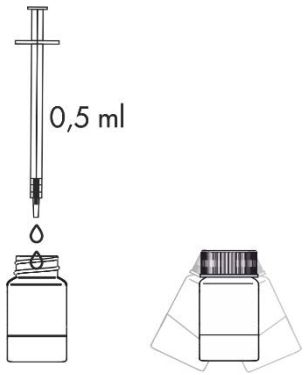




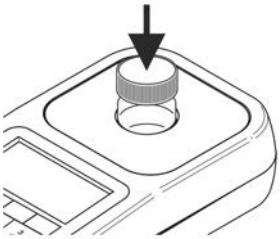


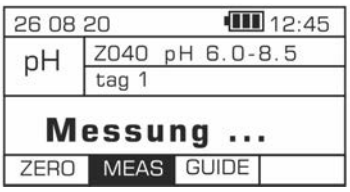
HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

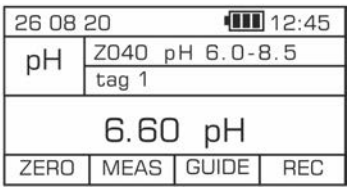
4. Geben Sie 0,5 ml **Reagenz pH 6.0-8.5** hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis die Färbung einheitlich ist.



5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis wird in pH-Einheiten angezeigt.







19.5 Methode Z050F / Z050M – pH 4.5-9.0

wideRange

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des pH-Wertes in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	4,5-9,0 pH
Auflösung:	0,05 pH
Wellenlänge:	470 nm 520 nm 610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8050	Reagenzienkit für die Methode Z050F und Z050M, pH 4.5-9.0 (Reagenzien für ca. 100 Tests)	✓ Reagenz pH 4.5-9.0

Durchführung der Messung

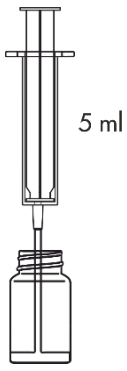
1. Um den pH-Wert in Süßwasser zu bestimmen, wählen Sie die Methode Z050F pH 4.5-9.0 Süßwasser und in Meerwasser die Methode Z050M pH 4.5-9.0 Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z050F oder Z050M pH 4.5-9.0**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

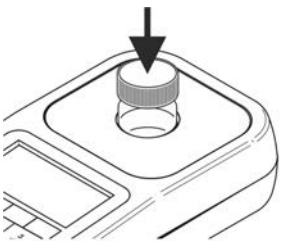
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

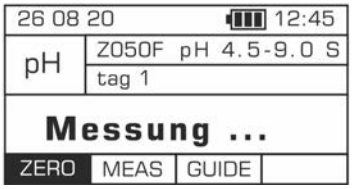
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

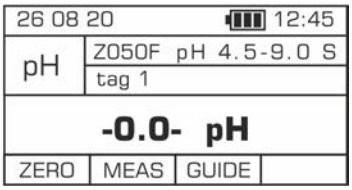
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



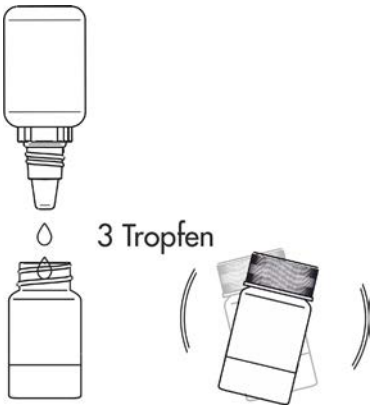
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



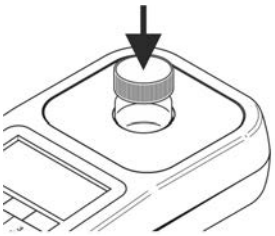


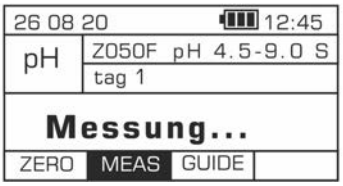


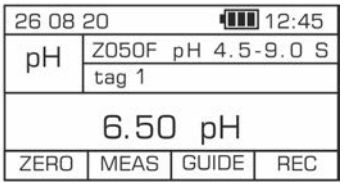
4. Geben Sie 3 Tropfen **Reagenz pH 4.5-9.0** hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis die Färbung einheitlich ist.



5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis wird in pH-Einheiten angezeigt.







19.6 Methode Z210H – Nitrate NO3 Hoher Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Nitratgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	5-150 mg/l
Auflösung:	1,0 mg/l
Wellenlänge:	520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8210	Reagenzienkit für die Methode Z210H, Nitrate NO_3 Hoher Bereich (Reagenzien für ca. 85 Tests)	✓ Reagenz NO_3-1 ✓ Reagenz NO_3-3 ✓ Pulverreagenz NO_3-2 ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze

HINWEIS: Zur Durchführung der Messung anhand dieser Methode ist auch demineralisiertes Wasser erforderlich, das als separates Produkt erhältlich ist (Kat.-Nr. 8903 / 100-ml-Flasche).

Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z210H Nitrate NO3 Hoher Bereich (**Methoden → Methode wählen → Z210H Nitrate NO3 Hoher Bereich**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

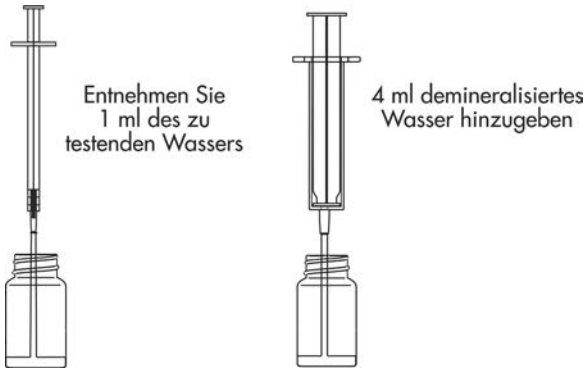
   HINWEIS:
   Wenn die für die Probe erwartete Konzentration nicht bekannt ist, ist die Messung zunächst im niedrigen Bereich anhand der Methode Z210L durchzuführen.

   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

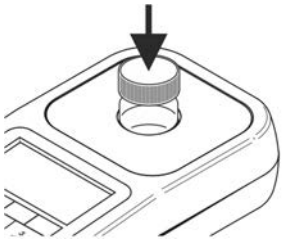
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

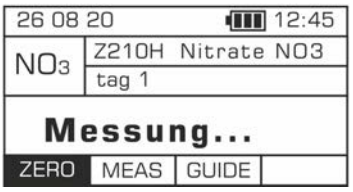
   Entnehmen Sie mit einer 1 ml Spritze genau 1 ml des zu testenden Wassers, gießen Sie es in die Küvette ein und füllen Sie dann die Küvette mit 4 ml demineralisiertem Wasser auf.

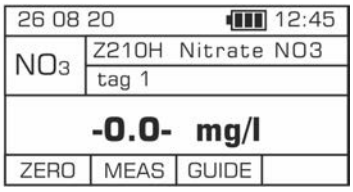
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



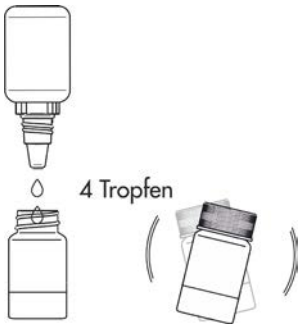
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.





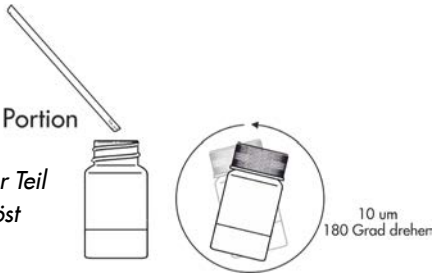


4. Geben Sie 4 Tropfen **Reagenz NO_3-1** hinzu, setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.



5. Warten Sie 30 Sekunden, bevor Sie **Reagenz NO_3-2** hinzugeben.

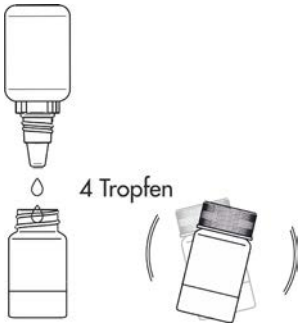
6. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz NO_3-2** mit einem Spatel hinzu. Setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es, indem Sie die Küvette zehnmal umdrehen.



HINWEIS:
Es kann ein kleiner Teil des Pulvers ungelöst bleiben.

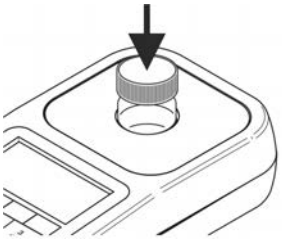
7. Warten Sie 30 Sekunden, bevor Sie **Reagenz NO_3-3** hinzugeben.

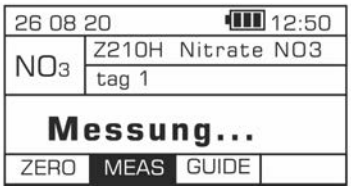
8. Geben Sie 4 Tropfen **Reagenz NO_3-3** hinzu und mischen Sie es.

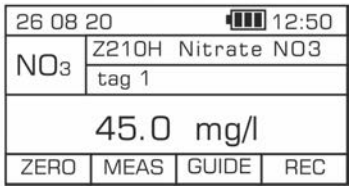


9. Warten Sie **5 Minuten** ab, bevor Sie eine Messung durchführen. Die Probe darf nicht geschüttelt werden. Wenn in der Probe Luftblasen zu beobachten sind, entfernen Sie diese, indem Sie vorsichtig mit Fingern auf die Küvette klopfen. In der Lösung kann geringe Menge an Sedimentrückständen bleiben.

10. Nach **5 Minuten** setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Nitratgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Temperatur zu hoch oder zu niedrig	es kann zur Verfälschung der Ergebnisse führen es ist sicherzustellen, dass die Temperatur der Lösungen und der Reagenzien bei oder nahe 25 °C liegt
Nitritgehalt - über 0,5 ppm	es kann zur falsch erhöhten Ergebnissen führen
Vorhandensein von Metallionen: Eisen (Fe), Antimon (Sb), Bismut (Bi), Cäsium (Cs), Chrom (Cr), Gold (Au), Silber (Ag) und Quecksilber (Hg)	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen
Starke Oxidantionsmittel und Reduktionsmittel, Stickstoffverbindungen organischen Ursprungs, einschließlich Harnstoff und Amine	können die Bestimmung des Gehalts von Nitrat NO_3 beeinträchtigen

19.7 Methode Z210L – Nitrat NO3 Niedriger Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Nitratgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,5 - 30 mg/l
Auflösung:	0,5 mg/l
Wellenlänge:	520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8210	Reagenzienkit für die Methode Z210L, Nitrate NO_3 Niedriger Bereich (Reagenzien für ca. 85 Tests)	✓ Reagenz NO_3-1 ✓ Reagenz NO_3-3 ✓ Pulverreagenz NO_3-2 ✓ Spatel

Durchführung der Messung

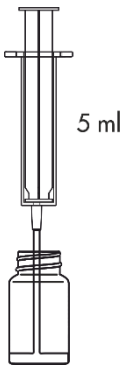
1. Wählen Sie die Methode Z210L Nitrate NO3 Niedriger Bereich (**Methoden → Methode wählen → Z210L Nitrate NO3 Niedriger Bereich**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

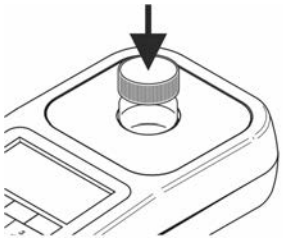
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

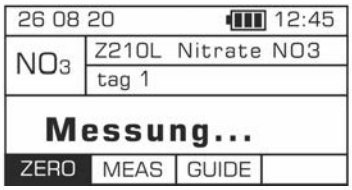
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

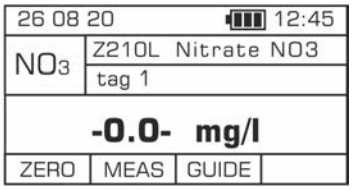
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



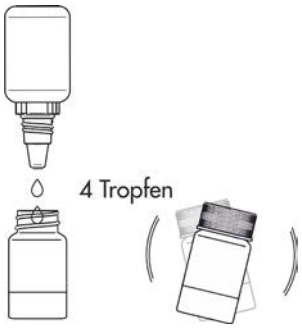
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.







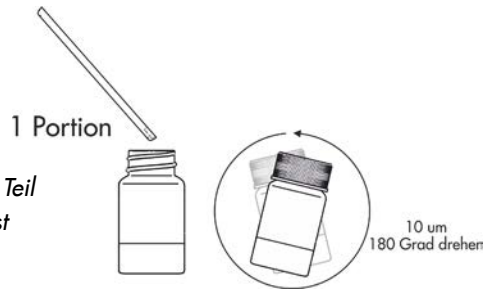
4. Geben Sie 4 Tropfen **Reagenz NO_3-1** hinzu, setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.



5. Warten Sie 30 Sekunden, bevor Sie **Reagenz NO_3-2** hinzugeben.

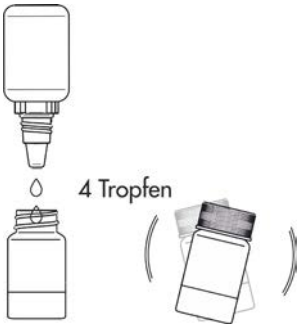
6. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz NO_3-2** mit Spatel hinzu. Setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es, indem Sie die Küvette zehnmal umdrehen.

HINWEIS:
Es kann ein kleiner Teil des Pulvers ungelöst bleiben.



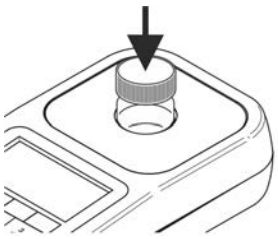
7. Warten Sie 30 Sekunden ab, bevor Sie **Reagenz NO_3-3** hinzugeben.

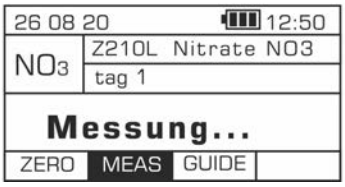
8. Geben Sie 4 Tropfen **Reagenz NO_3-3** hinzu und mischen Sie es.

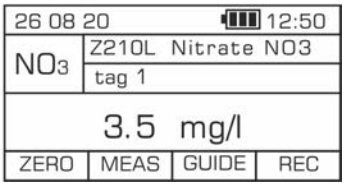


9. Warten Sie **5 Minuten** ab, bevor Sie eine Messung durchführen. Die Probe darf nicht geschüttelt werden. Wenn in der Probe Luftblasen zu beobachten sind, entfernen Sie diese, indem Sie vorsichtig mit Fingern auf die Küvette klopfen. In der Lösung kann geringe Menge an Sedimentrückständen bleiben.

10. Nach 5 Minuten setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Nitratgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Temperatur zu hoch oder zu niedrig	kann zur Verfälschung der Ergebnisse (optimale Temperatur 25°C) führen
Nitritgehalt - über 0,5 ppm	es kann zur falsch erhöhten Ergebnissen führen
Vorhandensein von Metallionen: Eisen (Fe), Antimon (Sb), Bismut (Bi), Cäsium (Cs), Chrom (Cr), Gold (Au), Silber (Ag) und Quecksilber (Hg)	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen
Starke Oxidantionsmittel und Reduktionsmittel, Stickstoffverbindungen organischen Ursprungs, einschließlich Harnstoff und Amine	können die Bestimmung des Gehalts von Nitrat NO_3 beeinträchtigen

19.8 Methode Z220H – Nitrite NO2 Hoher Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Nitritgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	1-6 mg/l
Auflösung:	0,05 mg/l
Wellenlänge:	470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8220	Reagenzienkit für die Methode Z220H, Nitrite NO_2 Hoher Bereich (Reagenzien für ca. 50 Tests)	✓ Reagenz NO_2-1 ✓ Reagenz NO_2-2

Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z220H Nitrite NO2 Hoher Bereich (**Methoden → Methode wählen → Z220H Nitrite NO2 Hoher Bereich**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

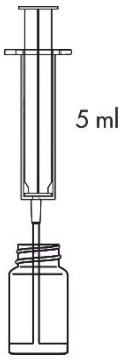
   HINWEIS:
   Wenn die für die Probe erwartete Konzentration nicht bekannt ist, ist die Messung zunächst im niedrigen Bereich anhand der Methode Z220L durchzuführen.

