

Betriebsanleitung Prüfgerät MD 4 in 1



Stand Februar 2023
Bestell-Nr. 211 950_045

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH

Josef-Grünbeck-Straße 1 · 89420 Höchstädt
DEUTSCHLAND

☎ +49 9074 41-0 · 📠 +49 9074 41-100
www.gruenbeck.de · info@gruenbeck.de



TÜV SÜD-zertifiziertes Unternehmen
nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001
und SCC

Inhaltsübersicht

A	Allgemeine Hinweise	5
	1 Vorwort	
	2 Hinweise zum Benutzen der Betriebsanleitung	
	3 Allgemeine Sicherheitshinweise	
	4 Transport und Lagerung	
	5 Entsorgung	
B	Grundlegende Informationen	8
	1 Gesetze, Verordnungen, Normen	
	2 Badewasserparameter	
C	Produktbeschreibung	11
	1 Typenschild	
	2 Produktbeschreibung	
	3 Arbeitsweise	
	4 Technische Daten	
	5 Lieferumfang	
	6 Verbrauchsmaterial	
	7 Ersatzteile	
D	Inbetriebnahme	16
	1 Allgemeine Sicherheitshinweise	
	2 Batteriewechsel	
	3 Richtig Messen	
E	Bedienung	19
	1 Einleitung	
	2 Bestimmung der Wasserparameter	
	3 Menü-Wahl	
F	Störungen	35

Impressum

Alle Rechte vorbehalten.

©Copyright by Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Printed in Germany.

Es gilt das Ausgabedatum auf dem Deckblatt.

-Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten-

Diese Betriebsanleitung darf - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung durch die Firma Grünbeck Wasseraufbereitung in fremde Sprachen übersetzt, nachgedruckt, auf Datenträgern gespeichert oder sonst wie vervielfältigt werden.

Jegliche nicht von Grünbeck genehmigte Art der Vervielfältigung stellt einen Verstoß gegen das Urheberrecht dar und wird gerichtlich verfolgt.

Für den Inhalt verantwortlicher Herausgeber:

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Straße 1 • 89420 Höchstädt/Do.
Telefon 09074 41-0 • Fax 09074 41-100
www.gruenbeck.de • service@gruenbeck.de

Druck: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Straße 1, 89420 Höchstädt/Do.

grünbeck

EU-Konformitätserklärung



Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichnete Anlage in ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien entspricht.

Hersteller: Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Straße 1
89420 Höchstädt/Do.

Dokumentationsbevollmächtigter: Markus Pöpperl

Bezeichnung der Anlage: Prüfgerät

Anlagentyp: MD 4 in 1


Serien-Nr.: siehe Typenschild

zutreffende Richtlinien: EMV (2014/30/EU)

Angewandte harmonisierte Normen insbesondere: DIN EN 61326-1:2013-07

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:

Ort, Datum und Unterschrift Höchstädt, 29.05.2017

i. V. 
Markus Pöpperl
Dipl.-Ing. (FH)

Funktion des Unterzeichners: Leiter Produktumsetzung und -einführung

A Allgemeine Hinweise

1 | Vorwort

Schön, dass Sie sich für ein Gerät aus dem Hause Grünbeck entschieden haben. Seit vielen Jahren befassen wir uns mit Fragen der Wasseraufbereitung und haben für jedes Wasserproblem die maßgeschneiderte Lösung.

Trinkwasser ist ein Lebensmittel und somit besonders sorgfältig zu behandeln. Achten Sie deshalb beim Betreiben und Warten aller Anlagen im Bereich der Trinkwasserversorgung stets auf die erforderliche Hygiene. Das gilt auch für die Aufbereitung von Brauchwasser, wenn Rückwirkungen auf das Trinkwasser nicht zuverlässig ausgeschlossen sind.

Alle Grünbeck-Geräte sind aus hochwertigen Materialien gefertigt. Dies garantiert einen langen, störungsfreien Betrieb, wenn Sie Ihre Wasseraufbereitungsanlage mit der gebotenen Sorgfalt behandeln. Dabei hilft diese Betriebsanleitung mit wichtigen Informationen. Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Anlage installieren, bedienen oder warten.

Zufriedene Kunden sind unser Ziel. Deshalb hat bei Grünbeck die qualifizierte Beratung einen hohen Stellenwert. Bei allen Fragen zu dieser Anlage, zu möglichen Erweiterungen oder ganz allgemein zur Wasser- und Abwasseraufbereitung stehen Ihnen unsere Außendienstmitarbeiter ebenso gern zur Verfügung, wie die Experten unseres Werks in Höchstädt.

Rat und Hilfe erhalten Sie bei der für Ihr Gebiet zuständigen Vertretung (siehe www.gruenbeck.de). Außerdem steht Ihnen während der Geschäftszeiten unser Service-Center zur Verfügung:
Tel.: +49 9074 41-333
Fax: +49 9074 41-120
E-Mail: service@gruenbeck.de
Geben Sie bei Ihrem Anruf die Daten Ihrer Anlage an, damit Sie umgehend mit dem zuständigen Experten verbunden werden. Um die nötigen Informationen jederzeit verfügbar zu haben, tragen Sie bitte die Angaben auf dem Typenschild in die Übersicht auf Seite C-1 ein.

2 | Hinweise zum Benutzen der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Betreiber unserer Anlagen. Sie ist in mehrere Kapitel gegliedert, die alphabetisch bezeichnet und in der Inhaltsübersicht auf Seite 2 zusammengestellt sind. Um Informationen zum gewünschten Thema zu finden, suchen Sie zunächst auf Seite 2 das zutreffende Kapitel.

Die Kopfzeilen und die Seitennummerierung mit Angabe des Kapitels helfen Ihnen, sich in der Betriebsanleitung zu orientieren.

3 | Allgemeine Sicherheitshinweise

3.1 Symbole und Hinweise

Wichtige Hinweise in dieser Betriebsanleitung werden durch Symbole hervorgehoben. Im Interesse eines gefahrlosen, sicheren und wirtschaftlichen Umgangs mit der Anlage sind diese Hinweise besonders zu beachten.



Gefahr! Missachten so gekennzeichnete Hinweise führt zu schweren oder lebensgefährlichen Verletzungen, hohen Sachschäden oder zu unzulässiger Verunreinigung des Trinkwassers.



Warnung! Werden so gekennzeichnete Hinweise missachtet, so kann es unter Umständen zu Verletzungen, Sachschäden oder Verunreinigungen des Trinkwassers kommen.



Vorsicht! Beim Missachten so gekennzeichnete Hinweise besteht die Gefahr von Schäden an der Anlage oder anderen Gegenständen.



Hinweis: Dieses Zeichen hebt Hinweise und Tipps hervor, die Ihnen die Arbeit erleichtern.



So bezeichnete Arbeiten dürfen nur vom Werks-/Vertragskundendienst der Firma Grünbeck oder von ausdrücklich durch die Firma Grünbeck autorisierten Personen durchgeführt werden.



So bezeichnete Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch unterwiesenen Personal nach den Richtlinien des VDE oder vergleichbarer, örtlich zuständiger Institutionen, durchgeführt werden.



So bezeichnete Arbeiten dürfen nur vom zuständigen Wasserversorgungsunternehmen oder von zugelassenen Installationsunternehmen erfolgen. In Deutschland muss das Installationsunternehmen nach § 12(2) AVBWasserV in ein Installateurverzeichnis eines Wasserversorgungsunternehmens eingetragen sein.

3.2 Betriebspersonal Das Prüfgerät MD 4 in 1 dürfen nur Personen bedienen, die diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Dabei sind insbesondere die Sicherheitshinweise strikt zu beachten.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung Das Prüfgerät MD 4 in 1 darf nur zu dem Zweck verwendet werden, der in der Produktbeschreibung (Kapitel C) beschrieben ist. Diese Betriebsanleitung sowie die örtlich gültigen Vorschriften zum Trinkwasserschutz, zur Unfallverhütung und zur Arbeitssicherheit sind dabei zu beachten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch, dass die Anlage nur in ordnungsgemäßigem Zustand betrieben wird. Eventuelle Störungen sind umgehend zu beseitigen.

4 | Transport und Lagerung



Vorsicht! Das Prüfgerät MD 4 in 1 kann durch Frost oder hohe Temperaturen beschädigt werden. Um Schäden zu vermeiden:

Frosteinwirkung bei Transport und Lagerung verhindern!

Anlage nicht neben Gegenständen mit starker Wärmeabstrahlung aufstellen oder lagern.

5 | Entsorgung

Beachten Sie die geltenden nationalen Vorschriften.

5.1 Verpackung

Entsorgen Sie die Verpackung umweltgerecht.

5.2 Produkt



Befindet sich dieses Symbol (durchgestrichene Abfalltonne) auf dem Produkt, darf dieses Produkt bzw. die elektrischen und elektronischen Komponenten nicht als Hausmüll entsorgt werden.

Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Produkte.

Nutzen Sie für die Entsorgung Ihres Produktes die Ihnen zur Verfügung stehenden Sammelstellen.

Falls in Ihrem Produkt Batterien oder Akkus enthalten sind, entsorgen Sie diese getrennt von Ihrem Produkt.



Weitere Informationen zur Rücknahme und Entsorgung finden Sie unter www.gruenbeck.de.

B Grundlegende Information

1 | Gesetze, Verordnungen, Normen

Die DIN-EN 16713 beschreibt die Anforderungen an die Wasserqualität in privaten Schwimmbädern.

Bei öffentlichen Schwimmbädern müssen die Anforderungen an die Wasserqualität nach der DIN 19643 eingehalten werden.



Hinweis: Die laut Trinkwasserverordnung (TrinkwV) maximal zulässige Chlordioxidmenge im Trinkwasser beträgt 0,2 mg/l und erlaubt eine maximale Dosiermenge von 0,4 mg/l.

2 | Badewasserparameter

2.1 Chlor-Werte

Chlor ist wegen seiner hohen Wirksamkeit wohl das am meisten verwendete Desinfektionsprodukt. Das Gesamtchlor setzt sich aus dem freien und gebundenen Chlor zusammen. Für den typischen „Hallensbadgeruch“ ist das gebundene, also verbrauchte Chlor (auch als Chloramin bekannt), verantwortlich. Das freie Chlor steht noch für die Desinfektion zur Verfügung. Chlorprodukte gibt es in flüssiger oder fester Form, granuliert oder in Tablettenform. Gebundenes Chlor kann durch Frischwasserzugabe reduziert werden.



Hinweis: Der ideale freie Chlorgehalt liegt zwischen 0,3-0,6 mg/l. Der Gehalt an gebundenem Chlor darf in privaten Bädern 0,5 mg/l und in öffentlichen Bädern 0,2 mg/l nicht überschreiten.

2.2 pH-Wert

Der pH-Wert des Wassers ist eine Messzahl, die aussagt wie sauer oder alkalisch ein Wasser reagiert. Grundvoraussetzung für eine funktionierende Desinfektion ist die Einhaltung des pH-Wertes. Er sollte im neutralen Bereich liegen, da in diesem Bereich die meisten eingesetzten Desinfektionsprodukte eine optimale Wirksamkeit haben. So lässt z. B. die desinfizierende Wirkung einiger Wasserpflegerprodukte (z. B. Chlor) bei einem erhöhten pH-Wert nach.



Hinweis: Der ideale pH-Wert liegt zwischen 7,0 und 7,4.