   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

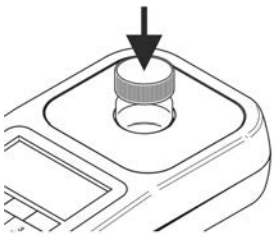
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

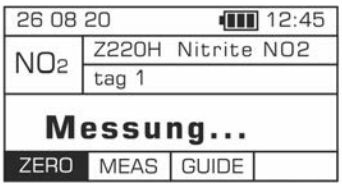
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

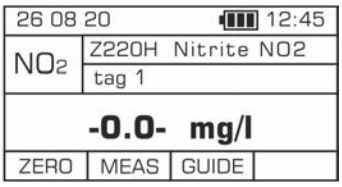
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.





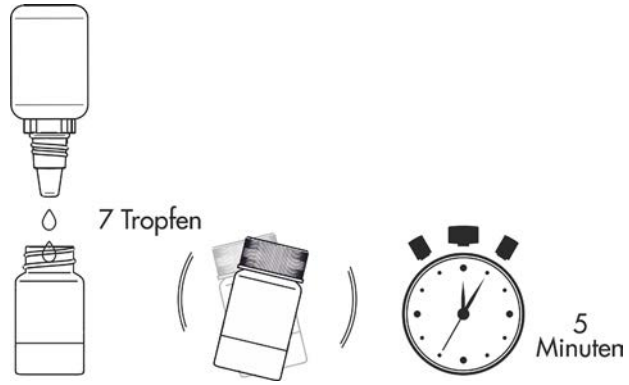


4. Geben Sie 7 Tropfen **Reagenz NO_2-1** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.

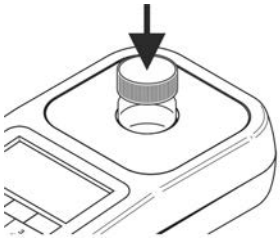
5. Warten Sie 15 Sekunden ab, bevor Sie **Reagenz NO_2-2** hinzugeben.

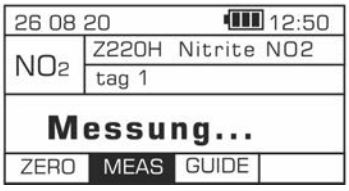
6. Geben Sie 7 Tropfen **Reagenz NO_2-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

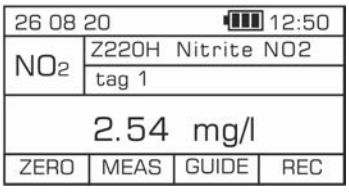
7. Warten Sie 5 Minuten ab, bevor Sie die Messung durchführen.



8. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Nitritgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von Metallionen: Eisen (Fe), Antimon (Sb), Bismut (Bi), Cäsium (Cs), Chrom (Cr), Gold (Au), Silber (Ag) und Quecksilber (Hg)	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen
Starke Oxidantionsmittel und Reduktionsmittel, Stickstoffverbindungen organischen Ursprungs, einschließlich Harnstoff und Amine	können die Bestimmung des Gehalts von Nitrat NO_3 beeinträchtigen
Hoher Nitratgehalt (V) - über 100 ppm	kann ein wenig falsch erhöhtes Messergebnis verursachen

19.9 Methode Z220L – Nitrit NO2 Niedriger Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Nitritgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,02-1,5 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8220	Reagenzienkit für die Methode Z220L, Nitrite NO_2 Niedriger Bereich (Reagenzien für ca. 50 Tests)	✓ Reagenz NO_2-1 ✓ Reagenz NO_2-2

Durchführung der Messung

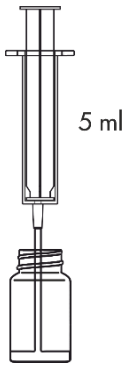
1. Wählen Sie die Methode Z220L Nitrite Niedriger Bereich (**Methoden → Methode wählen → Z220L Nitrite NO2 Niedriger Bereich**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

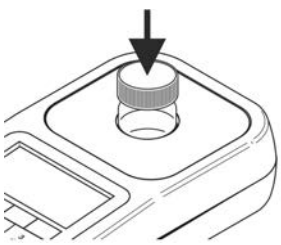
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

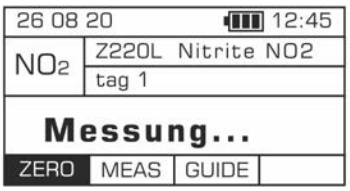
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



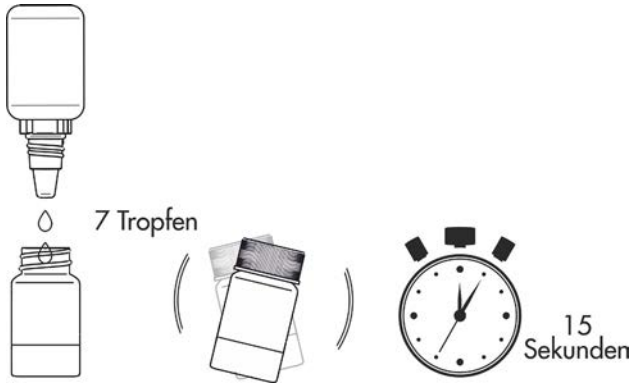
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.





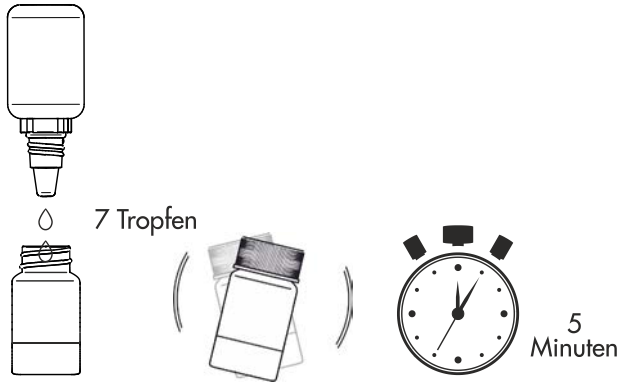
4. Geben Sie 7 Tropfen **Reagenz NO_2-1** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.

5. Warten Sie 15 Sekunden ab, bevor Sie das **Reagenz NO_2-2** hinzugeben.

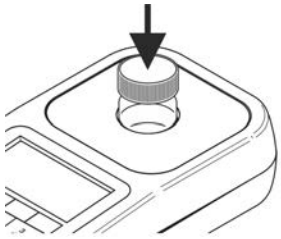


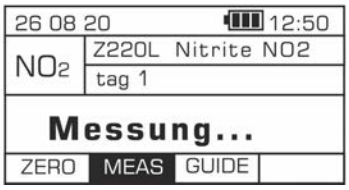
6. Geben Sie 7 Tropfen **Reagenz NO_2-2** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.

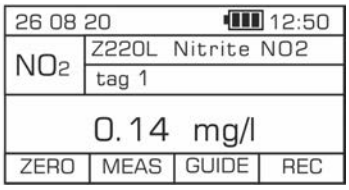
7. Warten Sie 5 Minuten ab, bevor Sie die Messung durchführen.



8. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Nitritgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von Metallionen: Eisen (Fe), Antimon (Sb), Bismut (Bi), Cäsium (Cs), Chrom (Cr), Gold (Au), Silber (Ag) und Quecksilber (Hg)	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen
Starke Oxidantionsmittel und Reduktionsmittel Stickstoffverbindungen organischen Ursprungs, einschließlich Harnstoff und Amine	können die Bestimmung des Gehalts von Nitrat NO_3 beeinträchtigen
Hoher Nitratgehalt (V) - über 100 ppm	kann ein wenig falsch erhöhtes Messergebnis verursachen

19.10 Methode Z230 – Gesamt-Ammonium NH4 Süßwasser

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Gesamt-Ammonium-Gehalts in Süßwasser
Messbereich:	0,1 -5 mg/l
Auflösung:	0,05 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8230	Reagenzienkit für die Methode Z230, Gesamt-Ammonium NH_4 Süßwasser (Reagenzien für ca. 55 Tests)	✓ Reagenz NH_4-1 ✓ Reagenz NH_4-3 ✓ Pulverreagenz NH_4-2 ✓ Spatel

Durchführung der Messung

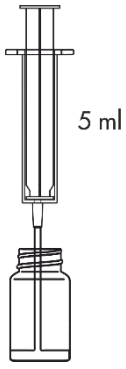
1. Wählen Sie die Methode Z230 Gesamt-Ammonium NH4 Süßwasser (**Methoden → Methode wählen → Z230 Gesamt-Ammonium NH4 Süßwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

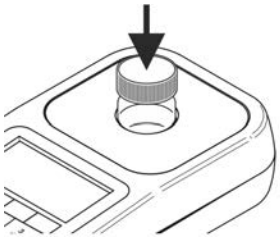
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

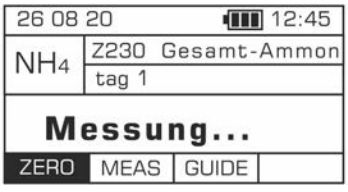
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

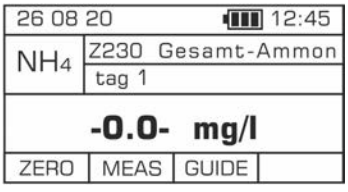
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



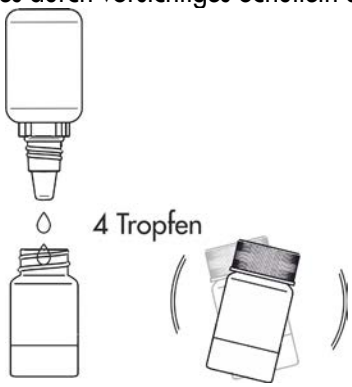
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



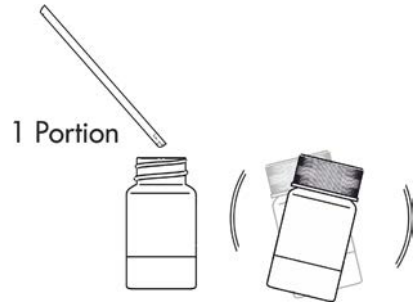




4. Geben Sie 4 Tropfen **Reagenz NH_4-1** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.

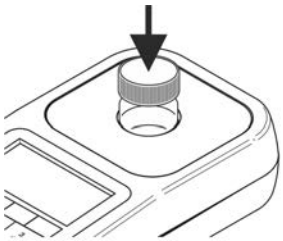


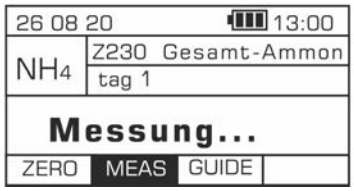
5. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz NH_4-2** mit Spatel hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver vollständig aufgelöst hat.

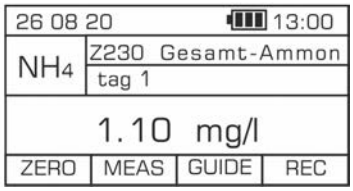


6. Geben Sie 6 Tropfen **Reagenz NH_4-3** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette. Warten Sie **10 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Ammonium-/Ammoniak-Konzentration** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l.
Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Messergebnis anhand der Methode Z230 [mg/l]	pH-Wert von Wasser				
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
0,2	0,002	0,004	0,01	0,02	0,05
0,5	0,005	0,01	0,02	0,05	0,13
1	0,01	0,02	0,04	0,10	0,25
2	0,02	0,04	0,08	0,20	0,50
3	0,03	0,06	0,12	0,30	0,75
5	0,05	0,10	0,20	0,50	1,25

schädlich *Lebensgefahr für Wasserorganismen*

Tabelle 1
Einfluss von pH-Wert auf die Freisetzung von giftigem Ammoniak

Es ist zu berücksichtigen, dass Vorhandensein von Ammoniumverbindungen bei einem pH-Wert von über 7 eine Gefahr für Wasserorganismen darstellen kann, da sich die harmlosen Ammoniumionen schnell in giftiges Ammoniak umwandeln. Aus diesem Grund stellt ein Gehalt an Ammoniumionen von über 0,5 mg/l bereits eine potenzielle Gefahr dar.

Potenzielle Störfaktoren

Temperatur über oder unter 25 °C	kann zur Verfälschung der Ergebnisse führen
Vorhandensein von Phosphaten	kann das Messergebnis falsch erniedrigen

19.11 Methode Z231 – Gesamt-Ammonium NH4 Meerwasser

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Gesamt-Ammonium-Gehalts in Meerwasser
Messbereich:	0,1 - 3 mg/l
Auflösung:	0,05 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8231	Reagenzienkit für die Methode Z231, Gesamt-Ammonium NH_4 Meerwasser (Reagenzien für ca. 35 Tests)	✓ Reagenz NH_4-1 ✓ Reagenz NH_4-2 ✓ Reagenz NH_4-3

Durchführung der Messung

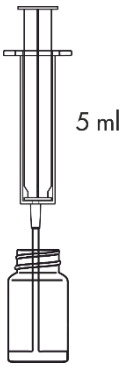
1. Wählen Sie die Methode Z231 Gesamt-Ammonium NH4 Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z231 Gesamt-Ammonium NH4 Meerwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

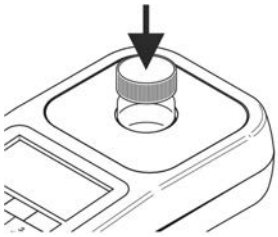
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

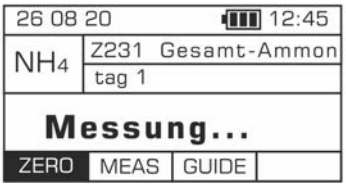
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

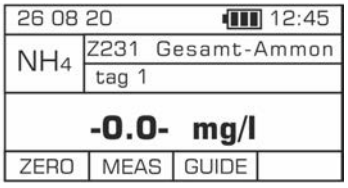
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



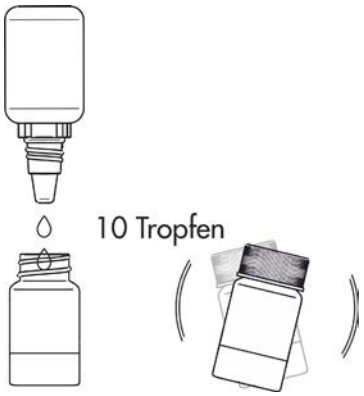




4. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz NH_4-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

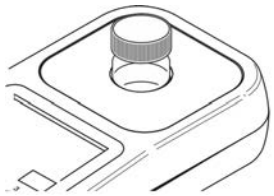
5. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz NH_4-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

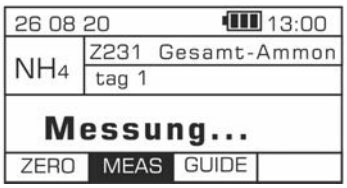
6. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz NH_4-3** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

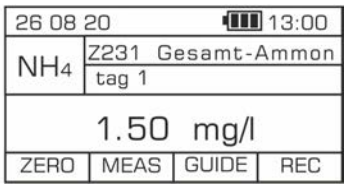


7. Warten Sie genau **10 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

8. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Ammonium-/Ammoniak-Konzentration** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und N mg/l.
Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Messergebnis anhand der Methode Z231 [mg/l]	pH-Wert von Wasser				
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
0,2	0,002	0,004	0,01	0,02	0,05
0,5	0,005	0,01	0,02	0,05	0,13
1	0,01	0,02	0,04	0,10	0,25
2	0,02	0,04	0,08	0,20	0,50
3	0,03	0,06	0,12	0,30	0,75
5	0,05	0,10	0,20	0,50	1,25

schädlich *Lebensgefahr für Wasserorganismen*

Tabelle 1
Einfluss von pH-Wert auf die Freisetzung von giftigem Ammoniak

Es ist zu berücksichtigen, dass Vorhandensein von Ammoniumverbindungen bei einem pH-Wert von über 7 eine Gefahr für Wasserorganismen darstellen kann, da sich die harmlosen Ammoniumionen schnell in giftiges Ammoniak umwandeln. Aus diesem Grund stellt ein Gehalt an Ammoniumionen von über 0,5 mg/l bereits eine potenzielle Gefahr dar.