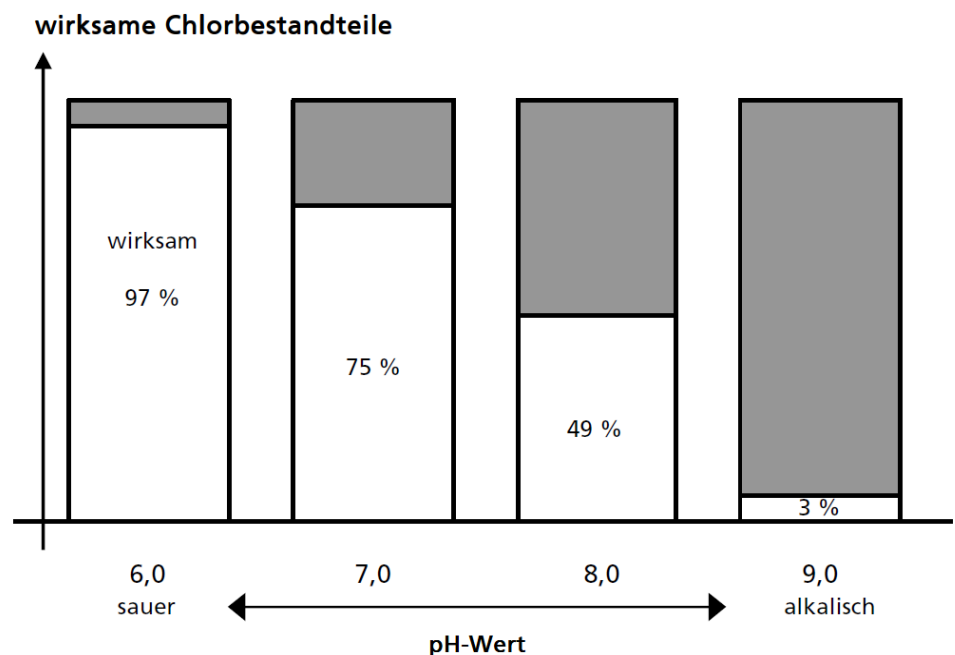


Abb. B-1: Chlorwirksamkeit

2.3 Stabilizer (Cyanursäure)

Die Cyanursäure verringert vor allem bei Konzentrationen über **40 mg/l** im Beckenwasser den Anteil des wirksamen „freien Chlors“ und damit auch den oxidativen Abbau von Wasserinhaltsstoffen, die Keimtötungsgeschwindigkeit und die Algenabtötung.

Zum Ausgleich des geringeren Anteils an „freiem Chlor“ müssen höhere Chlorkonzentrationen im Becken aufrechterhalten werden! Dazu ist jedoch zuerst eine Verringerung der Cyanursäurekonzentration durch eine Frischwasserzugabe notwendig. Erst wenn die Cyanursäurekonzentration wieder < 40 mg/l ist, ist eine erneute Zugabe von Chlor sinnvoll!

2.4 Säurekapazität

Die Säurekapazität beschreibt die Fähigkeit des Wassers, den pH-Wert bei Säure- bzw. Laugeneintrag stabil zu halten. Dabei wird die Säurekapazität im Wesentlichen durch die Konzentration der im Wasser gelösten Hydrogenkarbonat-Ionen (HCO_3^-) festgelegt. Solange Hydrogenkarbonat-Ionen vorhanden sind, bleibt der pH-Wert des Wassers bei Zugabe von Säuren und Laugen weitgehend stabil.

Um einen entsprechend stabilen pH-Wert gewährleisten zu können, ist ein Mindestwert der Säurekapazität (für alle Schwimmbecken, außer Warmsprudelbecken) von $K_{S4,3} = 0,7$ mmol/l einzuhalten.

C Produktbeschreibung

1 | Typenschild

Anfragen oder Bestellungen können schneller bearbeitet werden, wenn Sie die Daten auf dem Typenschild ihres Prüfgerätes MD 4 in 1 angeben. Ergänzen Sie deshalb die nachstehende Übersicht, um die notwendigen Daten stets griffbereit zu haben.

Prüfgerät MD 4 in 1

Serien-Nummer:

Bestellnummer:



Abb. C-1: Typenschild Prüfgerät MD 4 in 1

2 | Produktbeschreibung

Das Prüfgerät MD 4 in 1 dient der Bestimmung der folgenden Wasserparameter im Schwimmbadbereich nach dem photometrischen Messprinzip:

- Chlor frei & gesamt (0,01-6,0 mg/l).
- Chlor HR frei & gesamt (0,1-10 mg/l).
- pH (6,5 – 8,4).
- Stabilizer/Cyanursäure (0-160 mg/l).
- Säurekapazität $K_{s4,3}$ (0,1-4,0 mmol/l).
- Chlordioxid (zur indirekten Bestimmung) (0,02-11,0 mg/l).

Die Reihenfolge der Parameter ist über den Scroll Memory festgelegt. Nach dem Einschalten des Gerätes wird automatisch der zuletzt verwendete Parameter angezeigt, wodurch ein schneller Zugriff auf favorisierte Parameter ermöglicht wird.

Beim Prüfgerät MD 4 in 1 ist es nicht mehr notwendig, vor jeder Analyse einen neuen Nullabgleich vorzunehmen, da der Nullwert bis zum Ausschalten des Gerätes gespeichert wird (One Time Zero-OTZ). Ein neuer Nullabgleich kann jedoch jederzeit vorgenommen werden.

3 | Arbeitsweise

Nach Zugabe definierter Reagenzien zur Wasserprobe färbt sich diese proportional zur Konzentration des Parameters der analysiert werden soll. Diese Färbung wird durch das Photometer gemessen.

Dabei erfolgt die Messung mit hochwertigen Interferenzfiltern und langzeitstabilen LEDs als Lichtquelle in einem transparenten Messschacht. Die gesamte Messeinheit ist wartungsfrei. Präzise und reproduzierbare Analyseergebnisse werden mit geringem Zeitaufwand erzielt, wobei das Gerät durch hohen Bedienkomfort, ergonomisches Design und sichere Handhabung überzeugt.

Alle Analysen werden mit Hilfe langzeitstabiler Reagenztabletten mit einer Mindesthaltbarkeit von 5 Jahren durchgeführt.

4 | Technische Daten

Tabelle C-1: Technische Daten	Prüfgerät MD 4 in 1
Allgemeine Daten	
Gerät	drei Wellenlängen, automatische Wellenlängenwahl, Kolorimeter mit direkter Messwertanzeige.
Optik	LEDs, Interferenzfilter (IF) und Photosensor am transparenten Messschacht, Wellenlängenspezifikationen der Interferenzfilter: 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Wellenlängenrichtigkeit	± 1 nm
Photometrische Genauigkeit*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Photometrische Auflösung	0,01 A
Stromversorgung	4 Batterien (Mignon AA/LR 6)
Betriebszeit	53h Betriebszeit bzw. 15000 Messungen im Dauertestbetrieb bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung.
Auto-OFF	Automatische Geräteabschaltung 10 Minuten nach letzter Tastenbetätigung.
Display	Hintergrundbeleuchtetes LCD (auf Tastendruck).
Speicher	interner Ringspeicher für 16 Datensätze.
Schnittstelle	IR-Schnittstelle für Messdatenübertragung.
Uhrzeit	Echtzeituhr und Datum.
Justierung	Fabrikations- und Anwenderjustierung. Rückkehr zur Fabrikationsjustierung möglich.
Maße und Gewichte	
Abmessungen ca. (L x B x H)	190 x 110 x 55 mm
Gewicht Basisgerät ca.	455 g (mit Batterien)
Umweltdaten	
Umgebungstemperatur	5-40 °C
Umgebungsbedingungen	rel. Feuchte: 30–90% (nicht kondensierend).
Wasserdicht	analog IP 68 (1 Stunde bei 0,1 m); schwimmfähiges Gerät.
Bestell-Nr.	211 230

*gemessen mit Standardlösungen



Hinweis: Die spezifizierte Genauigkeit des Gerätesystems wird nur bei Verwendung der vom Gerätehersteller beigestellten Original-Reagenzsysteme eingehalten.

5 | Lieferumfang

- Prüfgerät MD 4 in 1 im Kunststoffkoffer.
- 4 Batterien (AA).
- 3 Rundküvetten mit Deckeln.
- 1 Rührstab, 1 Bürste und 1 Spritze.
- Reagenztabletten (außer Indikator DPD, HR).
- Betriebsanleitung.

6 | Verbrauchsmaterial

Um den zuverlässigen Betrieb des Prüfgerätes MD 4 in 1 zu sichern, dürfen nur Originalverbrauchsmaterialien verwendet werden.

Indikator DPD 1

zur Bestimmung „freies Chlor“ (0,01-6,0 mg/l)

100 Tabletten

211 213

500 Tabletten

211 404

Indikator DPD 3

zur Bestimmung „Gesamt Chlor“ (0,01-6,0 mg/l)

100 Tabletten

211411000000

500 Tabletten

211410000000

Indikator Phenolred

zur Bestimmung „pH-Wert“

100 Tabletten

211 604

500 Tabletten

211 405

Indikator

zur Bestimmung „Cyanursäure“

100 Tabletten

211 605

Indikator

zur Bestimmung „Säurekapazität $K_{S4,3}$ “

100 Tabletten

211 603

7 | Ersatzteile

5 Rundküvetten mit Deckel	211 223
Messbecher 100 ml	211 608
Reinigungsbürste 11 cm lang	211 443
Plastik-Rührstab 13 cm lang	211 450

Ersatzteile und Verbrauchsmaterial erhalten Sie bei der für Ihr Gebiet zuständige Vertretung (siehe www.gruenbeck.de).



Hinweis: Bitte auch die allgemeinen Gewährleistungsbedingungen (siehe Kapitel A-2) beachten.

D Inbetriebnahme

1 | Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung! Reagenzien sind für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen.



Die Inbetriebnahme dürfen nur Personen durchführen, die diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

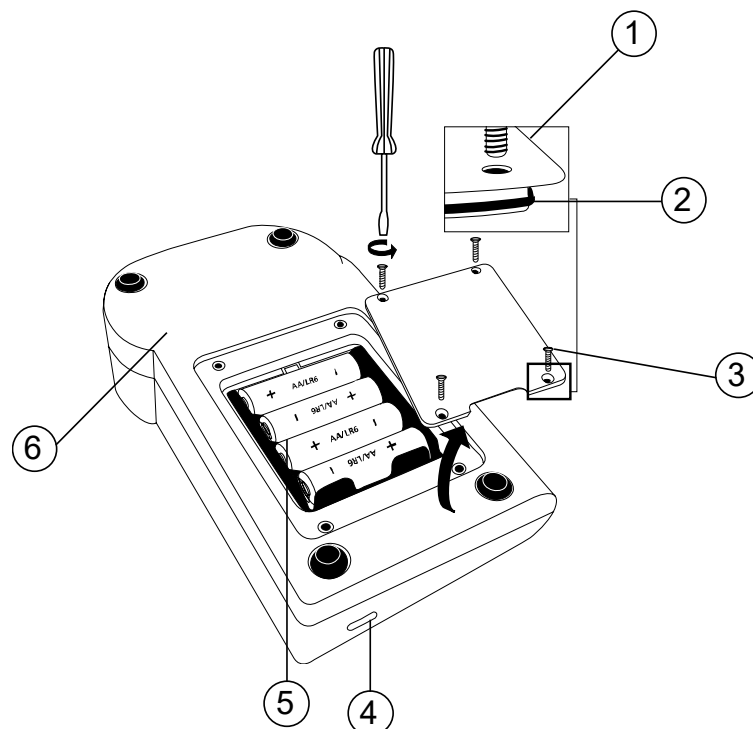


Hinweis:

- Anwendungsmöglichkeiten, Analysenvorschrift und Matrixeffekte der Parameter beachten.
- Reagenzlösungen ordnungsgemäß entsorgen.
- Sicherheitsdatenblätter bei Bedarf anfordern.