Potenzielle Störfaktoren

Temperatur zu hoch oder zu niedrig	kann zur Verfälschung der Ergebnisse führen. Es ist sicherzustellen, dass die Temperatur der Lösungen und der Reagenzien bei oder nahe 25 °C liegt.
Vorhandensein von Phosphaten	kann das Messergebnis falsch erniedrigen
Hoher Magnesiumgehalt (Mg) - über 2000 ppm	kann Sedimentation verursachen
Hoher Calciumgehalt (Ca) - über 600 ppm	kann Sedimentation verursachen

19.12 Methode Z240F/ Z240M – Phosphate PO4

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Phosphatgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,05 -10 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8240	Reagenzienkit für Methode: - Z240F, Phosphate PO_4 in Süßwasser - Z240M, Phosphate PO_4 in Meerwasser (Reagenzien für ca. 35 Tests)	✓ Reagenz PO_4-1 ✓ Pulverreagenz PO_4-2 ✓ Spatel

Durchführung der Messung

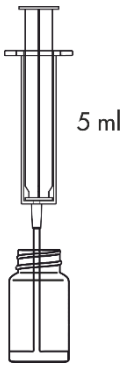
1. Um den Phosphatgehalt in Süßwasser zu bestimmen, wählen Sie die Methode Z240F Phosphate PO4 Süßwasser, und in Meerwasser die Methode Z240M Phosphate PO4 Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z240F/Z240M Phosphate PO4**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

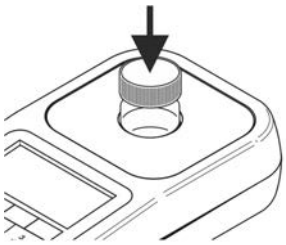
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

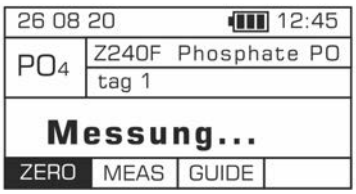
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

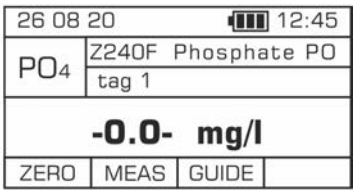
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



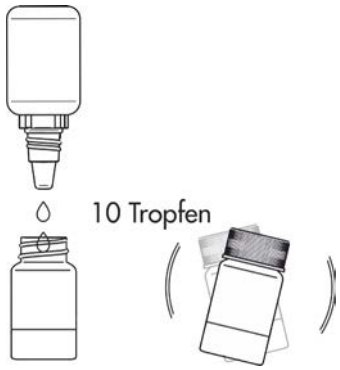
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



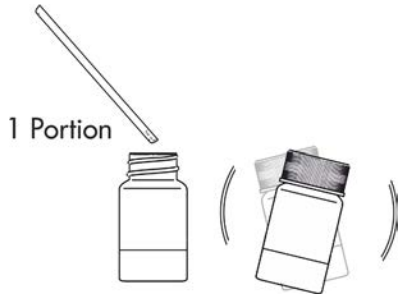




4. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz PO_4-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

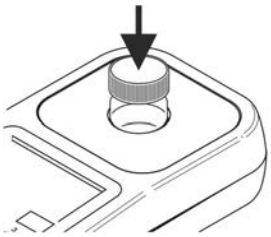


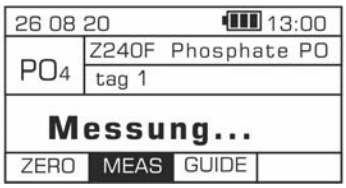
5. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz PO_4-2** mit Spatel hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver vollständig aufgelöst hat.

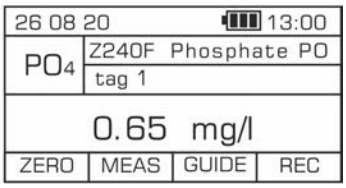


6. Warten Sie genau **10 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Phosphatgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und P mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von:		
Eisen (Fe)	- über 50 ppm	
Kupfer (Cu)	- über 10 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen
Kieselsäure	- über 50 ppm	
Silikate	- über 10 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen
Schwefelwasserstoff, Arsenate und hohe Pufferkapazität der Probe		kann das Messergebnis beeinflussen

19.13 Methode Z410 – Eisen Fe

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Eisengehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,05-10 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8410	Reagenzienkit für die Methode Z410, Eisen Fe (Reagenzien für ca. 30 Tests)	✓ Pulverreagenz Fe ✓ Spatel

Durchführung der Messung

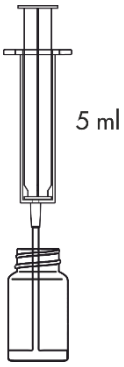
1. Wählen Sie die Methode **Z410 Eisen Fe** (**Methoden → Methode wählen → Z410 Eisen Fe**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

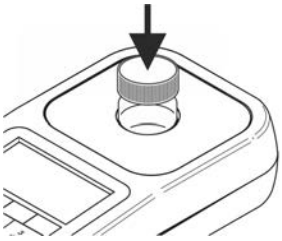
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

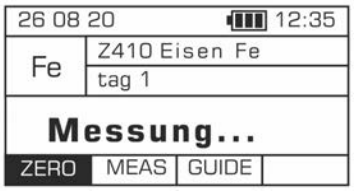
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

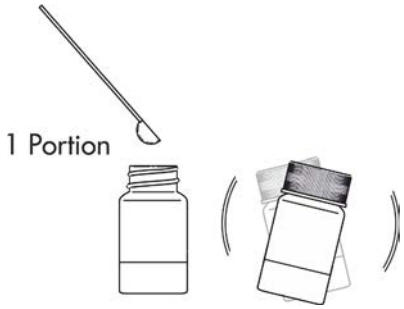


3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



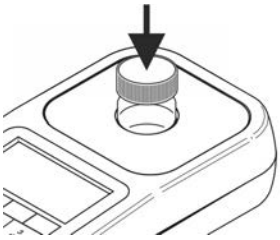


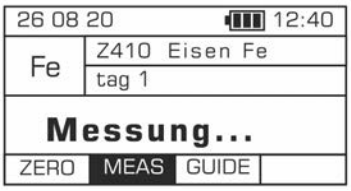
4. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz Fe** mit Spatel hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver vollständig aufgelöst hat.

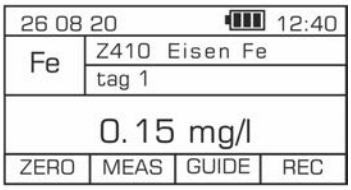


5. Warten Sie genau **5 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

6. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Eisengehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von:		
Kupfer (Cu)	- über 5 ppm	
Nickel (Ni)	- über 5 ppm	
Zink (Zn)	- über 5 ppm	
Cadmium (Cd)	- über 5 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen

19.14 Methode Z420 – Mangan Mn

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Mangangehalts in Süßwasser
Messbereich:	0,05-5 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8420	Reagenzienkit für die Methode Z420, Mangan Mn, Süßwasser (Reagenzien für ca. 35 Tests)	✓ Pulverreagenz Mn-1 ✓ Reagenz Mn-2 ✓ Reagenz Mn-3 ✓ Reagenz Mn-4 ✓ Spatel

Durchführung der Messung

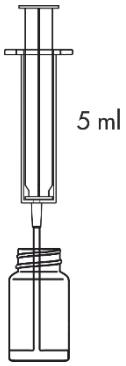
1. Wählen Sie die Methode Z420 Mangan (**Methoden → Methode wählen → Z420 Mangan Mn**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

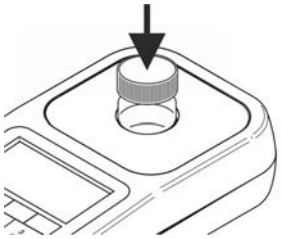
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

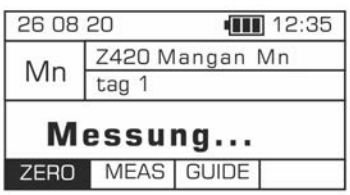
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

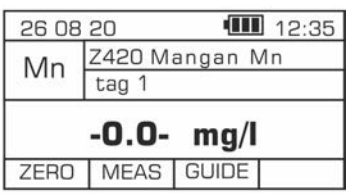
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



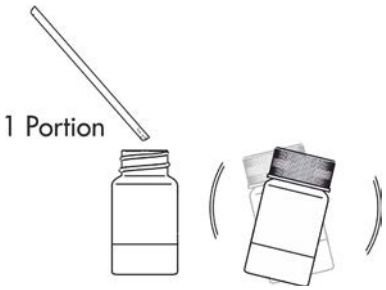
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.







4. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz Mn-1** mit Spatel hinzu und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver vollständig aufgelöst hat.



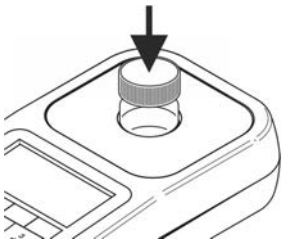
5. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Mn-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

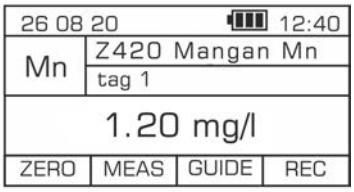
6. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Mn-3** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

7. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Mn-4** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

8. Warten Sie genau **10 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

9. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Mangangehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von Phosphat	- über 20 ppm	kann das Messergebnis falsch erniedrigen

19.15 Methode Z430F / Z430M – Kupfer Cu

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Kupfergehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,02-5 mg/l – Süßwasser
	0,08-3 mg/l – Meerwasser
Auflösung:	0,02 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8430	Reagenzienkit für Methode: - Z430F Kupfer Cu Süßwasser - Z430M Kupfer Cu Meerwasser (Reagenzien für ca. 70 Tests)	✓ Reagenz Cu-1 ✓ Reagenz Cu-2

Durchführung der Messung

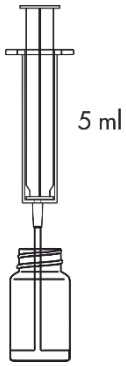
1. Um den Kupfergehalt in Süßwasser zu bestimmen, wählen Sie die Methode Z430F Kupfer Cu Süßwasser, und in Meerwasser die Methode Z430M Kupfer Cu Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z430F/Z430M Kupfer Cu**).
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

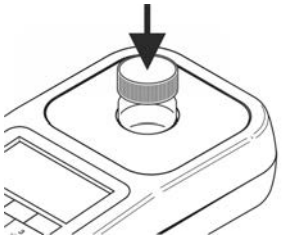
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

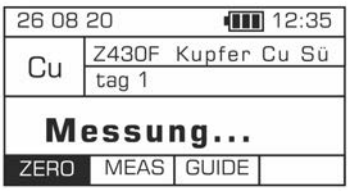
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

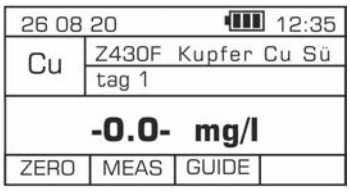
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

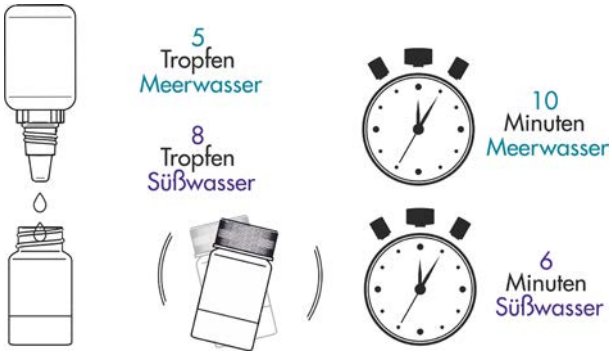






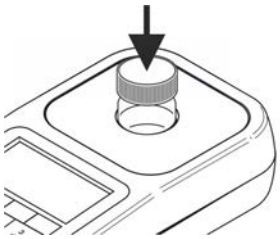
4. Geben Sie 5 Tropfen **Reagenz Cu-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

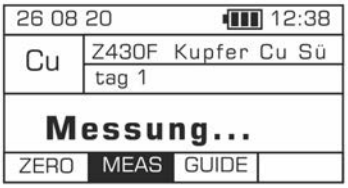
5. **Süßwasser**:
   - geben Sie 8 Tropfen **Reagenz Cu-2** hinzu
   Meerwasser:
   - geben Sie 5 Tropfen **Reagenz Cu-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

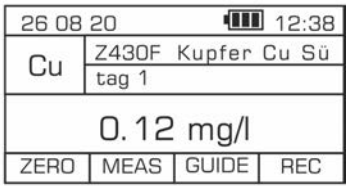


6. Bevor Sie eine Messung durchführen, warten Sie genau:
   - **6 Minuten** bei **Süßwasser**,
   - **10 Minuten** bei **Meerwasser**.

7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen.
   Das Ergebnis - **Konzentration der Kupferkationen** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von:

Chrom (Cr III), Chrom (Cr VI), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Zink (Zn)	- über 10 ppm	
Kobalt (Co), Karbonate und Phosphate	- über 50 ppm	
hohen Kupferkonzentrationen (Cu)	- über 10 ppm	kann das Messergebnis falsch erniedrigen

HINWEIS:
Hohe Kupferkonzentrationen führen zur Hemmung der Reaktion und falsch erniedrigten Extinktionswerten.

Wenn der Verdacht besteht, dass die Kupferkonzentration in Messprobe 10 ppm übersteigt (was bei Aquarium- oder natürlich vorkommendem Wasser selten vorkommt), sollte die Probe vor der Messung mehrfach verdünnt werden, um den Störfaktor zu eliminieren.