1. Alle Komponenten der Anlage auspacken.
2. Auf Vollständigkeit und einwandfreien Zustand prüfen.

2 | Batteriewechsel



- | | |
|----------------------|---|
| ① Batteriefachdeckel | ④ Einkerbung für Infrarotdatenübertragung |
| ② Dichtring | ⑤ Batterien |
| ③ Schraube | ⑥ Gerät Rückseite |

Abb. E-1: Batteriewechsel



Vorsicht! Um eine vollständige Dichtigkeit des Photometers gewährleisten zu können, muss der Dichtring (Abb. E-1, Pos 2) eingelegt und der Batteriefachdeckel (Abb. E-1, Pos 1) verschraubt werden.

Bei Inbetriebnahme und wenn Batterien für mehr als 1 Minute aus dem Gerät entfernt werden, erscheint bei erneuter Spannungsversorgung (Einlegen der neuen Batterien) automatisch das Datum-Uhrzeit-Programm (siehe Kapitel E-3.3).

3 | Richtig Messen

3.1 Vorbereitende Arbeiten



Hinweis:

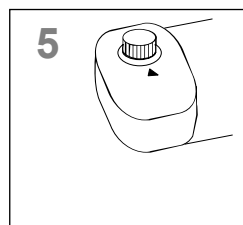
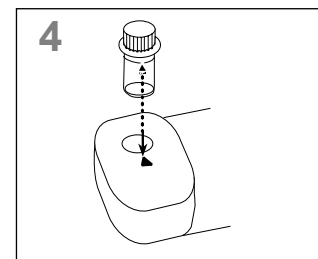
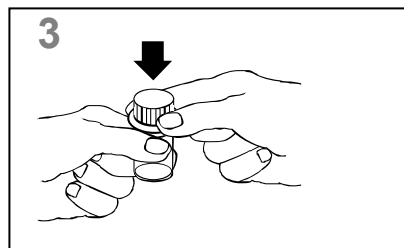
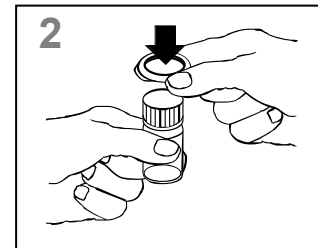
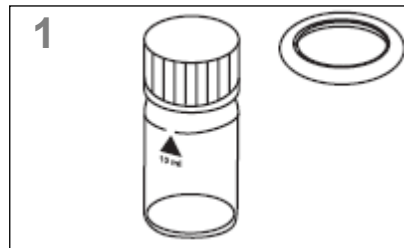
- Küvetten, Deckel und Rührstab müssen nach jeder Analyse gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen.
- Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten führen zu Fehlmessungen.
- Nullabgleich und Test müssen mit derselben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen können.
- Die Küvette muss für den Nullabgleich und den Test immer so in den Messschacht gestellt werden, dass die Graduierung mit dem weißen Dreieck zur Gehäusemarkierung zeigt.
- Nullabgleich und Test müssen mit geschlossenem Küvettendeckel erfolgen. Der Küvettendeckel muss mit einem Dichtring versehen sein.
- Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen. In diesem Fall wird die Küvette mit dem Küvettendeckel verschlossen und die Bläschen durch Umschwenken gelöst, bevor der Test durchgeführt wird.
- Das Eindringen von Wasser in den Messschacht muss vermieden werden, weil dies zu fehlerhaften Messergebnissen führen kann.
- Verschmutzungen im transparenten Messschacht führen zu Fehlmessungen. Die Lichtdurchtrittsflächen des transparenten Messschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen.
- Größere Temperaturunterschiede zwischen Photometer und Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z. B. durch die Bildung von Kondenswasser im Messschacht und an der Küvette.



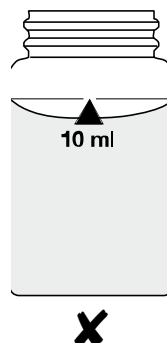
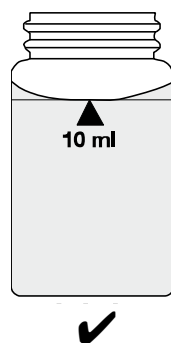
Hinweis:

- Das Gerät bei Betrieb vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.
- Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.

3.2 Positionierung der Küvette (Ø 24 mm)



3.3 Richtiges Befüllen der Küvette




E Bedienung

1 | Einleitung



METHODE



Gerät mit der Taste  einschalten.

In der Anzeige erscheint:

Analyse mit der Taste  wählen.

Scroll Memory (SM)

Nach dem Einschalten des Prüfgerätes MD 4 in 1 wird automatisch die METHODE angezeigt, die zuletzt vor Ausschalten des Gerätes gewählt worden war. Dadurch wird ein schnellerer Zugriff auf favorisierte Methoden ermöglicht.

METHODE

In der Anzeige erscheint:

Saubere Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Wasserprobe auffüllen, mit dem Küvettendeckel verschließen und im Messschacht Σ positionieren.



METHODE

0.0.0

Die Taste  drücken (siehe OTZ).

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

In der Anzeige erscheint:


Nach Beendigung des Nullabgleichs Küvette aus dem Messschacht Σ nehmen. Durch Zugabe der Reagenzien entwickelt sich die charakteristische Färbung.

Küvette wieder verschließen und im Messschacht positionieren.



METHODE

ERGEBNIS

Die Taste  drücken (zu Countdown/Reaktionszeit siehe folgende Seite).

Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis.

Das Ergebnis wird automatisch abgespeichert.



Wiederholung der Analyse


Die Taste  erneut drücken.

OTZ (One Time Zero)

Der Nullabgleich (Zero) wird bis zum Ausschalten des Gerätes gespeichert. Es ist nicht notwendig vor jeder Analyse einen neuen Nullabgleich vorzunehmen, wenn die Analyse aus derselben Wasserprobe vorgenommen wird und die Testbedingungen identisch sind. Ein neuer Nullabgleich kann bei Bedarf jederzeit vorgenommen werden.



Neuer Nullabgleich

Die Taste  für 2 Sekunden drücken.

Hintergrundbeleuchtung der Anzeige



Die Taste  drücken, um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ein- oder auszuschalten. Während des Messvorgangs schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch aus.

Auslesen von gespeicherten Daten




Bei eingeschaltetem Gerät die Taste  länger als 4 Sekunden gedrückt halten, um direkt in das Speichermenü gelangen.

Countdown / Reaktionszeit


Bei Methoden mit Reaktionszeit kann optional eine Countdown-Funktion zugeschaltet werden:




Die Taste  drücken und gedrückt halten.

Die Taste  drücken.



Die Taste  loslassen; der Countdown startet.

Nach Ablauf des Countdowns erfolgt automatisch die Messung.

Der laufende Countdown kann durch Drücken der Taste  beendet werden. Die Messung erfolgt sofort.



Vorsicht! Nicht eingehaltene Reaktionszeiten können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

2 | Bestimmung der Wasserparameter

2.1 Chlor mit Tablette 0,01 – 6,0 mg/l (CL6)

CL 6

0.0.0



CL 6

ERGEBNIS

Freies Chlor

In eine saubere Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen (siehe Kapitel E-1).

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und bis auf einige Tropfen entleeren.

Eine DPD No. 1 Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

Die Taste  drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.

Gesamtchlor

Eine DPD No. 3 Tablette direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

2 Minuten Reaktionszeit abwarten
(Countdown zuschaltbar, siehe Kapitel E-1).

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor.

Gebundenes Chlor

Gebundenes Chlor = Gesamtchlor - Freies Chlor.

Messtoleranzen

- 0-1 mg/l: $\pm 0,05$ mg/l
- > 1-2 mg/l: $\pm 0,10$ mg/l
- > 2-3 mg/l: $\pm 0,20$ mg/l
- > 3-4 mg/l: $\pm 0,30$ mg/l
- > 4-6 mg/l: $\pm 0,40$ mg/l



CL 6

ERGEBNIS



Hinweis:

- **Reinigung der Küvetten:**
Da viele Haushaltsreiniger (z. B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Küvetten chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Küvetten für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
- Für die Einzelbestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor ist es sinnvoll, jeweils einen eigenen Satz Küvetten zu verwenden (siehe EN ISO 7393-2, Abs. 5.3).
- Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z. B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muss unmittelbar nach den Probenahmen erfolgen.
- Die DPD-Farbentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5. Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
- Konzentrationen über 10 mg/l Chlor können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlorfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).



Hinweis:

- **Trübungen (bedingen Fehlmessungen):**
Bei Proben mit hohem Calciumgehalt* und/oder hoher Leitfähigkeit* kann es bei der Verwendung der DPD No. 1 Tablette zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall ist alternativ die Reagenztablette DPD No. 1 High Calcium zu verwenden. Wenn die Trübung erst nach Zusatz der DPD No. 3 Tablette auftritt, kann dies durch Verwendung der DPD No. 1 High Calcium und der DPD No. 3 High Calcium Tablette verhindert werden. Die DPD No. 1 High Calcium sollte nur in Verbindung mit der DPD No. 3 High Calcium verwendet werden.
- Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

* exakte Werte können nicht angegeben werden, da die Entstehung einer Trübung von Art und Zusammensetzung des Probenwassers abhängt.

2.1.1 Chlordioxid mit Tablette 0,02 – 11,0 mg/l

Der Chlordioxidwert kann nur indirekt bestimmt werden.

Zur Bestimmung von Chlordioxid, den Test wie unter 2.1 „Freies Chlor“ beschrieben mit dem Parameter CL6 durchführen.

Das angezeigte Ergebnis mit dem Faktor 1,9 multiplizieren:

„Freies Chlor“ [mg/l] x 1,9 = Chlordioxid [mg/l].

Messtoleranzen

0-2 mg/l: ± 0,1 mg/l

2-4 mg/l: ± 0,2 mg/l

4-6 mg/l: ± 0,4 mg/l

6-8 mg/l: ± 0,6 mg/l

8-11 mg/l: ± 0,8 mg/l



Hinweis: Die Bestimmung von Chlordioxid über den Parameter CL6 kann nur in Abwesenheit von Chlor erfolgen!



Hinweis: Alle Hinweise aus Punkt 2.1 treffen auch auf die Chlordioxidmessung zu und sind zu beachten.

2.2 Chlor HR mit DPD Tablette 0,1-10 mg/l (CL10)

CL 10

0.0.0



CL 10

ERGEBNIS

Freies Chlor

In eine saubere Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen (siehe Kapitel E-1).

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und bis auf einige Tropfen entleeren.

Eine DPD No. 1 HR Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

Die Taste  drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.

Gesamtchlor

Eine DPD No. 3 HR Tablette direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

2 Minuten Reaktionszeit abwarten
(Countdown zuschaltbar, siehe Kapitel E-1).

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor.

Gebundenes Chlor

Gebundenes Chlor = Gesamtchlor - Freies Chlor

Messtoleranzen:

- 0- 2 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l
- > 2- 4 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l
- > 4- 8 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l
- > 8-10 mg/l: $\pm 0,5$ mg/l

Hinweis:



- Die notwendigen Reagenzien (Indikator DPD 1 HR bzw. Indikator DPD 3 HR) können bei Bedarf für diesen Messbereich (Chlor HR 0.1-10 mg/l) angefragt werden. Sie sind nicht im Lieferumfang enthalten!

**Hinweis:**

- **Reinigung der Küvetten:**
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
- Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z. B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
- Die DPD-Farbentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5. Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
- **Trübungen (bedingen Fehlmessungen):**
Bei Proben mit sehr hohem Calciumgehalt (>1000 mg/l CaCO₃) kann es bei Durchführung des Tests zur Eintrübung der Probe kommen. In diesem Fall vor Durchführung des Tests eine EDTA-Tablette in die 10 ml Wasserprobe geben.
- Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

2.3 pH-Wert mit Tablette 6,5 – 8,4

PH

0.0.0



PH

ERGEBNIS

In eine saubere Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen (siehe Kapitel E-1).

In die 10-ml-Probe eine PHENOLRED Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

Die Taste drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

Messtoleranz:

± 0,1 pH.



Hinweis: Für die photometrische pH-Wert Bestimmung sind nur PHENOLRED-Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.