19.16 Methode Z440 – Silizium Si

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Siliziumgehalts in Süß- und Meerwasser
Messbereich:	0,05 - 7 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8440	Reagenzienkit für die Methode Z440 Silizium, Süß- und Meerwasser (Reagenzien für ca. 55 Tests)	✓ Reagenz Si-1 ✓ Pulverreagenz Si-2 ✓ Spatel

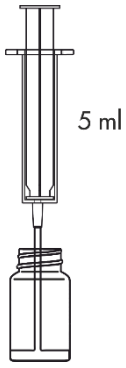
Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z440 Silizium Si (**Methoden → Methode wählen → Z440 Silizium Si**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

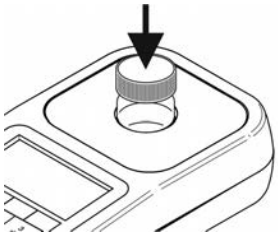
   HINWEIS:
   Spülen Sie die Küvette beim ersten Gebrauch aus, bevor Sie die Messprobe entnehmen:
   a. *Gießen Sie in die Küvette das Wasser mit 6 Tropfen Reagenz Si-1 ein,*
   b. *Setzen Sie die Kappe auf und schütteln Sie kräftig die Küvette,*
   c. *Entfernen Sie die Flüssigkeitsrückstände gründlich, indem Sie vorsichtig mit der umgedrehten Küvette auf ein gefaltetes Papiertuch klopfen,*
   d. *Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.*

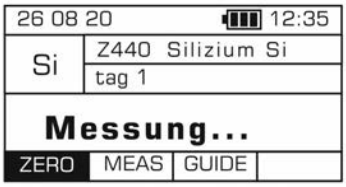


3. Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

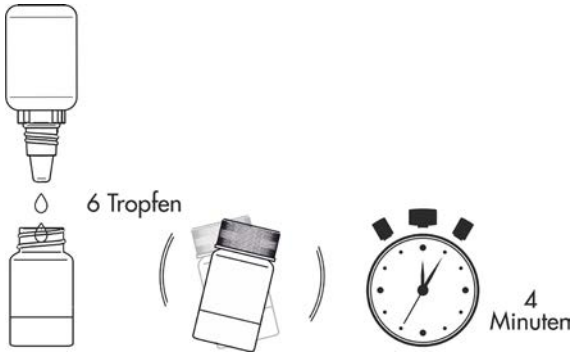
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

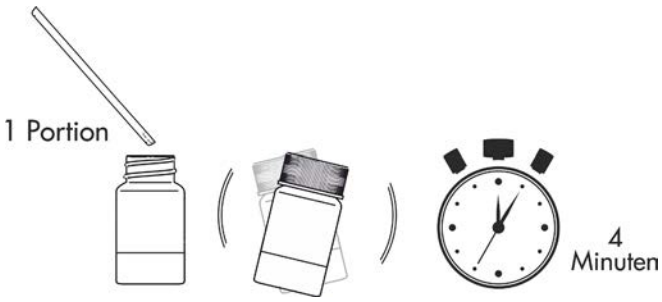




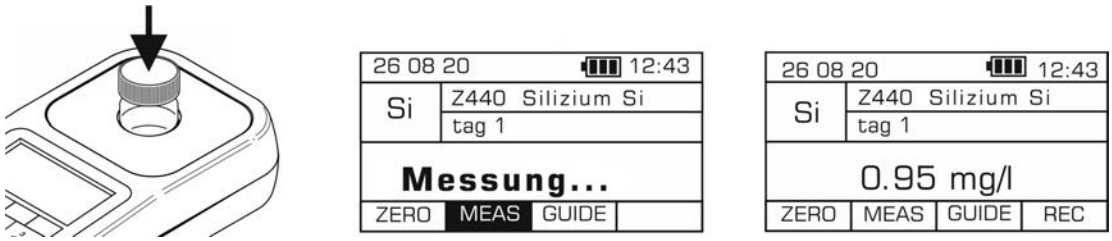
5. Geben Sie 6 Tropfen **Reagenz Si-1** hinzu, mischen Sie es durch Schütteln der Küvette und warten Sie **4 Minuten** ab.



6. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz Si-2** mit Spatel hinzu und schütteln Sie die Küvette bis sich das Pulver vollständig aufgelöst hat. Warten Sie **4 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.



7. Nach 4 Minuten setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Siliziumgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.



Es ist möglich, das Ergebnis in anderen Einheiten anzuzeigen: ppm und SiO_2 mg/l. Die angezeigten Einheiten werden über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** ◀4 6▶ geändert.

Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von:		
Eisen (Fe)	- über 0,5 ppm	
Phosphaten	- über 50 ppm	kann das Messergebnis falsch erniedrigen
Hoher Sulfidgehalt		kann das Messergebnis falsch erniedrigen

19.17 Methode Z450H – Kalium K Hoher Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Kaliumgehalts in Süßwasser
Messbereich:	10 - 150 mg/l
Auflösung:	0,5 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8450	Reagenzienkit für die Methode Z450H, Kalium K Hoher Bereich (Reagenzien für ca. 25 Tests)	✓ Pulverreagenz K ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze

HINWEIS:
Zur Durchführung der Messung anhand dieser Methode ist auch demineralisiertes Wasser erforderlich, das als separates Produkt erhältlich ist (Kat.-Nr. 8903 / 100-ml-Flasche)

Reagenzienkit

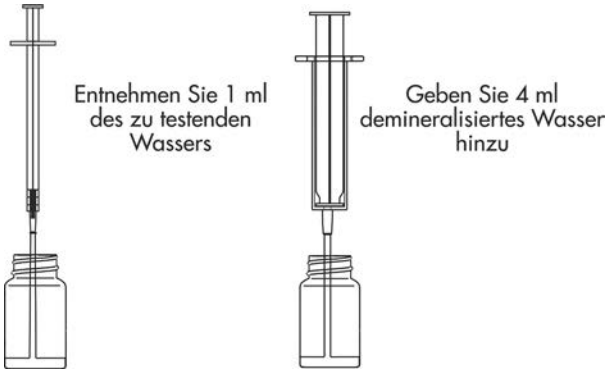
1. Wählen Sie die Methode Z450H Kalium K Hoher Bereich **(Methoden → Methode wählen → Z450H Kalium K Hoher Bereich)**. Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

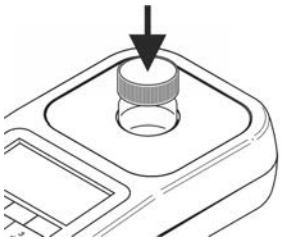
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

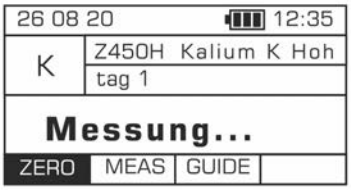
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 1 ml des zu testenden Wassers, gießen Sie es in die Küvette ein und füllen Sie dann die Küvette mit 4 ml demineralisiertem Wasser auf.

   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

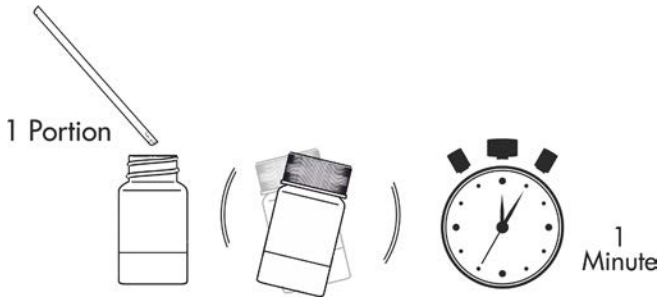


3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



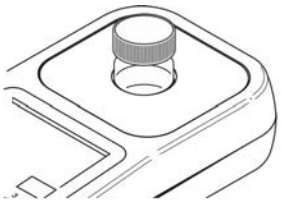


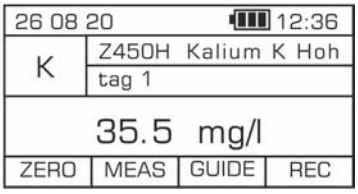
4. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz K** mit Spatel in die Küvette, setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette. Warten Sie genau **1 Minute** ab, bevor Sie die Messung durchführen.



HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist. Bei Bedarf drücken Sie das Pulver vorsichtig in die Vertiefung.

5. Nach genau 1 Minute setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Kaliumgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Ammoniakgehalt	- über 3 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen
Sehr hoher Gehalt an:		
Calcium (Ca)	- über 4 000 ppm	
Magnesium (Mg)	- über 4 000 ppm	
Natrium (Na)	- über 8 000 ppm	
Chloride	- über 12 000 ppm	
Phosphate	- über 50 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen

19.18 Methode Z450L – Kalium K Niedriger Bereich

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Kaliumgehalts in Süßwasser
Messbereich:	2 - 20 mg/l
Auflösung:	0,1 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8450	Reagenzienkit für die Methode Z450L, Kalium K Niedriger Bereich (Reagenzien für ca. 25 Tests)	✓ Pulverreagenz K ✓ Spatel

Durchführung der Messung

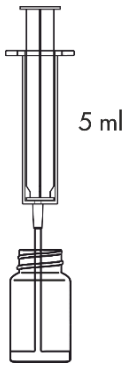
1. Wählen Sie die Methode Z450L Kalium K Niedriger Bereich **(Methoden → Methode wählen → Z450L Kalium K Niedriger Bereich)**.
   Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

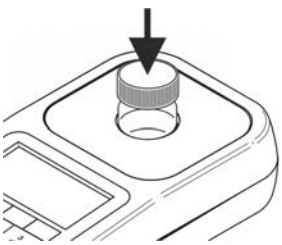
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

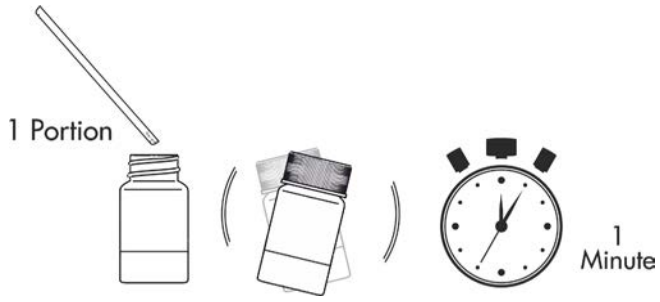
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

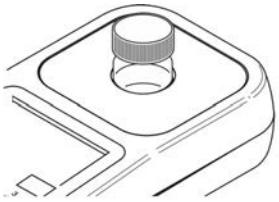


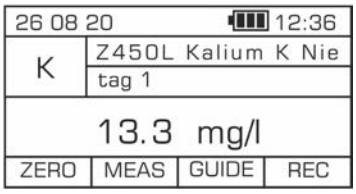
4. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz K** mit Spatel in die Küvette, setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette. Warten Sie genau **1 Minute** ab, bevor Sie die Messung durchführen.



HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist. Bei Bedarf drücken Sie das Pulver vorsichtig in die Vertiefung.

5. Nach genau 1 Minute setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Kaliumgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Ammoniakgehalt	- über 3 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen
Sehr hoher Gehalt an:		
Calcium (Ca)	- über 4 000 ppm	
Magnesium (Mg)	- über 4 000 ppm	
Natrium (Na)	- über 8 000 ppm	
Chloride	- über 12 000 ppm	
Phosphate	- über 50 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen

19.19 Methode Z450M – Kalium K Meerwasser

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Kaliumgehalts in Meerwasser
Messbereich:	50 - 500 mg/l
Auflösung:	2,5 mg/l
Wellenlänge:	610 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8450	Reagenzienkit für die Methode Z450M, Kalium K Meerwasser (Reagenzien für ca. 25 Tests)	✓ Pulverreagenz K ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze

HINWEIS:
Zur Durchführung der Messung anhand dieser Methode ist auch demineralisiertes Wasser erforderlich, das als separates Produkt erhältlich ist (Kat.-Nr. 8903 / 100 ml Flasche)

Durchführen der Messung

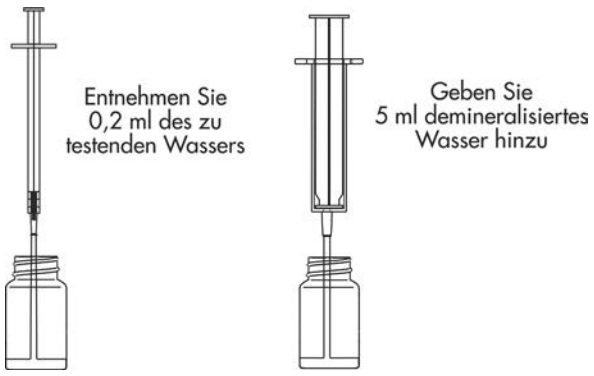
1. Wählen Sie die Methode Z450M Kalium K Meerwasser **(Methoden → Methode wählen → Z450M Kalium K Meerwasser)**. Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

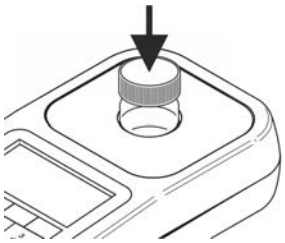
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

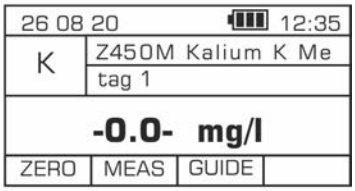
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 0,2 ml des zu testenden Wassers, gießen Sie es in die Küvette ein und füllen Sie dann die Küvette mit 5 ml demineralisiertem Wasser auf.

HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

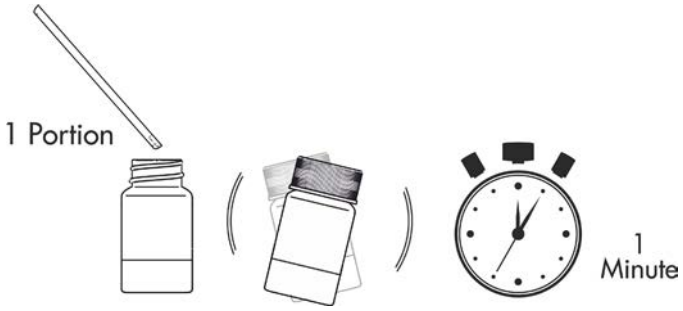


3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



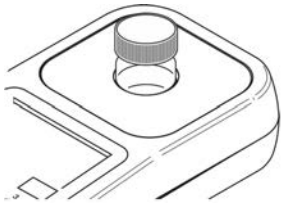


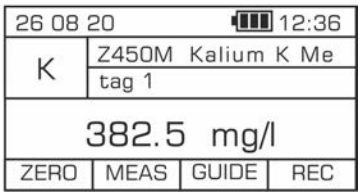
4. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz K** mit Spatel in die Küvette, setzen Sie die Kappe auf und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette. Warten Sie genau **1 Minute** ab, bevor Sie die Messung durchführen.



HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist. Bei Bedarf drücken Sie das Pulver vorsichtig in die Vertiefung.

5. Nach genau 1 Minute setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Kaliumgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Ammoniakgehalt	- über 3 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen
Sehr hoher Gehalt an:		
Calcium (Ca)	- über 4 000 ppm	
Magnesium (Mg)	- über 4 000 ppm	
Natrium (Na)	- über 8 000 ppm	
Chloride	- über 12 000 ppm	
Phosphate	- über 50 ppm	kann das Messergebnis beeinflussen

19.20 Methode Z462 – Calcium Ca Meerwasser

exat:Jr

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Calciumgehalts in Meerwasser
Messbereich:	200-600 mg/l
Auflösung:	8 mg/l
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exat:Jr Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*.

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8462	Reagenzienkit für die Methode Z462, Calcium Ca Meerwasser (Reagenzien für ca. 40* Tests) * für einen durchschnittlichen Calciumgehalt von 425 mg/l	✓ Reagenz Ca-1 ✓ Reagenz Ca-3 ✓ Pulverreagenz Ca-2 ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze mit Spitze ✓ Küvette

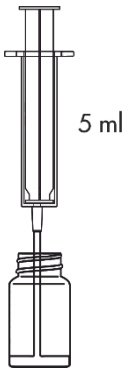
Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z462 Calcium Ca Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z462 Calcium Ca Meerwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

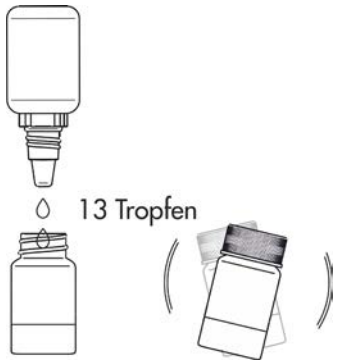
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

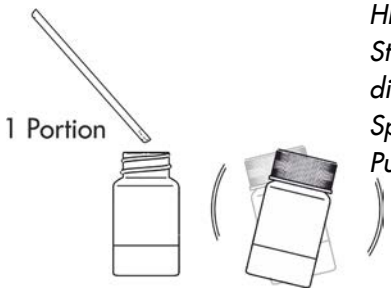
   

   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist.
   Es kann ein kleiner Teil des Pulvers ungelöst bleiben.

3. Geben Sie 13 Tropfen **Reagenz Ca-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.



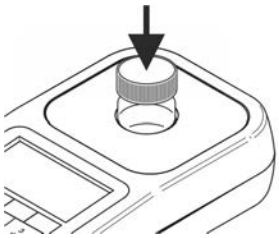
4. Geben Sie 1 Portion **Reagenz Ca-2** hinzu, indem Sie den Spatel flach auffüllen, setzen Sie die Kappe auf und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver aufgelöst hat.