Wasserproben mit geringer Carbonathärte* können falsche pH-Werte ergeben. *K_{S4,3} < 0,7 mmol/l \wedge Gesamtalkalität < 35 mg/l CaCO₃.

pH-Werte unter 6,5 und über 8,4 können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.

Die Genauigkeit von pH-Werten durch die kolorimetrische Bestimmung ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.

Salzfehler; Korrektur des Messwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt der Probe		
	1 molar	2 molar	3 molar
Phenolred	- 0,21	-0,26	-0,29

Die Werte von Parson und Douglas (1926) beziehen sich auf die Verwendung von Clark und Lubs Puffern.

1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8%.

* exakte Werte können nicht angegeben werden, da die Entstehung einer Trübung von Art und Zusammensetzung des Probenwassers abhängt.

2.4 Cyansäure mit Tablette 0 – 160 mg/l

CyA

0.0.0



CyA

ERGEBNIS

In eine saubere Küvette 5 ml Probe und 5 ml VE-Wasser geben und Nullabgleich durchführen (siehe Kapitel E-1).

In die vorbereitete Probe eine CyA-TEST Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionieru~~r~~g .

Die Taste  drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Cyanursäure.

Messtoleranzen:

0-50 mg/l: ± 10 mg/l

50-100 mg/l: ± 15 mg/l

100-160 mg/l: ± 20 mg/l



Hinweis:

- Vollentsalztes Wasser oder cyanursäurefreies Leitungswasser verwenden.
- Cyanursäure verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen. Einzelne Partikel sind nicht auf das Vorhandensein von Cyanursäure zurückzuführen.
- Tablette vollständig auflösen (ca. 1 Minute schwenken). Nicht aufgelöste Partikel können zu Mehrbefunden führen.

2.5 Säurekapazität $K_{S4.3}$ mit Tablette 0,1 - 4,0 mmol/l

S:4.3

0.0.0



S:4.3

ERGEBNIS

In eine saubere Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen (siehe Kapitel E-1).

In die 10 ml-Probe eine ALKA-M-PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberem Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionieru \bar{x} j .

Die Taste  drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Säurekapazität $K_{S4.3}$ in mmol/l.

Messtoleranz:

$\pm 5\%$ (vom Messbereichsendwert)



Hinweis:

- Die Begriffe Alkalität-m, m-Wert, Gesamtalkalität und Säurekapazität $K_{S4.3}$ sind identisch.
- Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analysenergebnisses entscheidend.


Umrechnungen:

Säurekapazität $K_{S4.3}$ in mmol/l	CaCO ₃ Calciumcarbonat Faktor	°dH* deutsche Härte Faktor	°fH* franz. Härte Faktor	°eH* englische Härte Faktor
X Faktor = Ergebnis	50	2,8	5,0	3,5


* Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)
z. B.: 2,5 mmol/l x 2,8 = 7,0°deutsche Härte (°dH).


3 | Menü-Wahl



Die Taste  drücken und gedrückt halten.




Das Gerät mit Taste  einschalten.


3 Dezimalpunkte erscheinen im Display, Taste  loslassen.





Die Taste  ermöglicht die Auswahl der folgenden Menüpunkte:



 diS Auslesen gespeicherter Daten.

 Prt Drucken gespeicherter Daten.


  Einstellung von Datum und Uhrzeit.

 Anwenderjustierung.

Der ausgewählte Menüpunkt wird durch einen Pfeil im Display angezeigt.

3.1 diS - Auslesen von gespeicherten Daten



Nach Bestätigen der Auswahl mit der Taste  werden die letzten 16 Messungen in folgendem Format angezeigt (Zeile für Zeile in automatischer Abfolge, 3 Sekunden pro Zeile, bis zur Anzeige des Ergebnisses):

lfd. Nummer n xx (xx: 16...1).

Jahr YYYY (z. B. 2011).


Datum MM.dd (MonatMonat.TagTag).

Zeit hh:mm (StundeStunde:MinuteMinute).

Methode Methodensymbol.

Ergebnis x,xx.



Durch Drücken der Taste  wird die automatische Anzeige des gewählten Datensatzes wiederholt.



Durch Drücken der Taste  kann durch alle gespeicherten Datensätze gescrollt werden.

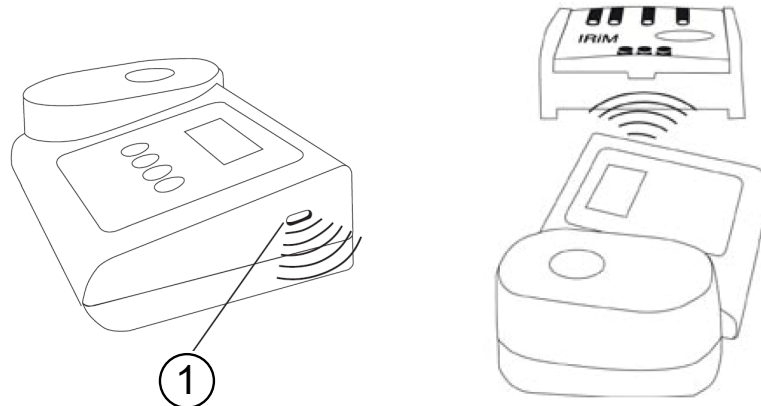


Durch Drücken der Taste  das Menü verlassen.

3.2 Prt – Übertragen von gespeicherten Daten (an Drucker oder PC)




Vorsicht! Zur Übertragung der gespeicherten Daten an einen Drucker oder PC wird ein optional erhältliches Infrarotdatenübertragungsmodul (IRiM) benötigt.




① Einkerbung für Infrarotdatenübertragung

Abb. D-1: Datenübertragung mittels Infrarotdatenübertragungsmodul (IRiM)

PrtG

Das IRiM und die Peripheriegeräte müssen betriebsbereit sein. Durch Drücken der Taste  wird die Übertragung gestartet; das Gerät zeigt für ca. 1 Sekunde „PrtG“ (Printing). Im Anschluss wird die Nummer des ersten Datensatzes angezeigt und die Daten übertragen. Nacheinander werden sämtliche gespeicherten Datensätze übertragen. Nach Beendigung schaltet das Gerät in den Messmodus.