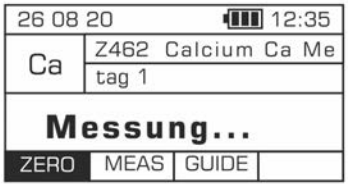


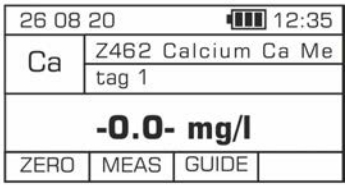
HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist.

Es kann ein kleiner Teil des Pulvers ungelöst bleiben.

5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



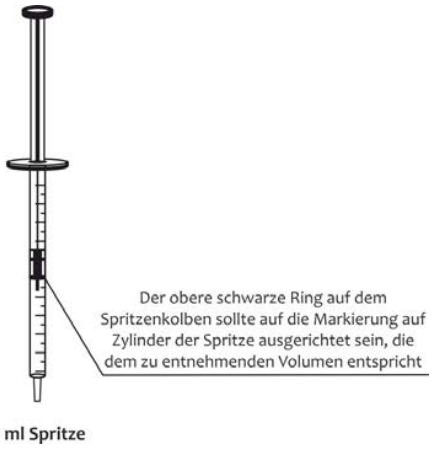




HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

6. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Setzen Sie die Spitze auf eine 1 ml Spritze an und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz Ca-3**. Der obere schwarze Ring auf Spritzenkolben sollte auf Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel *18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen*).

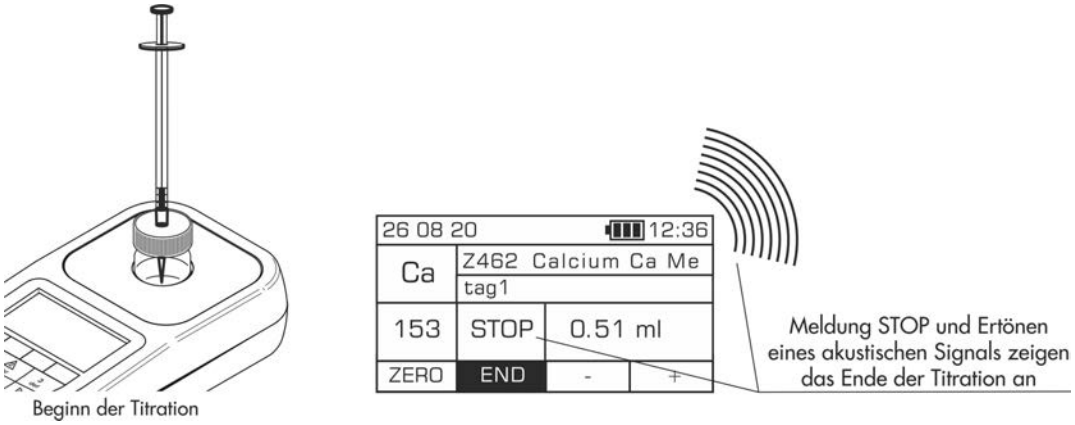
HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.



7. Führen Sie die Spritze mit Reagenz Ca-3 in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie vorsichtig **Reagenz Ca-3** in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzugeben. Wenn trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze der Endpunkt der Titration nicht erreicht wird, entnehmen Sie eine weitere Portion (1 ml) Reagenz Ca-3 und setzen Sie die Titration fort.

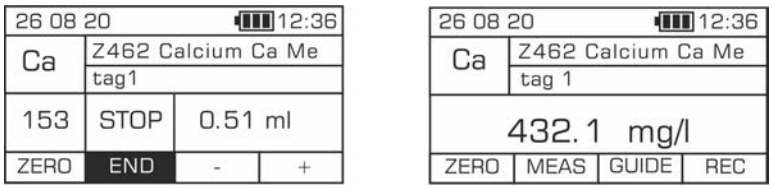
   HINWEIS:
   Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit eingesetzter Küvette nach jedem Tropfen Reagenz Ca-3 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.

   Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



   HINWEIS:
   Bevor Sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

8. Lesen Sie das Volumen von zugegebenem Reagenz **Ca-3** auf der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit der **Plus-Taste** oder einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer **Ein/Aus-Taste** und **Minus-Taste** [−]. Drücken Sie die Taste **END**. Das Ergebnis - **Konzentration der Calciumionen** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.



   HINWEIS:
   *Für diese Methode kann das Ergebnis in verschiedenen Einheiten angezeigt werden. Wenn das Messergebnis angezeigt wird, können Sie die Einheiten zwischen **mg/l** und **ppm** über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 ändern.*

Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an zwei- oder mehrwertigen Metallen	
- hauptsächlich Mangan (Mn) und Eisen (Fe)	kann zum falsch erhöhten Messergebnis führen

19.21 Methode Z463 – Magnesium Mg Meerwasser

exat:Jr

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Magnesiumgehalts in Meerwasser
Messbereich:	500 - 1600 mg/l
Auflösung:	18 mg/l
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exat:Jr Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*.

HINWEIS:
Die Messung ist zunächst anhand der Methode Z462 Calcium Ca Meerwasser (Kat.-Nr. 8462) durchzuführen.
Um den Magnesiumgehalt anhand der Methode Z463 korrekt zu bestimmen, muss zunächst der zuvor anhand der Methode Z462 gemessene Calciumgehalt eingegeben werden. Für Meerwasser kann ein typischer Calciumgehalt von 400 mg/l angenommen werden, und die Messgenauigkeit sollte damit nicht beeinträchtigt *werden. Exaqua ermöglicht es, den zuvor anhand einer kompatiblen Methode gemessenen Calciumgehalt auf aktuelle Methode zur Messung des Magnesiumgehalts zu übertragen. Beachten Sie jedoch, dass das gespeicherte Messergebnis nach 4 aufeinanderfolgenden Messungen aus internem Speicher des Photometers gelöscht wird. Somit können zwischen der Messung des Calciumgehalts und der entsprechenden Messung des Magnesiumgehalts nicht mehr als 4 weitere Messungen durchgeführt werden.*

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8463	Reagenzienkit für die Methode Z463, Magnesium Mg Meerwasser (Reagenzien für ca. 40* Tests) * für einen durchschnittlichen Calciumgehalt von 425 mg/l und Magnesiumgehalts von 1550 mg/l	✓ Reagenz Mg-1 ✓ Reagenz Mg-2 (2 Stück) ✓ 1 ml Spritze mit Spitze ✓ Küvette

Durchführung der Messung

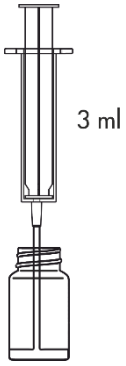
1. Wählen Sie die Methode Z463 Magnesium Mg Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z463 Magnesium Mg Meerwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

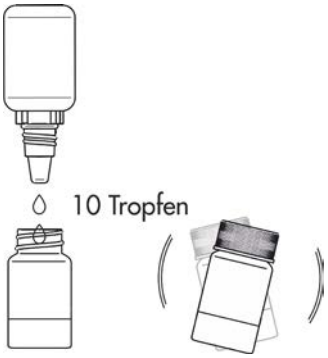
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 3 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

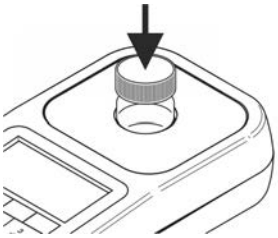
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

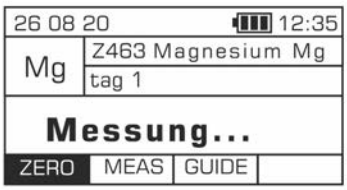


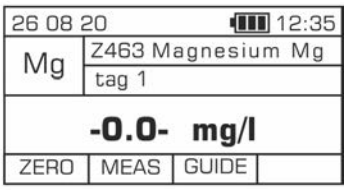
3. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Mg-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.



4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.







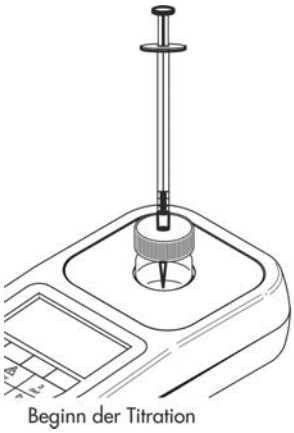
HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

5. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Setzen Sie die Spitze auf eine 1 ml Spritze an und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz Mg-2**. Der obere schwarze Ring auf Spritzenkolben sollte auf Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel *18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen*).

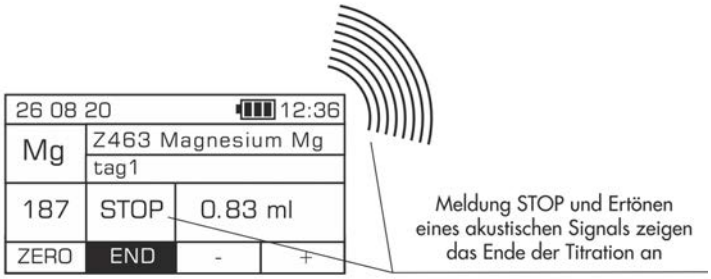
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

6. Führen Sie die Spritze mit Reagenz Mg-2 in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie vorsichtig das **Reagenz Mg-2** in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzugeben. Wenn trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze der Endpunkt der Titration nicht erreicht wird, entnehmen Sie eine weitere Portion (1 ml) Reagenz Mg-2 und setzen Sie die Titration fort.

HINWEIS:
Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit eingesetzter Küvette nach jedem Tropfen Reagenz Mg-2 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.


Beginn der Titration

Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



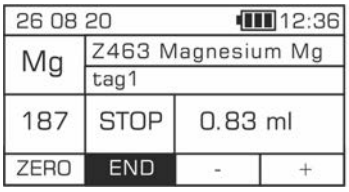
HINWEIS:
Bevor Sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

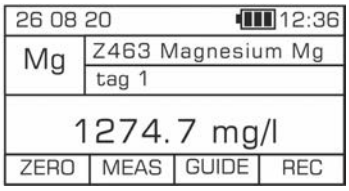
7. Lesen Sie das Volumen von zugegebenem **Reagenz Mg-2** auf der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit **Plus-Taste "+"** oder mit einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer der **Ein/Aus-Taste** ⏻ und der **Minus-Taste** [−] . Drücken Sie die Taste **END**.

8. **Wenn Sie zuvor die Messung des Calciumgehalts durchgeführt haben (anhand der Methode Z462)**, wird das Ergebnis dieser Messung auf dem Bildschirm angezeigt. Sie können entweder das angezeigte Ergebnis durch ddDrücken der Taste **OK** bestätigen oder durch Drücken der Taste **DEF** den Standardwert (400 mg/l) eingeben.
Wenn die Messung des Calciumgehalts zuvor NICHT gemessen wurde (anhand der Methode Z462), wird auf dem Bildschirm der Standardwert für Meerwasser (400 mg/l) angezeigt. Um ihn zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**.

Neben der Möglichkeit, den Standardwert oder den zuvor gemessenen Calciumgehalt zu übernehmen, kann der Benutzer auch eigenes Messergebnis für Calcium über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) eingeben. Um eigenes Ergebnis zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**.

9. Das Ergebnis - **Konzentration der Magnesiumionen** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an zwei- oder mehrwertigen Metallen - hauptsächlich Mangan (Mn) und Eisen (Fe)	kann zum falsch erhöhten Messergebnis führen

19.22 Methode Z472 – Calcium Ca Süßwasser

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Calciumgehalts in Süßwasser
Messbereich:	5-300 mg/l
Auflösung:	3,2 mg/l
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exat:Jr Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*.

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8472	Reagenzienkit für die Methode Z472, Calcium Ca Süßwasser (Reagenzien für ca. 40* Tests) * für einen durchschnittlichen Calciumgehalt von 84 mg/l	✓ Reagenz Ca-1 ✓ Reagenz Ca-3 ✓ Pulverreagenz Ca-2 ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze mit Spitze ✓ Küvette

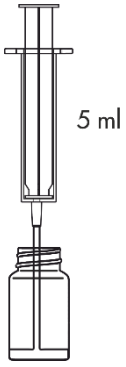
Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z472 Calcium Ca Süßwasser (**Methoden → Methode wählen → Z472 Calcium Ca Süßwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

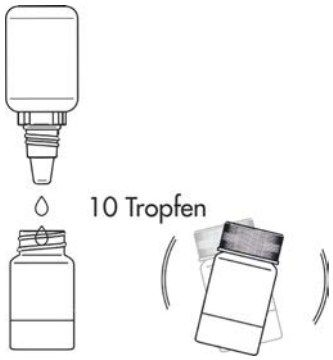
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

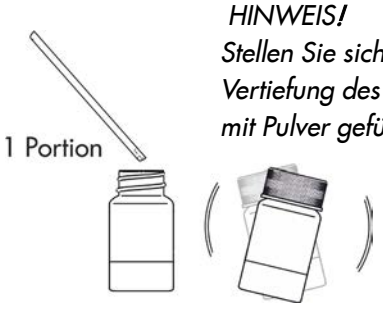
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

3. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Ca-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.



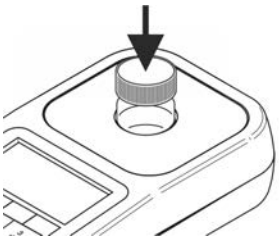
4. Geben Sie 1 Portion **Reagenz Ca-2** hinzu, indem Sie den Spatel flach auffüllen, setzen Sie die Kappe auf und schütteln Sie die Küvette, bis sich das Pulver aufgelöst hat.

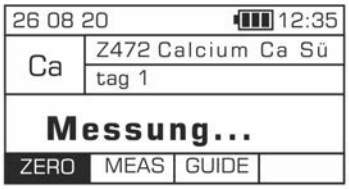
HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist.

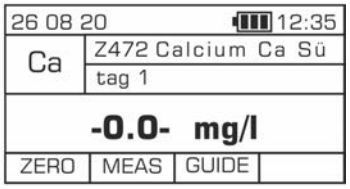


Es kann ein kleiner Teil des Pulvers ungelöst bleiben.

5. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



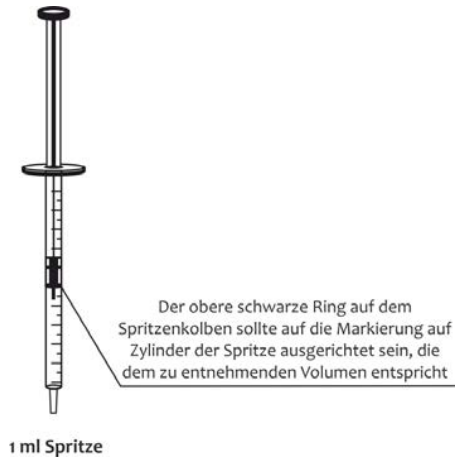




HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

6. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Setzen Sie die Spitze auf eine 1 ml Spritze an und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz Ca-3**. Der obere schwarze Ring auf Spritzenkolben sollte auf Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel 18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen).

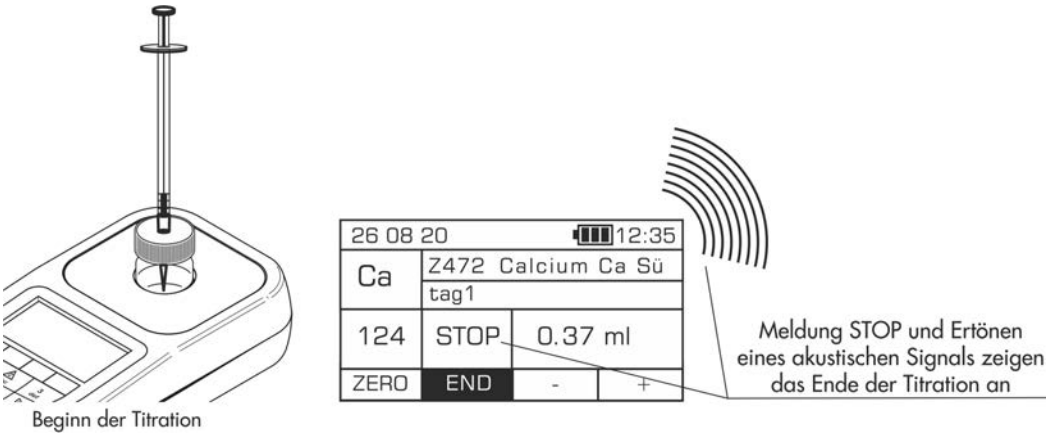
HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.



7. Führen Sie die Spritze mit Reagenz Ca-3 in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie vorsichtig **Reagenz Ca-3** in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzugeben. Wenn trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze der Endpunkt der Titration nicht erreicht wird, entnehmen Sie eine weitere Portion Reagenz Ca-3 und setzen Sie die Titration fort.

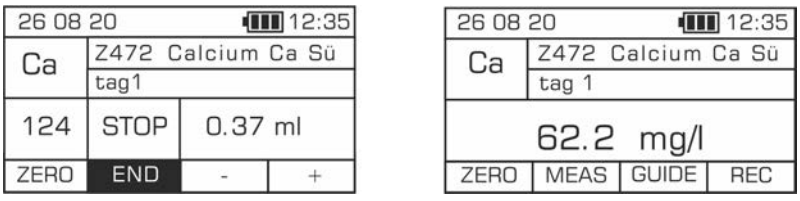
   HINWEIS:
   Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit eingesetzter Küvette nach jedem Tropfen Reagenz Ca-3 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.

   Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



   HINWEIS:
   Bevor Sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

8. Lesen Sie das Volumen von zugegebenem Reagenz **Ca-3** auf der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit der **Plus-Taste** oder einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer **Ein/Aus-Taste** und **Minus-Taste** [−]. Drücken Sie die Taste **END**. Das Ergebnis - **Konzentration der Calciumionen** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.



   HINWEIS:
   *Für diese Methode kann das Ergebnis in verschiedenen Einheiten angezeigt werden. Wenn das Messergebnis angezeigt wird, können Sie die Einheiten zwischen **mg/l** und **ppm** über die Tastatur mit **Pfeiltasten nach links/rechts** 4 6 ändern.*

Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an zwei- oder mehrwertigen Metallen	
- hauptsächlich Mangan (Mn) und Eisen (Fe)	kann zum falsch erhöhtem Messergebnis führen

19.23 Methode Z473 – Magnesium Mg Süßwasser

exat:Jr

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Magnesiumgehalts in Süßwasser
Messbereich:	3 - 150 mg/l
Auflösung:	1 mg/l
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exat:Jr Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*.

HINWEIS:
Messung ist zunächst anhand der Methode Z472 Calcium Ca Süßwasser (Kat.-Nr. 8472) durchzuführen.
Um den Magnesiumgehalt anhand der Methode Z473 korrekt zu bestimmen, muss zunächst der zuvor anhand der Methode Z472 gemessene Calciumgehalt eingegeben werden. Exaqua ermöglicht es, den zuvor anhand einer kompatiblen Methode gemessenen Calciumgehalt auf aktuelle Methode zur Messung des Magnesiumgehalts zu übertragen. Beachten Sie jedoch, dass das gespeicherte Messergebnis nach 4 aufeinanderfolgenden Messungen aus internem Speicher des Photometers gelöscht wird. Somit können zwischen der Messung des Calciumgehalts und der entsprechenden Messung des Magnesiumgehalts nicht mehr als 4 weitere Messungen durchgeführt werden.

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8473	Reagenzienkit für die Methode Z473, Magnesium Mg Süßwasser (Reagenzien für ca. 40* Tests) * für einen durchschnittlichen Calciumgehalt von 65 mg/l und Magnesiumgehalt von 15 mg/l	✓ Reagenz Mg-1 ✓ Reagenz Mg-2 ✓ 1 ml Spritze mit Spitze ✓ Küvette

Durchführung der Messung

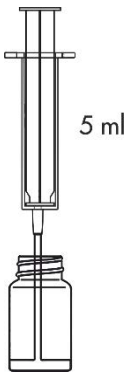
1. Wählen Sie die Methode Z473 Magnesium Mg Süßwasser (**Methoden → Methode wählen → Z473 Magnesium Mg Süßwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

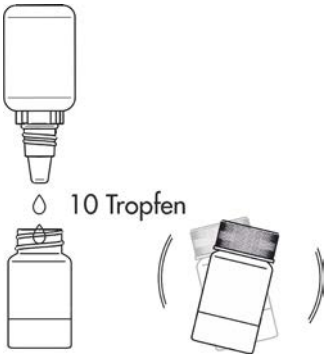
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

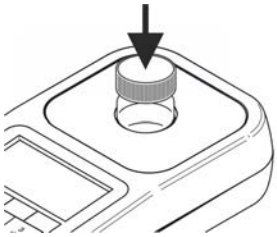
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

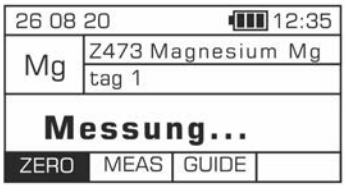


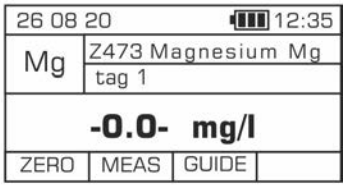
3. Geben Sie 10 Tropfen **Reagenz Mg-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.



4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.







HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

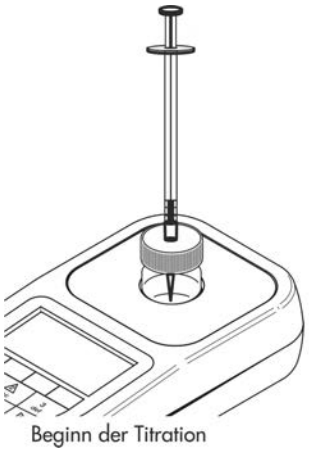
5. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Setzen Sie die Spitze auf eine 1 ml Spritze an und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz Mg-2**. Der obere schwarze Ring auf Spritzenkolben sollte auf Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel *18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen*).

HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

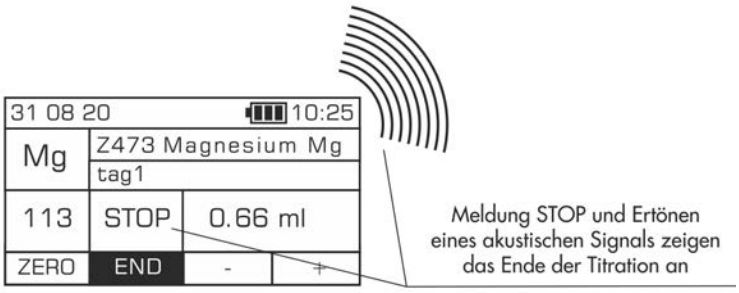
1 ml Spritze

6. Führen Sie die Spritze mit **Reagenz Mg-2** in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie vorsichtig das **Reagenz Mg-2** in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzugeben. Wenn trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze der Endpunkt der Titration nicht erreicht wird, entnehmen Sie eine weitere Portion (1 ml) Reagenz Mg-2 und setzen Sie die Titration fort.

HINWEIS:
Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit eingesetzter Küvette nach jedem Tropfen Reagenz Mg-2 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.



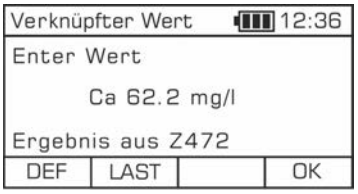
Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



HINWEIS:
Bevor Sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

7. Lesen Sie das Volumen von zugegebenem **Reagenz Mg-2** auf der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit der **Plus-Taste** oder einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer **Ein/Aus-Taste** ⏻ und **Minus-Taste** [−]. Drücken Sie die Taste **END.**

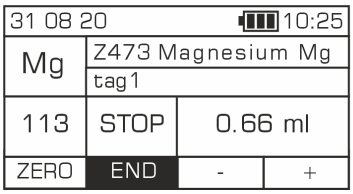
8. **Wenn Sie zuvor die Messung des Calciumgehalts durchgeführt haben (anhand der Methode Z472)**, wird das Ergebnis dieser Messung auf dem Bildschirm angezeigt. Sie können entweder das angezeigte Ergebnis durch Drücken der Taste **OK** bestätigen oder durch Drücken der Taste **DEF** den Standardwert (0 mg/l) eingeben.

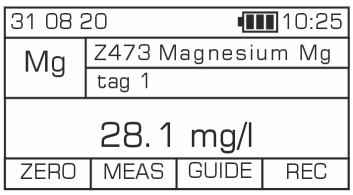


Wenn die Messung des Calciumgehalts zuvor NICHT gemessen wurde (anhand der Methode Z472), wird auf dem Bildschirm der Standardwert (0 mg/l) angezeigt. Um ihn zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**.

Neben der Möglichkeit, den Standardwert oder den zuvor gemessenen Calciumgehalt zu übernehmen, kann der Benutzer auch eigenes Messergebnis für Calcium über die Tastatur (Tasten 1 bis 9) eingeben. Um eigenes Ergebnis zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**.

9. Das Ergebnis - **Konzentration der Magnesiumionen** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an zwei- oder mehrwertigen Metallen - hauptsächlich Mangan (Mn) und Eisen (Fe)	kann zum falsch erhöhten Messergebnis führen

19.24 Methode Z480M – Jod I2 Meerwasser

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung des Jodgehalts in Meerwasser
Messbereich: 10 - 200 µg/l
Auflösung: 5 µg/l
Wellenlänge: 520 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8480	Reagenzienkit für die Methode Z480M, Jod I_2 Meerwasser (Reagenzien für ca. 25 Tests)	✓ Reagenz I_2-1 ✓ Reagenz I_2-2 (2 Stück) ✓ Reagenz I_2-3 (3 Stück)

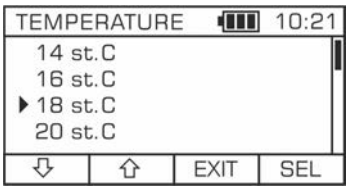
Durchführung der Messung

1. Wählen Sie die Methode Z480M Jod I2 (**Methoden → Methode wählen → Z480M Jod I2**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

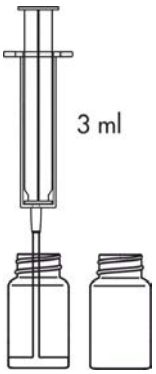
2. Bereiten Sie zwei Küvetten vor und spülen Sie sie dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

3. Wählen Sie die Umgebungstemperatur aus der Liste und bestätigen Sie mit der Taste **SEL**. Die Genauigkeit der Temperatureinstellung hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit des Ergebnisses. Die angegebene Temperatur ist ein Richtwert und beeinflusst nur die vom Photometer gewählte Reaktionszeit.



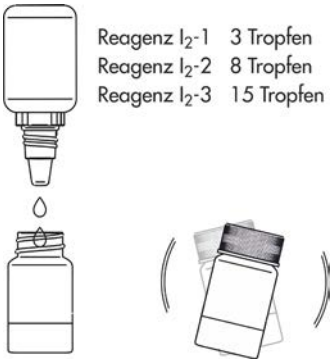
   HINWEIS:
   Die Methode ist für Messungen im Temperaturbereich 14-34 °C ausgelegt.

4. Mit 5 ml Spritze füllen Sie zwei Küvetten mit genau 3 ml des zu testenden Wassers.

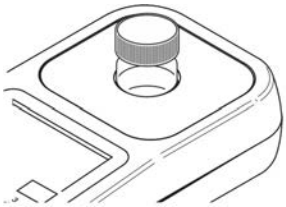


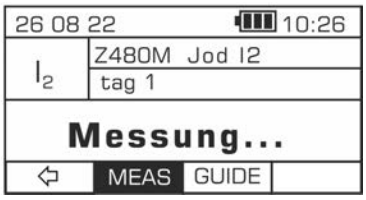
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

ERSTE KÜVETTE



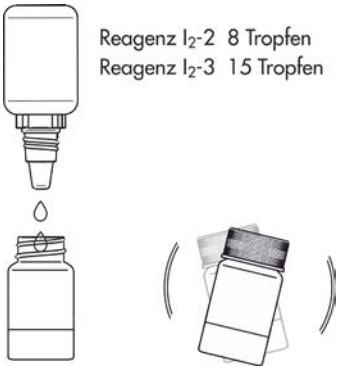
5. Geben Sie 3 Tropfen **Reagenz I_2-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.
6. Geben Sie 8 Tropfen **Reagenz I_2-2** hinzu und Sie es durch Schütteln der Küvette.
7. Geben Sie 15 Tropfen **Reagenz I_2-3** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.
8. Setzen Sie schnell die **erste Küvette** in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um d*ie* erste Messung durchzuführen.



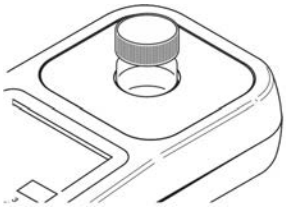


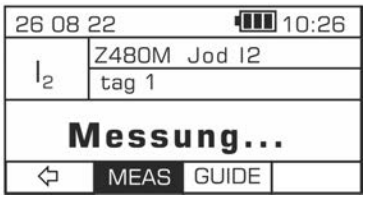
9. Setzen Sie die Kappe auf die **erste Küvette** und legen Sie sie beiseite.

ZWEITE KÜVETTE



10. Geben Sie 8 Tropfen **Reagenz I_2-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.
11. Geben Sie 15 Tropfen **Reagenz I_2-3** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.
12. Setzen Sie schnell die **zweite Küvette** in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS,** um die zweite Messung durchzuführen.

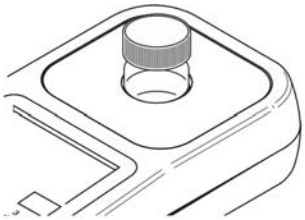




13. Setzen Sie die Kappe auf die **zweite Küvette** und legen Sie sie beiseite.

ENDMESSUNG

14. Setzen Sie die **erste Küvette** in den Messschacht ein.
15. Warten Sie bis zum Ende des Timers. Die Reaktionszeit hängt von der Umgebungstemperatur ab.

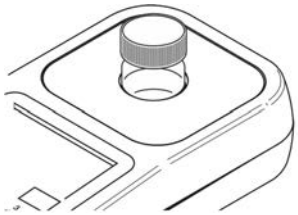


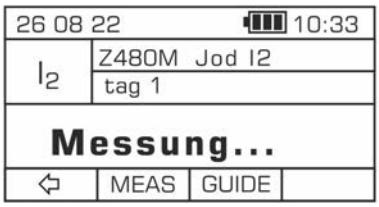
16. Das Photometer führt automatisch die dritte Messung durch, sobald die durch den eingebauten Timer gemessene Zeit abgelaufen ist.

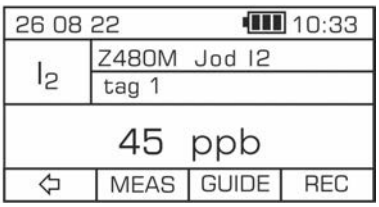
17. Setzen Sie die **zweite Küvette** in den Messschacht ein.

18. Warten Sie bis das Photometer die letzte Messung automatisch durchführt hat, worauf der Ablauf der durch eingebauten Timer gemessenen Zeit hindeutet.

19. Das Ergebnis - **Jodgehalt** - wird in **ppb (µg/l)** angezeigt.







Potenzielle Störfaktoren

Starke Oxidationsmittel und Reduktionsmittel	können zu falsch erhöhten Ergebnissen führen
Vorhandensein von Quecksilber (Hg) und Silber (Ag)	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen
Sehr niedrige Chloridkonzentration unter 500 ppm	kann zu falsch erniedrigten Ergebnissen führen

19.25 Methode Z610F – Sulfate SO4 Süßwasser

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung des Sulfatgehalts in Süßwasser
Messbereich: 8 - 200 mg/l
Auflösung: 2 mg/l
Wellenlänge: 470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8610	Reagenzienkit für die Methode Z610F, Sulfate SO_4 Süßwasser (Reagenzien für ca. 70 Tests)	✓ Reagenz SO_4-1 ✓ Pulverreagenz SO_4-2 ✓ Spatel

Durchführung der Messung

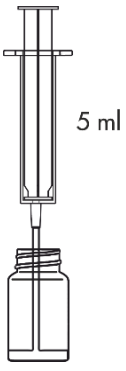
1. Wählen Sie die Methode Z610F Sulfate SO4 Süßwasser (**Methoden → Methode wählen → Z610F Sulfate SO4 Süßwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

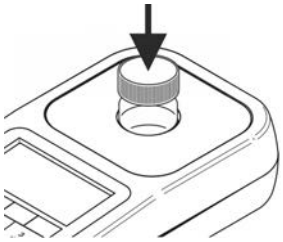
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

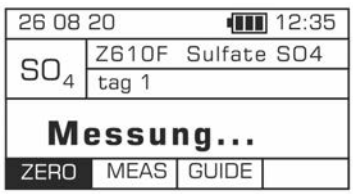
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

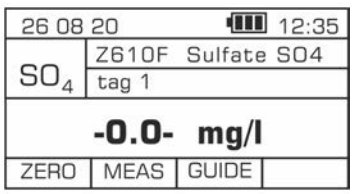
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



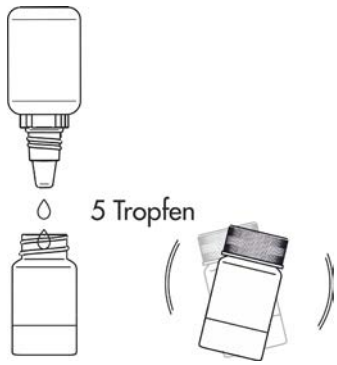
3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.







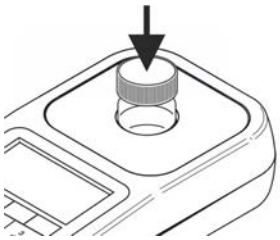
4. Geben Sie 5 Tropfen **Reagenz SO_4-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

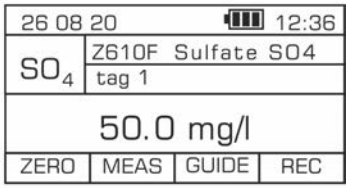


5. Geben Sie 1 Portion **Pulverreagenz SO_4-2** mit Spatel hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette. Warten Sie genau **1 Minute** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist.

6. Nach genau 1 Minute setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Sulfatgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an organischer Substanz		kann Sedimentation verursachen
Hoher Gehalt an:		
Calcium (Ca)	über 20 000 ppm	
Magnesium (Mg)	über 10 000 ppm	
Chloride	über 40 000 ppm	
Kieselsäure	über 500 ppm	kann die Messung beeinträchtigen

19.26 Methode Z610M – Sulfate SO4 Meerwasser

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung des Sulfatgehalts in Meerwasser
Messbereich: 200-3000 mg/l
Auflösung: 20 mg/l
Wellenlänge: 470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8610	Reagenzienkit für die Methode Z610M, Sulfate SO_4 Meerwasser (Reagenzien für ca. 70 Tests)	✓ Reagenz SO_4-1 ✓ Pulverreagenz SO_4-2 ✓ Spatel ✓ 1 ml Spritze

HINWEIS:
Zur Durchführung der Messung anhand dieser Methode ist auch demineralisiertes Wasser erforderlich, das als separates Produkt erhältlich ist (Kat.-Nr. 8903 / Flasche 100 ml)

Durchführung der Messung

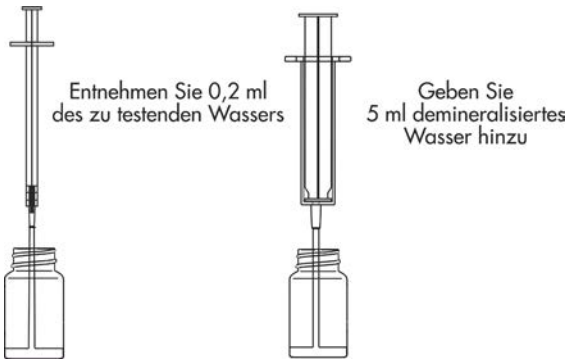
1. Wählen Sie die Methode Z610M Sulfate SO4 Meerwasser (**Methoden → Methode wählen → Z610M Sulfate SO4 Meerwasser**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

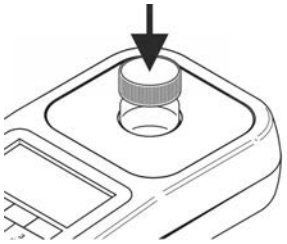
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

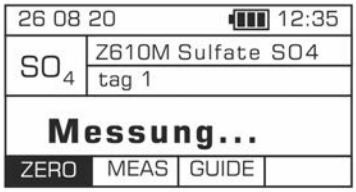
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 0,2 ml des zu testenden Wassers, gießen Sie es in die Küvette und füllen Sie dann die Küvette mit 5 ml demineralisiertem Wasser auf.

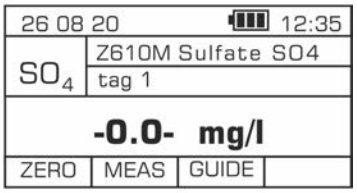
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



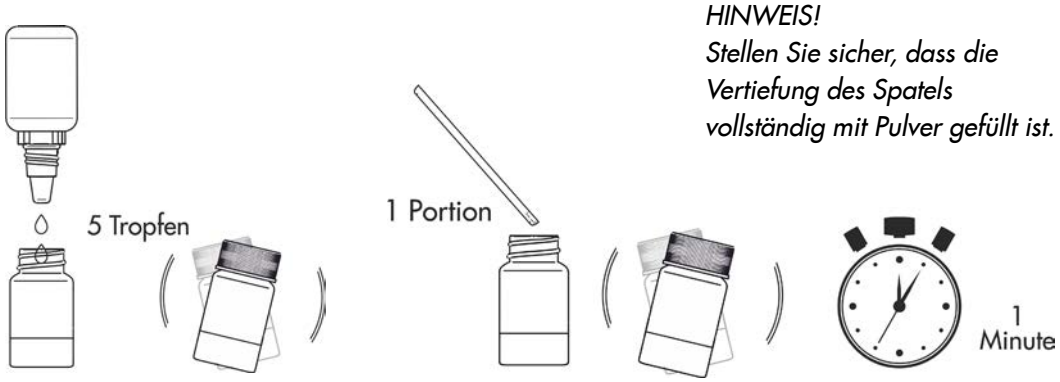




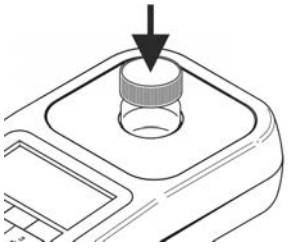
4. Geben Sie 5 Tropfen **Reagenz SO_4-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

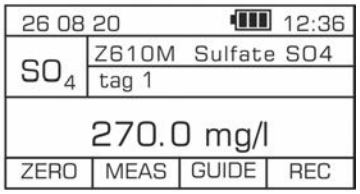
5. Geben Sie mit Spatel 1 Portion **Pulverreagenz SO_4-2** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette. Warten Sie genau **1 Minute** ab, bevor Sie eine Messung durchführen.

HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass die Vertiefung des Spatels vollständig mit Pulver gefüllt ist.



6. Nach genau 1 Minute setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um die Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Sulfatgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.





Potenzielle Störfaktoren

Hoher Gehalt an organischer Substanz		kann Sedimentation verursachen
Hoher Gehalt an:		
Calcium (Ca)	über 20 000 ppm	
Magnesium (Mg)	über 10 000 ppm	
Chloride	über 40 000 ppm	
Kieselsäure	über 500 ppm	kann die Messung beeinträchtigen

19.27 Methode Z620 – Sauerstoff gelöst O2

Spezifikation

Beschreibung: Test zur Bestimmung des gelösten Sauerstoffs in Süßwasser
Messbereich: 1-10 mg/l
Auflösung: 0,1 mg/l
Wellenlänge: 470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8620	Reagenzienkit für die Methode Z620, Sauerstoff gelöst O_2 (Reagenzien für ca. 50 Tests)	✓ Reagenz O_2-1 ✓ Reagenz O_2-2 ✓ 15 ml Küvette

Durchführung der Messung

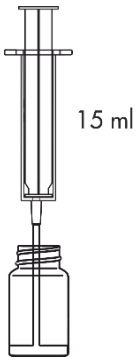
1. Wählen Sie die Methode Z620 Sauerstoff gelöst O2 (**Methoden → Methode wählen → Z620 Sauerstoff gelöst O2**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   *Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste **GUIDE**.*

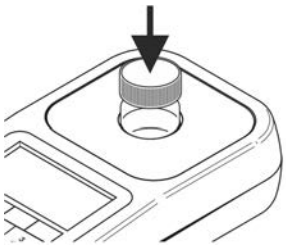
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

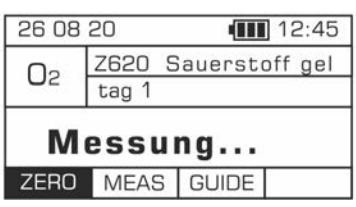
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 15 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

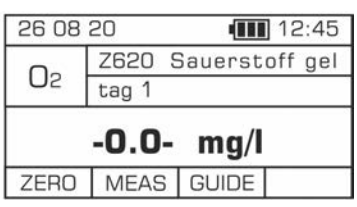
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

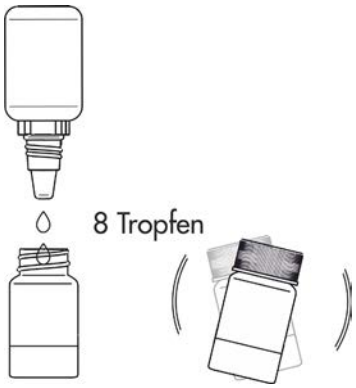






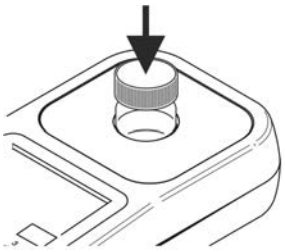
4. Geben Sie 8 Tropfen **Reagenz O_2-1** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

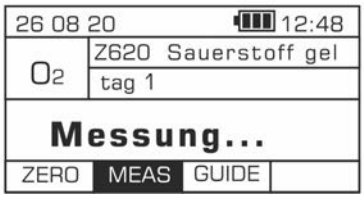
5. Geben Sie 8 Tropfen **Reagenz O_2-2** hinzu und mischen Sie es durch Schütteln der Küvette.

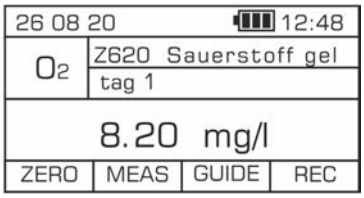


6. Warten Sie **2 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Gehalt an gelöstem Sauerstoff** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von oxidierenden oder reduzierenden Substanzen	kann zum Verfälschung der Messergebnisse führen

19.28 Methode Z630 – Kohlenstoffdioxid CO2

exat:Jr

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Kohlenstoffdioxidgehalts in Süßwasser
Messbereich:	1 – 50 mg/l
Auflösung:	0,25 mg/l
Wellenlänge:	610 nm
Zusatzfunktion:	exat:Jr Innovatives Hinweis-System für einfache und bequeme photometrische Titration, siehe Kapitel *15 Titrationsmethoden*.

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung
8630	Reagenzienkit für die Methode Z630, Kohlenstoffdioxid CO_2 Süßwasser (Reagenzien für ca.40* Tests)

* für einen durchschnittlichen CO_2-Gehalt von 20 mg/l

Kit-Bestandteile

in Sets mit einer Produktcharge niedriger als 04.01.01

- ✓ Reagenz CO_2-1
- ✓ Reagenz CO_2-2 (2 Stück)
- ✓ 1 ml Spritze mit Spitze
- ✓ Küvette

in Sets mit einer Produktcharge 04.01.01und höher

- ✓ Reagenz CO_2-1
- ✓ Reagenzlösung für CO_2-2 (Konzentrat)
- ✓ Flasche mit demineralisiertem Wasser (3 Stück)
- ✓ Etiketten für Flaschen mit zubereiteter Reagenzlösung CO_2-2
- ✓ 1 ml Spritze mit Spitze
- ✓ Küvette

Gilt für Sets mit Produktcharge 04.01.01 und höher

Vor dem Messverfahren zur Bestimmung von Kohlenstoffdioxid, muss zunächst eine Reagenzlösung für CO_2-2 aus Konzentrat hergestellt werden.

Zur Zubereitung der Reagenzlösung fur CO_2-2 erforderliche Komponenten:

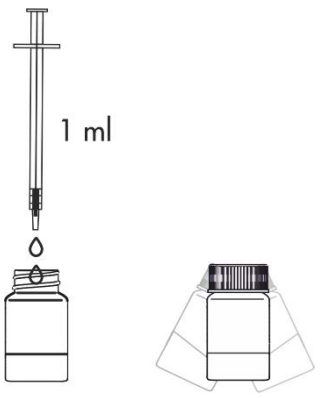
- ✓ Reagenzlösung für CO_2-2 (Konzentrat)
- ✓ Flasche mit demineralisiertem Wasser (eine von 3)
- ✓ 1 ml Spritze
- ✓ Etiketten für Flaschen mit zubereiteter Reagenzlösung CO_2-2

Verfahren zur Vorbereitung der Lösung:

1. Entnehmen Sie 1 ml des **Lösungskonzentrats CO_2-2** mit der Spritze mit Etikette *„For CO_2-2 concentrate"* und gießen Sie es in eine der schwarzen Flaschen mit demineralisiertem Wasser (*„Deionized water for CO_2-2 reagent"*).

HINWEIS:
Das Lösungskonzentrat CO_2-2 enthält Natriumhydroxid.
Kontakt mit Haut und Augen vermeiden.

2. Flasche zudrehen und gut vermischen.



3. Kleben Sie eines der mit dem Kit gelieferten schwarzen Etiketten auf die Flasche mit der zubereiteten Lösung.

4. Notieren Sie auf einem der weißen Etiketten das Datum der Zubereitung der Lösung und kleben Sie es auf das schwarze Etikett rechts.

HINWEIS:
*Das Reagenz ist ab dem Tag der Zubereitung der Lösung **3 Monate** lang stabil.*

HINWEIS:
Das Kit enthält 3 Flaschen demineralisiertes Wasser zur Zubereitung von Reagenz CO_2-2. Sobald alle aufgebraucht sind, kann das Reagenz CO_2-2 erneut zubereitet werden. Spülen Sie dazu die leere Flasche gründlich mit demineralisiertem Wasser (demineralisiertes Wasser als separates Produkt erhältlich - Kat.-Nr. 8903/100-ml-Flasche), dann geben Sie 20 ml demineralisiertes Wasser in die gespülte schwarze Flasche und befolgen Sie die o.g. Anweisungen (1 bis 4).

Durchführung der Messung

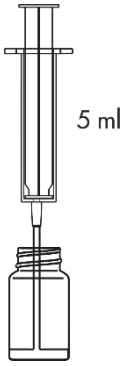
1. Wählen Sie die Methode Z630 Kohlenstoffdioxid CO2 (**Methoden → Methode wählen → Z630 Kohlenstoffdioxid CO2**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

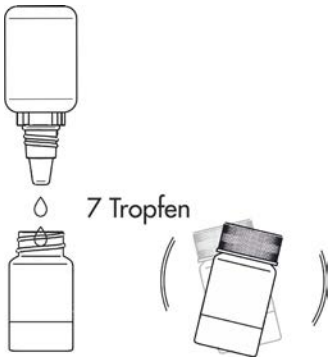
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 5 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

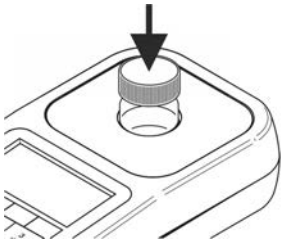
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Geben Sie 7 Tropfen **Reagenz CO_2-1** hinzu und mischen Sie es durch vorsichtiges Schütteln der Küvette.



4. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

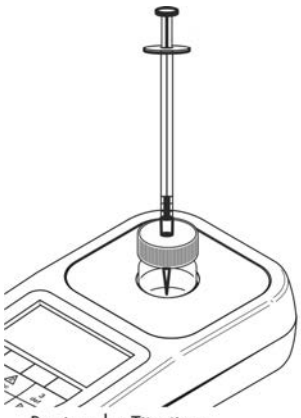
5. Setzen Sie die Kappe mit Öffnung auf die Küvette. Setzen Sie die Spitze auf eine 1 ml Spritze an und entnehmen Sie 1 ml **Reagenz CO_2-2**. Der obere schwarze Ring auf dem Spritzenkolben sollte auf die Markierung auf Zylinder der Spritze ausgerichtet sein, die dem zu entnehmenden Volumen entspricht (siehe Kapitel *18.3.1 Korrekter Gebrauch von Spritzen*).

HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze und in der Spitze befinden. Dies kann die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

1 ml Spritze

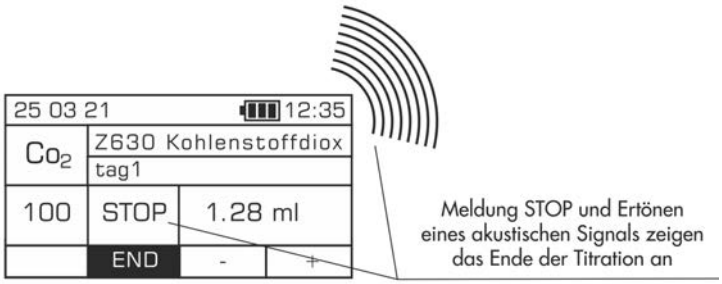
6. Führen Sie die Spritze mit Reagenz CO_2-2 in die Öffnung der Küvettenkappe ein. Drücken Sie die Taste **MEAS** und starten Sie die Titration, indem Sie vorsichtig das **Reagenz CO_2-2** in kleinen Portionen (tropfenweise) hinzuzugeben. Wenn trotz Zugabe des gesamten Volumens der Spritze der Endpunkt der Titration nicht erreicht wird, entnehmen Sie weitere Portion Reagenz CO_2-2 und setzen Sie die Titration fort.

HINWEIS:
Um genaue Ergebnisse der Titration zu erhalten, denken Sie daran, das Photometer mit der eingesetzten Küvette nach jedem Tropfen Reagenz CO2-2 vorsichtig zu schütteln, um das Reagenz gründlich mit Probenlösung zu vermischen.



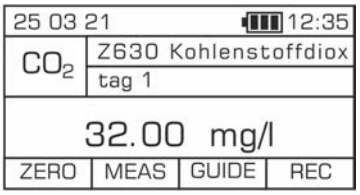
Beginn der Titration

Das Ende der Titration wird auf dem Photometer durch akustisches Signal und Anzeigen der Meldung **STOP** signalisiert.



HINWEIS:
Bevor Sie die Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der Signaltongeber aktiviert ist, siehe Kapitel 12.7 Signaltongeber. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann der Signalton für Ende der Titration nicht aktiviert werden.

7. Lesen Sie das Volumen von zugegebenem **Reagenz CO_2-2** aus der Skala der Spritze in ml ab. Geben Sie den abgelesenen Wert mit der **Plus-Taste** oder einer anderen Taste über die Tastatur ein, außer **Ein/Aus-Taste** und **Minus-Taste** . Drücken Sie die Taste **END**. Das Ergebnis - **Kohlenstoffdioxidgehalt** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.



Potenzielle Störfaktoren

Wasser mit alkalischem pH-Wert	kann zur Verfälschung der Messergebnisse führen
Der CO_2-Gehalt von Wasser mit einem pH-Wert ≤ 8,3 ist nahe Null, sodass die Messung der CO_2-Konzentration unter solchen Bedingungen keinen Sinn ergibt.	

19.29 Methode Z640 – Freies Chlor Cl2

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Gehalts an freiem Chlor in Süßwasser
Messbereich:	0,1 – 5 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8640	Reagenzienkit für die Methode Z640, Freies Chlor Cl_2 Süßwasser (Reagenzien für ca.50 Tests)	✓ Blister mit DPD No.1 Tabletten - 5 Stück ✓ Rührstab

Durchführung der Messung

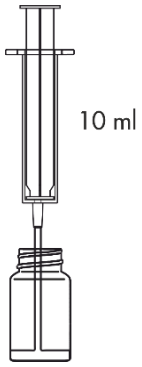
1. Wählen Sie die Methode Z640 Freies Chlor Cl2 (**Methoden → Methode wählen → Z640 Freies Chlor Cl2**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

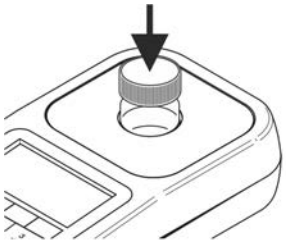
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

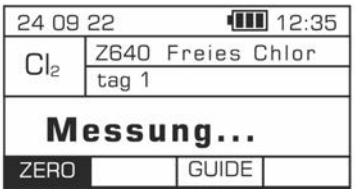
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 10 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.

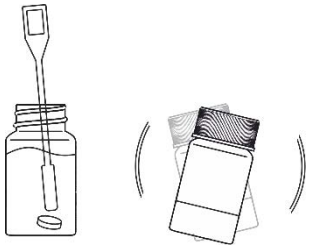




HINWEIS:
Vor der Messung prüfen Sie, ob die Außenwände der Küvette sauber und trocken sind. Die Flüssigkeitsrückstände auf der Küvette können die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.

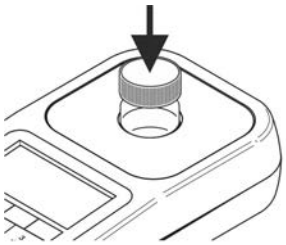
4. Geben Sie 1 **DPD No. 1 Tablette** dem Wasser in der Küvette hinzu.

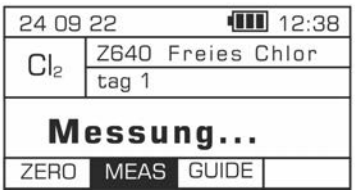
5. Zerkleinern Sie die Tablette in der Küvette mit Rührstab. Verschließen Sie die Küvette und schütteln Sie es, bis sich die Tablette aufgelöst hat.

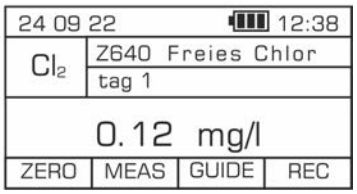


6. Warten Sie **2 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.

7. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste **MEAS**, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Gehalt an freiem Chlor** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt.







Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von: Brom (Br), Jod (I), Ozon (O_3), Oxidationsformen von Chrom (Cr) und Mangan (Mn)	kann das Messergebnis beeinflussen
Alkalinität über 14 °d	kann das Messergebnis falsch erniedrigen

19.30 Methode Z650 – Gesamtchlor Cl2

Spezifikation

Beschreibung:	Test zur Bestimmung des Gehalts an Gesamtchlor in Süßwasser
Messbereich:	0,1 – 5 mg/l
Auflösung:	0,01 mg/l
Wellenlänge:	470 nm

Reagenzienkit

Kat.-Nr.	Beschreibung	Kit-Bestandteile
8650	Reagenzienkit für die Methode Z650, Gesamtchlor Cl_2 Süßwasser (Reagenzien für ca.50 Tests)	✓ Blister mit DPD No.1 Tabletten - 5 Stück ✓ Blister mit DPD No.3 Tabletten - 5 Stück ✓ Rührstab

Durchführung der Messung

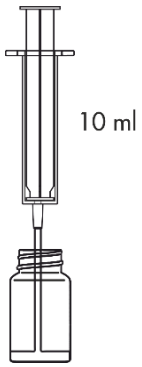
1. Wählen Sie die Methode Z650 Gesamtchlor Cl2 (**Methoden → Methode wählen → Z650 Gesamtchlor Cl2**). Weitere Informationen zur Auswahl einer Methode finden Sie im Kapitel *8.1 Methode auswählen*.

   HINWEIS:
   Nutzen Sie die Funktion Methoden-Leitsystem, ein praktisches Hinweis-System, das Sie durch die einzelnen Schritte des Verfahrens führt, die Reaktionszeit rückwärts zählt und bei Bedarf das Ende der Reaktion signalisiert. Um diese Funktion zu nutzen, drücken Sie die Kontexttaste GUIDE.

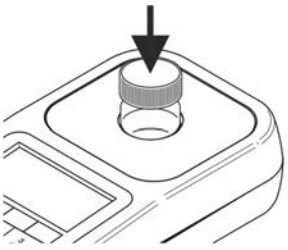
2. Spülen Sie die Küvette und die Spritze dreimal mit dem zu testenden Wasser ab.

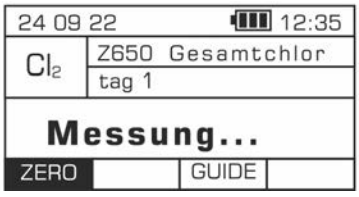
   Entnehmen Sie mit der Spritze genau 10 ml des zu testenden Wassers und gießen Sie es in die Küvette ein.

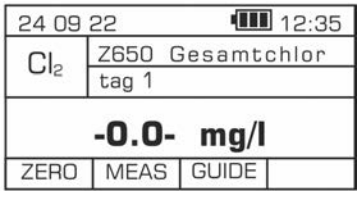
   HINWEIS:
   Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.



3. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie Taste **ZERO**. In der Anzeige wird **"-0.0-"** angezeigt, was bedeutet, dass das Gerät für die Messung bereit ist.



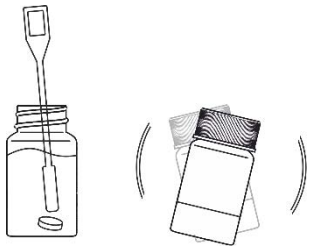




HINWEIS:
Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Spritze befinden. Sie können die Zuverlässigkeit der Messergebnisse beeinträchtigen.

4. Geben Sie 1 **DPD No. 1 Tablette** dem Wasser in der Küvette hinzu.

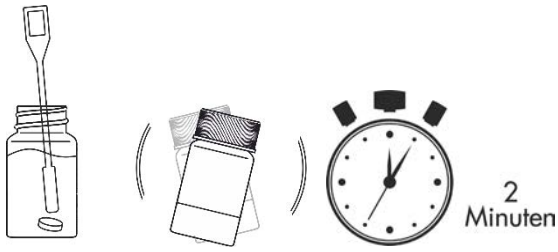
5. Zerkleinern Sie die Tablette in der Küvette mit Rührstab. Verschließen Sie die Küvette und schütteln Sie sie bis sich die Tablette aufgelöst hat.



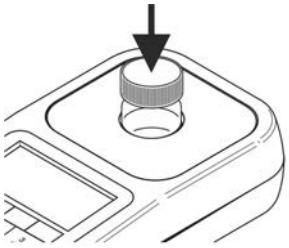
6. Warten Sie **2 Minuten** ab, bevor Sie das nächste Reagenz hinzugeben.

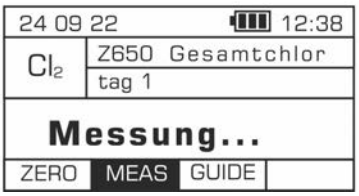
7. Geben Sie 1 **DPD No. 3 Tablette** der Lösung in der Küvette hinzu.

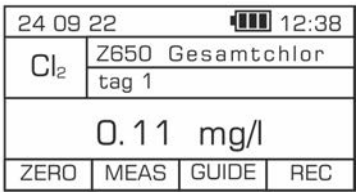
8. Zerkleinern Sie die Tablette in der Küvette mit Rührstab. Verschließen Sie die Küvette und schütteln Sie sie bis sich die Tablette aufgelöst hat.
9. Warten Sie **2 Minuten** ab, bevor Sie die Messung durchführen.



10. Setzen Sie die Küvette in den Messschacht ein und drücken Sie die Taste MEAS, um eine Messung durchzuführen. Das Ergebnis - **Gehalt an Gesamtchlor** - wird in **mg/l (ppm)** angezeigt







Potenzielle Störfaktoren

Vorhandensein von: Brom (Br), Jod (I), Ozon (O_3), Oxidationsformen von Chrom (Cr) und Mangan (Mn)	kann das Messergebnis beeinflussen
Alkalinität über 14 °d	kann das Messergebnis falsch erniedrigen

20 Garantie

Für Photometer von Exaqua wird eine Garantie von 1 Jahr ab dem Verkaufsdatum gewährt. Die Garantie erstreckt sich auf Material- und Verarbeitungsfehler, die während der Garantiezeit festgestellt werden. Ausgenommen sind vom Benutzer verursachte Mängel, wie z. B. mechanische Beschädigungen, unvorsichtige Verwendung oder unsachgemäße Handhabung, die nicht den Anweisungen des Herstellers entspricht, unbefugtes Öffnen sowie Selbstreparaturen.

Während der Garantiezeit wird das reklamierte Photometer repariert oder durch ein neues, qualitativ hochwertiges Gerät ersetzt, oder dem Käufer wird der gezahlte Betrag zurückerstattet, wenn die am Gerät festgestellten Mängel nach alleiniger Meinung des Herstellers durch die Garantie abgedeckt sind. Der Garantieanspruch erstreckt sich auf Wiederherstellung der ordnungsgemäßen Funktion des Photometers, nicht aber auf weitergehende Schadensersatzansprüche.

Um den Umfang der Garantiehaftung zu ermitteln wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder Exaqua Service Center in Lodz (Polen) und senden Sie das reklamierte Gerät zusammen mit dem Kaufbeleg und einem vorausbezahlten Rücksendeetikett ein. Ein im Rahmen der Garantie repariertes oder ausgetauschtes Photometer ist bis zum Ende der ursprünglichen Garantiezeit abgedeckt.

DIESE GARANTIE ERSETZT ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DIE HAFTUNG VON ZOOLEK IM RAHMEN DIESER GARANTIE BESCHRÄNKT SICH AUF DIE REPARATUR ODER DEN ERSATZ DES PRODUKTS, WAS DIE EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE ABHILFE FÜR DAS VON DIESER GARANTIE ABGEDECKTE FEHLERHAFTE PRODUKT DARSTELLT. ZOOLEK HAFTET NICHT FÜR SCHÄDEN ODER VERLUSTE, INSBESONDERE NICHT FÜR INDIREKTE, ZUFÄLLIGE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN, DIE DURCH EIN FEHLERHAFTES PRODUKT ENTSTEHEN, DAS DIESER GARANTIE UNTERLIEGT.

21 Bestellung aufgeben

Wenn Sie Fragen zu Photometern von Exaqua, erhältlichem Zubehör, Bestellungen und Vertriebszentren haben, wenden Sie sich an Exaqua Service Center.

Kontaktdaten

Telefon/Fax (+48 42) 653 44 57
E-Mail: biuro@exaqua.com
www.exaqua.com

ul. Siewna 15, 94-250 Łódź, POLAND, phone/fax +48 42 653 44 57, www.exaqua.com

European Funds
Regional program

Republic of Poland

promuje łódzkie

European Union
European Regional Development Fund