Der Druckvorgang kann durch Drücken der Taste  abgebrochen werden. Das Gerät schaltet sich aus.

E 132


Wenn keine Kommunikation mit einem IRiM möglich ist, tritt nach ca. 2 Minuten ein Time-out auf. Es wird für ca. 4 Sekunden die Fehlernummer E 132 angezeigt, dann geht das Gerät in den normalen Messmodus zurück (siehe auch IRiM-Anleitung).

3.3 Einstellen von Datum und Zeit (24-h-Format)



Nach Bestätigen der Auswahl mit der Taste  erscheint der einzustellende Parameter für 2 Sekunden.


Die Einstellung beginnt mit dem Jahr (YYYY), gefolgt von dem aktuellen Wert, der ggf. zu ändern ist. Gleiches gilt für den Monat (MM), Tag (dd), Stunde (hh) und Minute (mm).

Beim Einstellen der Minuten werden zuerst die Minuten in 10er-Schritten eingestellt, nach Drücken der Taste  werden die Minuten in 1er-Schritten eingestellt.

Erhöhung des einzustellenden Wertes durch Drücken der Taste .

Verringern des einzustellenden Wertes durch Drücken der Taste .

Durch Drücken der Taste  gelangt man zum nächsten einzustellenden Wert.

Nach dem Einstellen der Minuten und Drücken der Taste  erscheint im Display „IS SET“ und das Gerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück.



3.4 Anwenderjustierung


Store Date
Cal 4


Time Cal
CAL



CAL

CAL









METHODE


METHODE
0.0.0
CAL


METHODE
ERGEBNIS
CAL



CAL
ERGEBNIS + x

: :

- Anwenderjustierung (Anzeige im Justiermodus).
- Fabrikationsjustierung (Anzeige im Justiermodus).
- Nach Bestätigen der Auswahl durch die Taste  erscheint abwechselnd im Display: CAL/„Methode“.
- Zu der Methode, die justiert werden soll, mit der Taste  scrollen.
- Saubere Küvette bis zur 10-ml-Marke mit dem Standard füllen, mit dem Küvettendeckel verschließen und im Messschacht positionieren.
- Die Taste  drücken.
- Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.
- Die Bestätigung des Nullabgleichs 0.0.0 erscheint im Wechsel mit CAL.
- Die Messung mit einem Standard bekannter Konzentration wie unter der gewünschten Methode beschrieben durchführen.
- Die Taste  drücken.
- Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.
- Das Ergebnis erscheint im Wechsel mit CAL.
- Wenn das Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt (innerhalb der zu berücksichtigenden Toleranz) wird der Justiermodus durch Drücken der Taste  verlassen.
- Ändern des angezeigten Werts:
 - 1 x Drücken der Taste  erhöht das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.
 - 1 x Drücken der Taste  verringert das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.
- Tasten wiederholt drücken bis das angezeigte Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt.
- Durch Drücken der Taste  wird der neue Korrekturfaktor berechnet und in der Anwender-Justier-Ebene abgespeichert.
- Im Display erscheint für 3 Sekunden die Bestätigung der Justierung.



Hinweis:

Die Anwenderjustierung wird im Einsatz im Schwimmbadbereich nicht benötigt. Sie stellt keine Art des Nachstellens bzw. Kalibrierens des Prüfgerätes dar.

3.5 Rückkehr zur Fabrikationsjustierung



Die Rückkehr von der Anwenderjustierung zur Fabrikationsjustierung ist nur gemeinsam für alle Methoden möglich.



Bei einer Methode, die durch den Anwender justiert wurde, wird bei Anzeige des Ergebnisses im Display ein Pfeil in der Position Cal angezeigt.

Um das Gerät in die Fabrikationsjustierung zurückzusetzen, wird wie folgt vorgegangen:



Die Taste  und  gemeinsam gedrückt halten.

Gerät mit der Taste  einschalten.

Nach ca. 1 Sekunde Taste  und  loslassen.

In der Anzeige erscheint abwechselnd:



Das Gerät ist im Auslieferungszustand. (SEL steht für Select: Auswählen)

oder:




Das Gerät arbeitet mit einer durch den Anwender vorgenommenen Justierung.

(Soll die Anwender-Justierung beibehalten werden, Gerät mit der Taste  ausschalten).




- Durch Drücken der Taste  wird die Fabrikationsjustierung für alle Methoden gleichzeitig aktiviert.

- In der Anzeige erscheint abwechselnd:

- Das Gerät wird durch die Taste  ausgeschaltet.

F Störungen

Tabelle F-1: Störungen beseitigen	
Das beobachten Sie	Das ist die Ursache
Fehlermeldungen	
Hi	Messbereich überschritten oder Trübung zu groß.
Lo	Messbereich unterschritten.
	Batterien umgehend austauschen, Weiterarbeiten nicht möglich.
btLo	Batteriespannung für Hintergrundbeleuchtung zu niedrig, Messung jedoch möglich.
Store Cal ERGEBNIS ▼ Time Cal	Bei einer Methode, die durch den Anwender justiert wurde, wird bei Anzeige des Ergebnisses im Display ein Pfeil in der Position Cal angezeigt (siehe "Rückkehr zur Fabrikationsjustierung").
E27 / E28 / E29	Lichtabsorption zu groß. Ursache z. B.: verschmutzte Optik.
E 10 / E 11	Justierfaktor außerhalb des zulässigen Bereiches.
E 20 / E 21	Detektor empfängt zu viel Licht.
E23 / E24 / E25	Detektor empfängt zu viel Licht.
E 22	Während der Messung war die Batterieleistung zu gering. Batterie austauschen.
E 70	CL 6: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 71	CL 6: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 72	CL 10: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 73	CL 10: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 74	pH: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 75	pH: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 76	CyA: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 77	CyA: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 78	S:4.3: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.
E 79	S:4.3: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht.