

Photometer PC 22



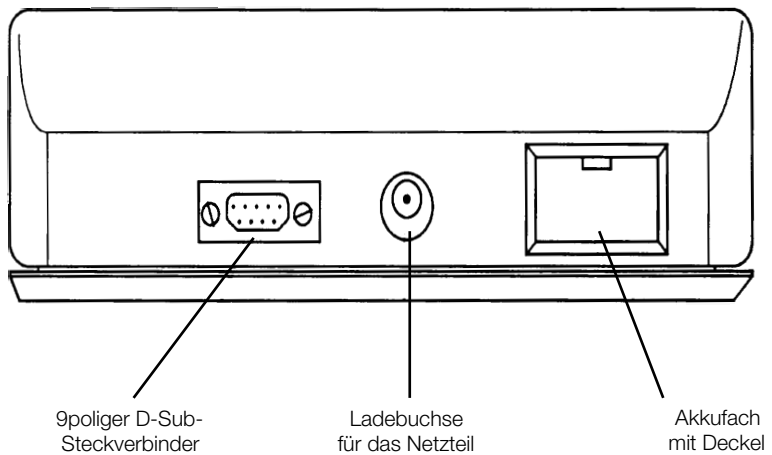
D

Betriebsanleitung

Frontansicht



Rückansicht



Inhaltsverzeichnis

1.	Photometer	
1.1.	Wichtige Hinweise	6
1.2.	Lieferumfang	7
1.3.	Technische Daten	8
1.4.	Parameter	9
1.5.	Hinweis zu den Nachweismethoden	11
1.6.	Literaturhinweise	11
2.	Mode-Funktionen	
2.1.	Sprachwahl	12
2.2.	Akustisches Signal (Beeper)	13
2.3.	Datum und Uhrzeit	14
2.4.	Wartezeit ein-/ausschalten	15
2.5.	Druck der gespeicherten Daten	16
	- Sämtliche Daten	17
	- Lfd.-Nr.	18
	- Code-Nr.	19
	- Methode	20
2.6.	Listen der gespeicherten Daten	21
	- Sämtliche Daten	22
	- Lfd.-Nr.	23
	- Code-Nr.	24
	- Methode	25
2.7.	Löschen der gespeicherten Daten	26
2.8.	Laborfunktion (Profi-Mode)	27
2.9.	Polynome	31
2.10.	Displaykontrast	33
2.11.	Selbstdiagnose (Autocheck)	34
3.	Inbetriebnahme	
3.1.	Arbeitsmodus	36
3.2.	Nullabgleich	38
3.3.	Analyse	38
3.4.	Nach der Messung	38
3.5.	Falsche Tastenbedienung	41
3.6.	Selbstdiagnose (Autocheck)	41
3.7.	Uhrzeit und Datum anzeigen	41
3.8.	Count-Down-Funktion	42
3.9.	Laden des Akkus	43
4.	Wichtige Hinweise	
4.1.	Bedienerhinweise in der Anzeige	44
4.2.	Vermeidung von Fehlern bei photometrischen Messungen	47

Inhaltsverzeichnis

5. Methoden

5.1.	Alkalität-m	48
5.2.	Alkalität-p	50
5.3.	Aluminium	52
5.4.	Ammonium	54
5.5.	Bor	56
5.6.	Brom	58
5.7.	Chlor / DPD	60
5.8.	Chlor / Kaliumjodid	66
5.9.	Chlordioxid	67
5.10.	Chlorid	73
5.11.	Cyanursäure	75
5.12.	Eisen	77
5.13.	Fluorid	79
5.14.	Härte / Calcium	81
5.15.	Härte / Calcium	84
5.16.	Härte / Gesamt	86
5.17.	Hydrazin	88
5.18.	Iod	90
5.19.	Kalium	91
5.20.	Kupfer LR (0 - 1 mg/l)	92
5.21.	Kupfer / Biquinolin (0 - 5 mg/l)	95
5.22.	Mangan	99
5.23.	Molybdat	100
5.24.	Natriumhypochlorit	102
5.25.	Nitrat	104
5.26.	Nitrat HR	107
5.27.	Nitrit	108
5.28.	Nitrit HR	110
5.29.	Ozon / DPD	112
5.30.	Ozon / Indigo	117
5.31.	pH-Wert 5.2 - 6.8	119
5.32.	pH-Wert 6.5 - 8.4	121
5.33.	pH-Wert 8.0 - 9.6	123
5.34.	Phosphat LR (0 - 4 mg/l)	125
5.35.	Phosphat HR (0 - 100 mg/l)	127
5.36.	Sauerstoff	129
5.37.	Siliciumdioxid	131
5.38.	Sulfat	133
5.39.	Sulfid	134
5.40.	Sulfit	136
5.41.	Wasserstoffperoxid	138
5.42.	Zink	139
5.43.	Anwenderpolynome	142
5.44.	Absorption	143

Inhaltsverzeichnis

6.	Software (Option)	
6.1.	Anschluß	143
6.2.	Softwareinstallation	144
6.3.	Programm starten	145
7.	Anhang	
7.1.	Referenzfilter	147
8.	CE: EG-Konformitätserklärung	
8.1.	CE- Konformitätserklärung	150

1. Photometer

1.1. Wichtige Hinweise

ACHTUNG

Reagenztabletten sind ausschließlich für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden. Reagenztabletten dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen. Einige der verwendeten Reagenzien enthalten Substanzen, die unter Umweltaspekten nicht unbedenklich sind. Informieren Sie sich über die Inhaltsstoffe und entsorgen Sie die Reagenzlösung ordnungsgemäß.

ACHTUNG

Auf der SMD-Platine befindet sich rechts unten eine Lithiumbatterie:
Panasonic BR 2/3 A, 3 V oder äquivalent.
Diese Lithiumbatterie versorgt den Datenspeicher und die "Real-Time-Clock".
Die durchschnittliche Lebensdauer beträgt 10 Jahre. Es wird empfohlen, diese Batterie nach 5 Jahren auszutauschen. Bei dem Austausch gehen die gespeicherten Werte verloren.

ACHTUNG

Das Ladegerät darf nicht in Verbindung mit einer nicht aufladbaren Batterie benutzt werden. Der Ladevorgang beginnt sobald das Photometer mit dem Steckernetzteil verbunden wird. Die normale Batterie kann durch den Ladestrom zerstört werden, wodurch Schäden am Gerät entstehen können.
Im Extremfall besteht sogar Brandgefahr.

ACHTUNG

Zur Einhaltung der im EMV-Gesetz definierten Grenzwerte:
Für die Übertragung zum Drucker darf nur das Druckerkabel TT2, Artikel-Nr. 12 40 50, benutzt werden. Das mitgelieferte Netzteil darf nur zum Laden des Akkus benutzt werden. Das Gerät muß dabei ausgeschaltet sein.

1. Photometer

1.2. Lieferumfang

- 1 Photometer im Kunststoffkoffer
- 1 9 V Akku
- 1 15 V Netzteil
- 4 Küvetten
- 4 Küvettendeckel
- 1 100 ml Meßbecher
- 1 Reinigungsbürste
- 1 Glasrührstab
- 1 Permanentmarker
- 1 Reinigungsset
- 3 Referenzfilter
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Garantieerklärung

Die Reagenziensätze sind nicht Bestandteile des Standardlieferumfangs.
Entnehmen Sie bitte Einzelheiten über die verfügbaren Reagenziensätze
der aktuellen Preisliste.

1. Photometer

1.3. Technische Daten

Anzeige	4zeilig, 16stellige alphanumerische LCD-Anzeige
Schnittstelle	V.24-Schnittstelle für Drucker- oder PC-Anschluß, 9poliger D-Sub-Steckverbinder, Datenformat ASCII, Baudrate 1200, 8 Bit Data, no parity, 1 Startbit, 1 Stopbit Pinbelegung: Pin 1 = frei Pin 2 = Rx Data Pin 3 = Tx Data Pin 4 = frei Pin 5 = GND Pin 6 = frei Pin 7 = RTS Pin 8 = CTS Pin 9 = frei
Optik	Temperaturkompensierte Leuchtdiode und Photosensorenverstärker in geschützter Meßschachtanordnung Wellenlängenbereiche: $\lambda_1 = 470 \text{ nm}$, $\Delta \lambda \text{ (nm)} = 30$ $\lambda_2 = 528 \text{ nm (Filter)}$, $\Delta \lambda \text{ (nm)} = 30$ $\lambda_3 = 580 \text{ nm}$, $\Delta \lambda \text{ (nm)} = 30$ $\lambda_4 = 605 \text{ nm}$, $\Delta \lambda \text{ (nm)} = 30$ $\lambda_5 = 660 \text{ nm}$, $\Delta \lambda \text{ (nm)} = 30$
Bedienung	Säure- und lösungsmittelbeständige taktile Folientastatur mit akustischer Rückmeldung über eingebauten Beeper
Stromversorgung	9 V Blockakku und externes 15 V Netzteil mit integriertem Überladungsschutz
Ladezeit	ca. 20 Stunden
Steckernetzteil	15 V= / 100 mA, Steckerpolarität: Pluspol innen
Meßkapazität	ca. 120 Minuten mit NiCd-Akku
Gerätetoleranz	$\pm 1\%$
Maße (H x B x T)	Gerät 92 x 180 x 220 mm Koffer 95 x 440 x 340 mm
Feuchtigkeit	30 - 90% rel. (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur	0 - 50 °C
Abschaltzyklus	ca. 20 Minuten nach der letzten Funktion ohne Datenverlust
Sprachwahl	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Holländisch, Dänisch und Polnisch
Selbstdiagnose	Selbsttest nach dem Einschalten des Gerätes und automatische Selbstdiagnose nach jeweils 200 Meßreihen
Speicher	ca. 1.000 Datensätze

Technische Änderungen vorbehalten!

1. Photometer

1.4. Parameter

Nr.	Analyse	λ	Symbol	Meßbereich	Methoden ^{Literatur}
005	Alkalität-m	605	Alk	5 - 200	mg/l CaCO ₃ Säure / Indikator ^{1,2,5)}
006	Alkalität-p	528	Alk-p	5 - 500	mg/l CaCO ₃ Säure / Indikator ^{1,2,5)}
010	Aluminium	528	Al	0,01 - 0,3	mg/l Al Eriochrom Cyanin R ²⁾
015	Ammonium	660	NH ₄	0,02 - 1,0	mg/l NH ₄ Indophenol ^{2,3)}
019	Bor	470	B	0,1 - 2,5	mg/l B Azomethin ³⁾
020	Brom	528	Br	0,25 - 13	mg/l Br DPD ⁵⁾
025	Chlor	528	Cl ^{****}	0,02 - 1,5	mg/l Cl ₂ DPD ^{1,2,3)}
026	Chlor	528	Cl ^{****}	0,1 - 6,0	mg/l Cl ₂ DPD ^{1,2,3)}
027	Chlor HR (KI)	470	Cl ^{***}	5 - 250	mg/l Cl ₂ Kaliumiodid / Säure ⁵⁾
030	Chlordioxid	528	ClO ₂	0,04 - 2,8	mg/l ClO ₂ DPD Glycin ²⁾
031	Chlorid	528	Cl-T	0,5 - 25	mg/l Cl Silbernitrat / Trübung
035	Cyanursäure	528	Cys	1 - 80	mg/l Cys Melamin
040	Eisen	528	Fe	0,01 - 1,0	mg/l Fe PPST ³⁾
045	Fluorid	580	F	0,05 - 1,4	mg/l F SPADNS ²⁾
049	Härte (Ca)	528	CaCO ₃	50 - 1000	mg/l CaCO ₃ Murexid ⁴⁾
050	Härte (Ca)	528	CaCO ₃	5 - 100	mg/l CaCO ₃ Murexid ⁴⁾
051	Härte (gesamt)	528	CaCO ₃	2,0 - 50	mg/l CaCO ₃ Metallphthalein ³⁾
054	Hydrazin	470	N ₂ H ₄	0,05 - 0,5	mg/l N ₂ H ₄ Dimethylaminobenzaldehyd ³⁾
055	Iod	528	I	0,05 - 3,6	mg/l I DPD ⁵⁾
060	Kalium	580	K	0,5 - 12	mg/l K Tetraphenylborat Trübung ⁴⁾
065	Kupfer	580	Cu ⁺	0,02 - 1,0	mg/l Cu Zincon ⁵⁾
070	Kupfer	528	Cu ^{****}	0,05 - 5,0	mg/l Cu Biquinolin ⁴⁾
073	Mangan	470	Mn	0,05 - 4,0	mg/l Mn Formaldoxim
075	Molybdat	470	MoO ₄	0,5 - 50	mg/l MoO ₄ Thioglycolat ⁴⁾

frei = * gebunden = ** gesamt = ***

1. Photometer

Nr.	Analyse	λ	Symbol	Meßbereich	Methoden ^{Literatur}
080	Natriumhypochlorit	470	NaClO	0,2 - 16 %	Kaliumiodid ⁵⁾
085	Nitrat	528	NO ₃	0,08 - 1,0 mg/l NO ₃	Zinkreduktion / NED ³⁾
086	Nitrat HR	470	NO ₃	1 - 25 mg/l NO ₃	Zinkreduktion / 1-Naphthylamine- 7-sulfonsäure
090	Nitrit	528	NO ₂	0,01 - 0,5 mg/l NO ₂	N (1-Naphthyl)- ethylendiamin ^{2,3)}
091	Nitrit HR	470	NaNO ₂	10 - 1500 mg/l NaNO ₂	Säure / Kaliumiodid
095	Ozon	528	O ₃	0,02 - 1,0 mg/l O ₃	DPD / Glycin ⁵⁾
100	Ozon	605	O ₃	0,01 - 0,5 mg/l O ₃	Indigotrisulfonat ²⁾
105	pH	580	pH	5,2 - 6,8	Bromocresolpurpur ⁵⁾
110	pH	528	pH	6,8 - 8,4	Phenolrot ⁵⁾
115	pH	580	pH	8,0 - 9,6	Thymolblau ⁵⁾
120	Phosphat LR -o- ^{2,3)}	660	PO ₄	0,05 - 4,0 mg/l PO ₄	Ammoniummolybdat
125	Phosphat HR -o-	470	PO ₄	10 - 100 mg/l PO ₄	Vanadomolybdat ²⁾
129	Sauerstoff	528	O ₂	10 - 500 µg/l O ₂	Chemetrics™
130	Siliciumdioxid	580	SiO ₂	0,05 - 4,0 mg/l SiO ₂	Silicomolybdat ^{2,3)}
135	Sulfat	605	SO ₄	2 - 100 mg/l SO ₄	BaSO ₄ Trübung ⁵⁾
140	Sulfid	605	S	0,04 - 0,5 mg/l S	DPD / Katalysator ^{3,4)}
145	Sulfit	580	Na ₂ SO ₃	1 - 100 mg/l Na ₂ SO ₃	Indikatorreduktion
150	Wasserstoffperoxid	528	H ₂ O ₂	0,05 - 3,0 mg/l H ₂ O ₂	DPD / Katalysator ⁵⁾
155	Zink	580	Zn	0,02 - 1,0 mg/l Zn	Zincon ³⁾
800	Poly 1	(λ)	P1	-	
810	Poly 2	(λ)	P2	-	
820	Poly 3	(λ)	P3	-	
975	mAbs	(470) Abs		0 - 1000 mAbs	-
980	mAbs	(528) Abs		0 - 1000 mAbs	-
985	mAbs	(580) Abs		0 - 1000 mAbs	-
990	mAbs	(605) Abs		0 - 1000 mAbs	-
995	mAbs	(660) Abs		0 - 1000 mAbs	-

frei = * gebunden = ** gesamt = ***

1. Photometer

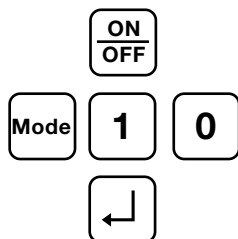
1.5. Hinweis zu den Nachweismethoden

Die den Reagenztabletten zugrundeliegenden Nachweismethoden sind international bekannt und teilweise Bestandteil nationaler und internationaler Normen.

1.6. Literatur

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
- 2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange / Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, Lovibond®

2. Mode-Funktion



Select Language

D=0 GB=1 F=2 I=3

E=4 NL=5 PL=6 DK=7

0

Deutsch ? "↵"

↵

2.1. Sprachwahl - Mode 10

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Nacheinander werden die Tasten MODE [1] [0] gedrückt.
3. Die Eingabe wird mit ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

4. Durch Drücken der entsprechenden Tasten, z.B. [0] für DEUTSCH, wird die gewünschte Sprache gewählt.

In der Anzeige erscheint:

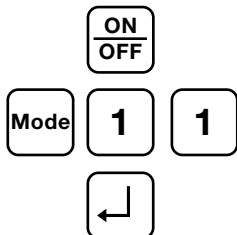
5. Durch Drücken der Taste ENTER wird die Sprachwahl bestätigt.

Anmerkungen

In der Grundeinstellung befindet sich das Photometer in dem deutschsprachigen Modus.

Der Wechsel in eine andere Sprache erfolgt durch die erneute Auswahl der "Mode 10-Funktion".

2. Mode-Funktion



Signal aus ! "↵" = an

Signal an ! "↵" = aus



2.2. Akustisches Signal - Mode 11

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Nach dem "Selbsttest" werden nacheinander die Tasten MODE [1] [1] gedrückt.
3. Die Eingabe wird mit ENTER bestätigt.

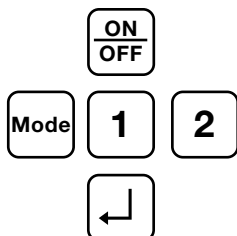
In der Anzeige erscheint:

4. Durch Drücken der Taste ENTER wird der Beeper an- bzw. ausgeschaltet.
5. Soll die gegenwärtige Beeper-Funktion beibehalten werden, wird die Taste ON/OFF zweimal hintereinander gedrückt.

Anmerkung

Bei Bestimmungen, die eine Wartezeit beinhalten, erfolgt in den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit, auch bei ausgeschaltetem Beeper, ein akustisches Signal.

2. Mode-Funktion



Eingabe Datum

DD . MM . YYYY



Eingabe Uhr

HH . MM



2.3. Datum und Uhrzeit eingeben - Mode 12

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Nach dem "Selbsttest" werden nacheinander die Tasten MODE [1] [2] gedrückt.
3. Die Eingabe wird mit ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

Der Tag und der Monat werden 2stellig, das Jahr 4stellig eingegeben.

Beispiel: 14. Mai 1996 = 14 05 1996

4. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

Ergänzend erscheint in der Anzeige:

Die Stunde(n) und die Minute(n) werden 2stellig eingegeben.

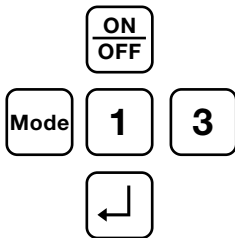
Beispiel: 15 Uhr, 7 Minuten = 15 07

5. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

Anmerkung

Bei der Eingabe von unrealistischen Datums- oder Zeitangaben springt der Cursor zurück an die erste Stelle der Anzeige. Die Eingabe ist anschließend mit den konkreten Angaben zu wiederholen.

2. Mode-Funktion



Wartezeit Auto

Ja = 1 Nein = 2



2.4. Wartezeit ein-/ausschalten - Mode 13

Bei einigen Methoden ist die Einhaltung von Farbreaktionszeiten vorgegeben. Diese Wartezeiten sind standardmäßig in der Methode durch eine Timerfunktion hinterlegt.

Auf Wunsch kann diese Timerfunktion für sämtliche in Frage kommenden Methoden wie folgt abgeschaltet werden.

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Nacheinander werden die Tasten MODE [1] [3] gedrückt.
3. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

4. Durch Drücken der Taste [1] wird die Timerfunktion eingeschaltet.

Durch Drücken der Taste [2] wird die Timerfunktion abgeschaltet.

Anmerkung

In der Grundeinstellung des Photometers ist die Timerfunktion eingeschaltet.

Ist die Timerfunktion ausgeschaltet, muß die notwendige Farbentwicklungszeit vom Bediener selbst berücksichtigt werden.

2. Mode-Funktion

2.5. Druck der gespeicherten Daten - Mode 20, 21, 22, 23



Ein Testergebnis kann sofort nach Beendigung eines Testes durch Drücken der Taste PRINT ausgedruckt werden, vorausgesetzt der Drucker ist korrekt angeschlossen und eingeschaltet.

Soll das Testergebnis zu einem späteren Zeitpunkt ausgedruckt werden, muß es sofort durch Drücken der Taste STORE gespeichert werden.

Durch den Anschluß eines Druckers an das Photometer können die gespeicherten Daten nach verschiedenen Kriterien ausgedruckt werden:

- | | | | |
|----|-----------------|---|---------|
| a) | Sämtliche Daten | - | Mode 20 |
| b) | Lfd.-Nr. | - | Mode 21 |
| c) | Code-Nr. | - | Mode 22 |
| d) | Methode | - | Mode 23 |

Das Drücken der Taste PRINT ohne vorherige Datenspeicherung führt zu folgender Fehlermeldung:

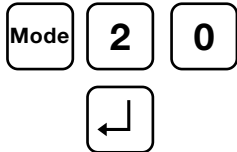
keine Daten

Photometer und Drucker werden mit dem Übertragungskabel verbunden und eingeschaltet, so daß beide Geräte betriebsbereit sind.

Bei Nichtbeachtung erfolgt die Fehlermeldung:

kein Drucker

2. Mode-Funktion



Druck aller Daten

"PRINT"



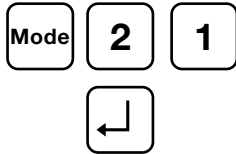
Sämtliche Daten - Mode 20

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [2] [0] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

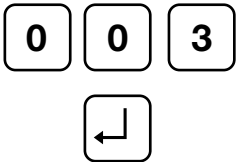
3. Durch Drücken der Taste PRINT werden sämtliche Daten in chronologischer Reihenfolge gedruckt.

2. Mode-Funktion

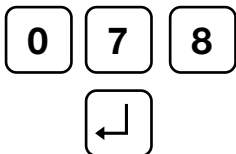


Druck Lfd. Nr.

von Lfd. Nr.



bis Lfd. Nr.



"PRINT"



Lfd.-Nr. - Mode 21

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [2] [1] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Die gewünschte lfd.-Nr. wird 3stellig eingegeben (z.B. 003).
4. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

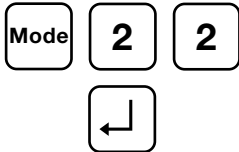
In der Anzeige erscheint:

5. Die gewünschte lfd.-Nr. wird 3stellig eingegeben (z.B. 078).
6. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

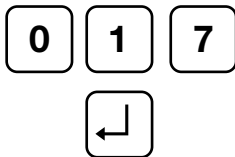
7. Durch Drücken der Taste PRINT werden die Daten in dem gewählten Nummernkreis gedruckt.

2. Mode-Funktion

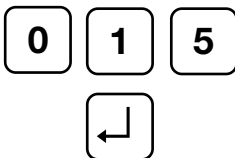


Druck Code Nr.

von Code Nr.



bis Code Nr.



"PRINT"



Code-Nr. - Mode 22

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [2] [2] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Die gewünschte Code-Nr. wird eingegeben (max. 6stellig).
4. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

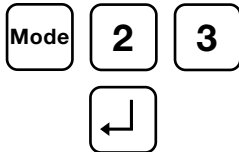
In der Anzeige erscheint:

5. Die gewünschte Code-Nr. wird eingegeben (max. 6stellig).
6. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

7. Durch Drücken der Taste PRINT werden die Daten in dem gewählten Nummernkreis gedruckt.

2. Mode-Funktion



Druck "Mode"

Nr. oder "↑↓"

Druck Methode Nr. 20

oder

Druck Methode Br 020



Br "PRINT"



keine Daten

Methode - Mode 23

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [2] [3] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

- a) Die Auswahl der Methoden kann durch direkte Eingabe der Methode oder der Methodennummer erfolgen.
 - b) Durch Drücken der Taste SCROLL erfolgen. Mit jedem Tastendruck SCROLL erscheint die nächste Methode.
3. Die Auswahl wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

4. Durch Drücken der Taste PRINT werden die Daten in der gewünschten Methode, z. B. für Brom gedruckt.

Anmerkungen

Wird die Taste PRINT ohne vorherige Wahl einer Methode gedrückt, erfolgt die Fehlermeldung:

Es werden nur Datensätze gedruckt, die nach der Ermittlung des Analyseergebnisses durch Drücken der Taste STORE gespeichert wurden.

Auch nach dem Druck bleiben die Datensätze in dem Photometer gespeichert.

Das Löschen von Daten erfolgt separat (siehe Mode 34).

2. Mode-Funktion

2.6. Listen der gespeicherten Daten - Mode 30, 31, 32, 33

Es können nur die Daten gelistet werden, die nach Ermittlung des Meßergebnisses durch Drücken der Taste STORE gespeichert wurden.

Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet. Nach jedem Einschalten führt das Gerät einen "Selbsttest" durch.

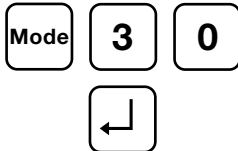
Die gespeicherten Daten können nach verschiedenen Kriterien in der Anzeige gelistet werden.

- | | |
|--------------------|-----------|
| a) Sämtliche Daten | - Mode 30 |
| b) Lfd.-Nr. | - Mode 31 |
| c) Code-Nr. | - Mode 32 |
| d) Methode | - Mode 33 |

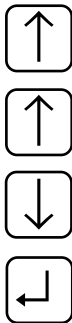
Befinden sich keine Daten im Speicher, erscheint in der Anzeige der Hinweis:

keine Daten

2. Mode-Funktion



Zeigen aller Daten "↑"



Sämtliche Daten - Mode 30

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [3] [0] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

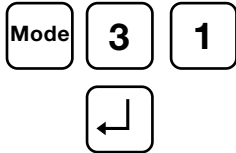
In der Anzeige erscheint:

3. Durch Drücken der Taste SCROLL UP erscheint in der Anzeige der erste Datensatz, beginnend in chronologischer Folge.
4. Durch Drücken der Taste SCROLL UP wird der nächste Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste SCROLL DOWN wird der vorherige Datensatz angezeigt.

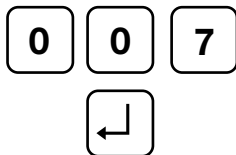
Durch Drücken der Taste ENTER beginnt das Gerät mit dem Arbeitsmodus.

2. Mode-Funktion

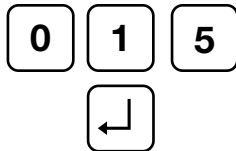


Zeigen Lfd. Nr.

von Lfd. Nr.



bis Lfd. Nr.



Zeigen "↑"



Lfd.-Nr. - Mode 31

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [3] [1] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Die gewünschte lfd.-Nr. wird 3stellig eingegeben (z.B. 007).
4. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

5. Die gewünschte lfd.-Nr. wird 3stellig eingegeben (z.B. 015).
6. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

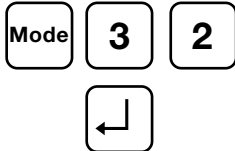
In der Anzeige erscheint:

7. Durch Drücken der Taste SCROLL UP erscheint in der Anzeige der erste Datensatz des gewählten Nummernkreises.
8. Durch Drücken der Taste SCROLL UP wird der nächste Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste SCROLL DOWN wird der vorherige Datensatz angezeigt.

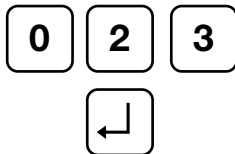
Durch Drücken der Taste ENTER beginnt das Gerät mit dem Arbeitsmodus.

2. Mode-Funktion

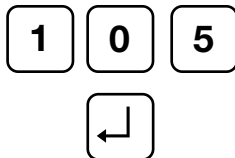


Zeigen Code Nr.

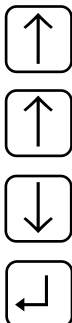
von Code Nr.



bis Code Nr.



Zeigen "↑"



Code-Nr. - Mode 32

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [3] [2] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Die gewünschte Code-Nr. wird eingegeben (max. 6stellig).
4. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

5. Die gewünschte Code-Nr. wird eingegeben (max. 6stellig).
6. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

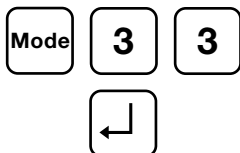
In der Anzeige erscheint:

7. Durch Drücken der Taste SCROLL UP erscheint in der Anzeige der erste Datensatz des gewählten Nummernkreises.
8. Durch Drücken der Taste SCROLL UP wird der nächste Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste SCROLL DOWN wird der vorherige Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste ENTER beginnt das Gerät mit dem Arbeitsmodus.

2. Mode-Funktion



Zeigen "Methode"

Nr. oder "↑↓"

Zeigen Methode Nr. 20

oder

Zeigen Methode Br 020



Br "↑"

keine Methode



Methode - Mode 33

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [3] [3] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

- a) Die Auswahl der Methoden kann durch direkte Eingabe der Methode oder der Methodennummer erfolgen.
 - b) Durch Drücken der Taste SCROLL erfolgen. Mit jedem Tastendruck SCROLL erscheint die nächste Methode.
3. Die Auswahl wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

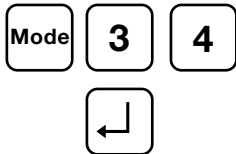
Wird keine Methode gewählt, erscheint in der Anzeige die Fehlermeldung:

4. Durch Drücken der Taste SCROLL UP erscheint in der Anzeige der erste Datensatz des gewählten Nummernkreises.
5. Durch Drücken der Taste SCROLL UP wird der nächste Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste SCROLL DOWN wird der vorherige Datensatz angezeigt.

Durch Drücken der Taste ENTER beginnt das Gerät mit dem Arbeitsmodus.

2. Mode-Funktion



Löschen aller Daten? "↵"



JA = "0" NEIN = "↵"



Daten gelöscht

2.7. Löschen der gespeicherten Daten - Mode 34

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [3] [4] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Durch Drücken der Taste ENTER

erscheint in der Anzeige zusätzlich:

4. Durch Drücken der Taste ENTER verbleiben die Daten im Speicher.

Durch Drücken der Taste [0] werden die gespeicherten Daten gelöscht.

In der Anzeige erscheint:

2. Mode-Funktion

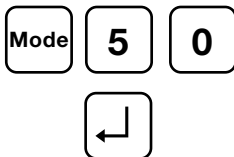
2.8. Laborfunktion (Profi-Mode) - Mode 50

Grundsätzlich sind in den Methoden folgende Informationen hinterlegt:

1. Methode (z.B. Chlor)
2. Meßbereich
3. Datum und Uhrzeit
4. Lfd.-Nr.
5. Code-Nr.
6. Differenzierung der Meßergebnisse (z.B. freies, gebundenes, Gesamtchlor)
7. Ausführliche Bedienungsführung
8. Einhaltung der Farbreaktionszeiten (Timerfunktion)

Durch die MODE 50-Funktion beschränkt sich das Photometer auf das Minimum an der Bedienungsführung.

Die oben genannten Kriterien werden daher bis auf die Methode und den Meßbereich bei der Durchführung der Analyse nicht berücksichtigt.



1. Nach dem Selbsttest werden nacheinander die Tasten MODE [5] [0] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch die Taste ENTER bestätigt.

Profi Mode

ein = 1 aus = 0

0

1

In der Anzeige erscheint:

Wird die Taste [0] gedrückt, arbeitet das Gerät unter Einbeziehung des umfangreichen Datensatzes (s.o. Punkt 1 – 8).

Wird die Taste [1] gedrückt, arbeitet das Gerät nur unter Einbeziehung des eingeschränkten Datensatzes (s.o. Punkt 1 und 2).

2. Mode-Funktion

*** Lovibond ***

Photometer PC 22

Methode wählen

Nummer oder "↑↓"



Al Test

0,01 - 0,3 mg/l

Nullabgleich ?



Zero ok Test ?



Al 0,14 mg/l

Nach Wahl des Profi-Modes erscheint künftig in der Anzeige (nach Einschalten des Gerätes):

3. Die gewünschte Methode, z.B. Aluminum wird durch SCROLL oder Methodennummerneingabe gewählt und durch ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Wasserprobe gefüllt und in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste ZERO gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

5. Die Küvette mit der Wasserprobe wird durch Zugabe der Reagenztablette(n) für die Analyse vorbereitet, d.h. die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig gelöst haben. Die Farbreaktionszeit ist abzuwarten (in diesem Fall 10 Minuten). Anschließend wird die Küvette in den Meßschacht gestellt.

Der Photometerdeckel wird geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis, z.B.:

2. Mode-Funktion

Anmerkungen

1. Für weitere Messungen wird dieselbe Küvette gereinigt wiederverwendet oder mit einer anderen, sauberen Küvette zunächst der Nullabgleich durchgeführt.
2. Durch Drücken einer anderen Methodentaste erfolgt der Wechsel in die gewählte Meßroutine. In diesem Fall ist es unbedingt notwendig, den Nullabgleich erneut durchzuführen.
3. Sollen keine weiteren Messungen durchgeführt werden, wird das Gerät durch Drücken der Taste ON/OFF ausgeschaltet.

2. Mode-Funktion



dieselbe Probe ?



Zero ok "Test" ?



Weitere Tests ohne Nullabgleich durchführen

Wenn nach einer Messung die Taste TEST betätigt wird, ohne zuvor einen Nullabgleich vorzunehmen,

erscheint in der Anzeige:

Nun wird nochmals die Taste TEST betätigt. Das Gerät führt dann eine weitere Messung mit dem gespeicherten Nullabgleich durch. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn keine neue Testmethode gewählt wurde.

Diese Anzeige erscheint, wenn der gespeicherte Nullabgleich gelesen werden konnte.

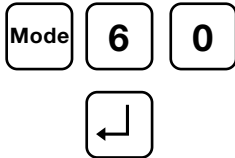
Nun wird die Testlösung in der ursprünglichen gereinigten Küvette vorbereitet. Gegebenfalls muß die betreffende Wartezeit eingehalten werden. Anschließend wird die Küvette in den Meßschacht gestellt und die Taste TEST betätigt. Das Gerät führt nun die gewünschte Messung durch und zeigt das neue Ergebnis an.

Anmerkungen

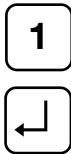
In der Betriebsart Mode 50 ist es möglich, die gemessenen Werte zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt auszudrucken.

Wenn nach dem Vorbereiten und Analysieren der Proben eine andere Methode gewählt wird (z.B. ohne Berücksichtigung der Farbreaktionszeiten), können erhebliche Meßfehler auftreten.

2. Mode-Funktion



Poly. ? "1, 2, 3" ?



Poly.1

A = + -. - - - - - E + - -

B = + -. - - - - - E + - -

C = + -. - - - - - E + - -

Poly.1

A = + -. - - - - - E + ' -

2.9. Polynome - Mode 60

1. Nacheinander werden die Tasten [6] [0] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch die Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Durch Drücken der Taste [1] wird das Polynom 1 definiert.

Die Eingabe wird mit ENTER bestätigt.

4. Wenn das Polynom 1 bereits definiert ist (frühere Verwendung: in diesem Fall werden die Polynomkoeffizienten angezeigt), kann man durch Drücken der Taste ENTER das Programm verlassen.

Bei Drücken einer beliebigen anderen Taste werden die alten Werte überschrieben.

5. Eingabe der Polynomkoeffizienten nur im vorgegebenen Format:

A = + -. - - - - - E + - -

Das Zeichen [+] kann durch die Taste SCROLL UP in ein [-] Zeichen gewandelt werden. Jede Stelle muß beschrieben werden (ggf. 0 verwenden).

2. Mode-Funktion



LED = ?

470 = 1 528 = 2

580 = 3 650 = 4

660 = 5



ist gespeichert

6. Nachdem der Koeffizient A eingegeben ist wird die Eingabe mit der Taste ENTER bestätigen.
7. Für die Koeffizienten B und C identisch verfahren.
8. Nachdem die Koeffizienten A, B und C eingegeben sind, erscheint in der Anzeige:

Die entsprechende LED, für die das Photometer erstellt wurde, wird z.B. für eine Messung bei 470 nm, [1] eingegeben.

9. Die Eingabe wird mit der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

Das Polynom 1 ist nun gespeichert.

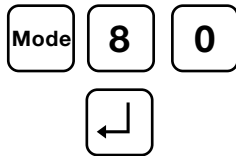
Die Polynome können wie folgt aufgerufen werden:

Polynom 1 = 800

Polynom 2 = 810

Polynom 3 = 820

2. Mode-Funktion



LCD "↑↓"



2.10. Displaykontrast - Mode 80

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [8] [0] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

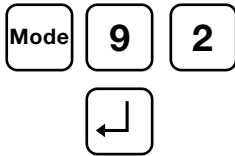
Durch Drücken der Taste SCROLL UP wird der Kontrast der LCD-Anzeige verstärkt.

Durch Drücken der Taste SCROLL DOWN wird der Kontrast der LCD-Anzeige verringert.

3. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

2. Mode-Funktion

2.11. Selbstdiagnose (Autocheck) - Mode 92



Geräte-Test

Probenraum leer ?

Ja : Drücke Test



Test ■

Photometer o.k.

oder

Schachtfenster

verschmutzt !

Bitte reinigen

Gereinigt ? Ja = T

Neben dem zyklischen Selbsttest nach jeweils 200 Messungen kann der Autocheck zur Überprüfung der Optik im Meßschacht auch zwischenzeitlich aktiviert werden:

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [9] [2] gedrückt.
2. Die Eingabe wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

In der Anzeige erscheint:

3. Sobald der Probenraum (Meßschacht) leer ist, wird der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint 5x hintereinander:

Die Optik des Photometers ist einwandfrei und das Gerät kehrt automatisch in den Meßmodus zurück.

Mit Hilfe des zum Lieferumfang gehörenden Reinigungssets wird die Optik des Meßschachtes gesäubert.

2. Mode Funktion



Test ■

Photometer o.k.

oder

Service anrufen

Anschließend wird die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint 5x hintereinander:

Die Optik des Photometers ist einwandfrei und das Gerät kehrt automatisch in den Meßmodus zurück.

Die Verschmutzung konnte nicht nachhaltig beseitigt werden oder die Störung hat eine andere Ursache. Das Photometer kann für weitere Messungen benutzt werden. Es wird aber dringend empfohlen, das Gerät umgehend von einem Fachmann überprüfen zu lassen.

3. Inbetriebnahme

3.1. Arbeitsmodus

Vor **jeder** Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß der Meßschacht leer und der Photometerdeckel geschlossen ist, da das Photometer **immer** mit einem Selbsttest beginnt.



1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.

In der Anzeige erscheint:

Selbsttest

*** LOVIBOND ***

Photometer PC 22

Methode wählen:

Nr. oder "↑↓"

Fe 040

2. Durch Drücken der Taste SCROLL (UP oder DOWN) erfolgt die Auswahl der Methode



oder die Methodennummer wird direkt eingegeben, siehe Seite 9 und 10, z.B. [0] [4] [0].



3. Die Auswahl wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt.

Fe Test

In der Anzeige erscheint z.B.:

0,01 – 1 mg/l

Lfd.-Nr.: ***

Code-Nr.:

3. Inbetriebnahme

Lfd.-Nr.

(wird automatisch vergeben)

- zählt nur gespeicherte Datensätze
- zählt fortlaufend 3stellig hoch
- wird durch Löschen des Meßwertspeichers auf Null gesetzt (siehe Mode 34)

In der Zeile Code-Nr. ist die Eingabe eines bis zu 6-stelligen Codes durch den Bediener empfehlenswert.

Beispiele für die Verwendung der Code-Nr.:

Code-Nr.

- Hinweis auf den Benutzer
- Hinweis auf den Ort der Probenahme
- Auswahlkriterien bei Druck



Nach Eingabe der 6stelligen Code-Nr. wird die Taste ENTER gedrückt.

Wird auf die Eingabe der Code-Nr. verzichtet, kann direkt die Taste ENTER gedrückt werden.

3. Inbetriebnahme

Nullabgleich präp. &

"ZERO" drücken



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

3.2. Nullabgleich

In der Anzeige erscheint:

Eine saubere Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Wasserprobe gefüllt. Die Küvette wird mit der Graduierung zum Betrachter in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

Die Taste ZERO wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

3.3. Analyse

Nach Beendigung des Nullabgleichs wird die Küvette aus dem Meßschacht genommen. Anschließend wird die Analyse durchgeführt, wie in Abschnitt 5 z.B. für Eisen beschrieben (siehe Seite 77, Abschnitt 5.12.).

3.4. Nach der Messung

Nach der Anzeige der Testergebnisse

- können die Ergebnisse gespeichert werden und / oder ausgedruckt werden,
- weitere Tests mit denselben Parametern ausgeführt und
- neue Parameter gewählt werden.

3. Inbetriebnahme

Store

ist gespeichert

Print

Test

dieselbe Probe ?

Test

Die Testergebnisse speichern

Unmittelbar nach der Anzeige der Testergebnisse wird die Taste STORE betätigt. Nun wird der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Testnummer, Codennummer, Methode und Testergebnis gespeichert.

Anschließend werden diese Werte kurz angezeigt, bevor wieder das Testergebnis erscheint.

Das Testergebnis ausdrucken

Wenn ein Drucker sachgemäß angeschlossen wurde und eingeschaltet ist, kann das Ergebnis auch ungespeichert ausgedruckt werden. Dazu wird die Taste PRINT betätigt. Ausgedruckt wird der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Codennummer, Methode und Testergebnis.

Weitere Tests ausführen

Wenn weitere Tests nach derselben Methode ausgeführt werden sollen, ist ein erneuter Nullabgleich nicht erforderlich. Zur Durchführung der Tests wird dann sofort die Taste TEST betätigt.

Anschließend erscheint folgende Anzeige:

Nun wird nochmals die Taste TEST betätigt.

3. Inbetriebnahme

Nullabgleich ok !

Cl diff = 1

Cl frei = 2

Cl gesamt = 3

Eingabe?

Bei Methoden, bei denen eine Differenzierung möglich ist (z.B. Chlor), erfolgt erneut eine Abfrage nach der Art der Messung.

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Bei allen anderen Methoden erscheint in der Anzeige:



Wichtig ist, daß die für den ursprünglichen Nullabgleich verwendete Küvette auch für die anschließenden Tests verwendet wird. Dazu muß die Küvette allerdings nach jedem Test gründlich gereinigt werden.

Eine neue Testmethode wird gegebenenfalls mit der Taste SCROLL oder durch Eingabe der betreffenden Nummer gewählt. Nach dem Wechseln der Testmethode muß ein neuer Nullabgleich vorgenommen werden.

3. Inbetriebnahme

falsche Eingabe

3.5. Falsche Tastenbedienung

1. Durch Drücken einer falschen Taste erscheint in der Anzeige:
2. Anschließend kehrt das Gerät in die vorherige Routine zurück.

3.6. Selbstdiagnose (Autocheck)

Die Selbstdiagnose wird von dem Photometer automatisch nach dem Einschalten durchgeführt und zusätzlich nach jeweils 200 Meßzyklen im Display aufgerufen. Der Autocheck dient zur Überprüfung der einwandfreien Funktion der Optik (Lichtquelle und Photosensor). Die Verschmutzung der Optik in dem Meßschacht kann zu erheblichen Meßwertfehlern führen. In diesem Fall wird der Meßschacht mit Hilfe des Reinigungssets gesäubert.

Weitere Informationen siehe Mode 92.

3.7. Uhrzeit und Datum anzeigen

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Die Taste CLOCK wird gedrückt.



04.02.1996 12:34

In der Anzeige erscheint:

3. Das Gerät kehrt automatisch in die vorherige Routine zurück.

3. Inbetriebnahme



Count-Down

MM : SS



Count Down 04 : 15

Start "↵"



3.8. Count-Down-Funktion

1. Die Taste CLOCK wird zweimal nacheinander gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die gewünschte Wartezeit in Minuten und Sekunden wird in 2stelligen Ziffern eingegeben.
Beispiel: 4 Minuten und 15 Sekunden = 04 15
3. Die Taste ENTER wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint zusätzlich:

4. Die Taste ENTER wird erneut gedrückt und die Count-Down-Funktion beginnt.
Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von dem gewählten Zeitraum, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.
5. Das Gerät kehrt automatisch in die vorherige Routine zurück.

Anmerkung

Während anderer Funktionen, z.B. der Durchführung des Nullabgleichs oder der Analyse, ist die Count-Down-Funktion gesperrt.

3. Inbetriebnahme

3.9. Laden des Akkus

Zum Aufladen verbleibt der Akku im Gerät und bleibt wie im normalen Meßbetrieb angeschlossen. Sobald das Netzteil mit den erforderlichen Leistungsdaten (siehe Absatz 1.3.) angeschlossen wird, wird der Akku geladen.

Der Ladestrom ist auf max. 11 mA begrenzt und liegt in der Regel zwischen 8 und 9 mA. Die Ladespannung, gemessen ohne Speicherbatterie, ist auf ca. 10,5 V geregelt, schwankt aber geringfügig entsprechend der Umgebungstemperatur.

Leere Akkus sollten im Gerät etwa 20 Stunden aufgeladen werden. Längere Ladezeiten beeinträchtigen das Gerät zwar nicht, können aber durch Überladung zu einer Kapazitätsminderung führen. Dieselbe Wirkung kann durch mehrfaches volles Aufladen eines nicht vollständig entleerten Akkus auftreten.

Nach Möglichkeit sollte das Photometer mit Akku betrieben werden, bis die Anzeige LOW BAT aufleuchtet.

4. Wichtige Hinweise

4.1. Bedienerhinweise in der Anzeige

Bedienerhinweise

Mögliche Ursache

Zero-Error <<<

An der Photozelle kommt zu wenig Licht an. Ursache kann z. B. die verschmutzte Optik in dem Küvetenschacht sein.

Zero-Error >>>

An der Photozelle kommt zuviel Licht an. Ursache kann z.B. Fremdlicht bei geöffnetem Photometerdeckel sein.

fr Cl 0,60 mg/l

gb Cl Error

gs Cl 0,59 mg/l

Der Bedienerhinweis tritt nur bei der differenzierten Chlorbestimmung auf. Die angezeigten Werte sind zwar von der Größenordnung unterschiedlich (siehe Beispiel), unter Berücksichtigung der Meßwerttoleranz jedoch gleich. Gebundenes Chlor ist in diesem Fall nicht vorhanden. Abweichungen außerhalb der Meßwerttoleranz können z.B. durch nicht oder unzureichend gelöste Partikel der DPD No. 1-Tablette in der Wasserprobe verursacht sein. In diesem Fall ist die Messung unter Berücksichtigung der korrekten Probenvorbereitung zu wiederholen.

Test-Error >>>

oder

Cys + + + mg/l

Der Meßbereich ist überschritten, oder die Trübung der Wasserprobe ist zu groß.

Test-Error <<<

oder

Cys - - - mg/l

Fehler durch Fremdlichteinwirkung bei geöffnetem Photometer oder aufgrund Meßbereichsunterschreitung.

4. Wichtige Hinweise

Low-Bat

Der serienmäßige 9 V Akku muß über die Ladebuchse an der Rückseite des Photometers mit Hilfe des Netzladegerätes aufgeladen werden. Die Ladezeit beträgt ca. 20 Stunden. Die Lebensdauer des Akkus erhöht sich, wenn dieser sich zyklisch auf- und entlädt. Das Photometer verfügt über einen integrierten Überladungsschutz. Bei Verwendung einer 9 V Batterie muß diese gegen eine neue 9 V Batterie ausgetauscht werden.

TEMP-DRIFT

bitte warten

Deckel schließen

Die Temperaturdifferenzen zwischen dem Photometer und der umgebenden Atmosphäre sind zu groß. Während des Temperaturengleichs muß der Photometerdeckel geschlossen sein.

Gerät ok

Taste drücken

Das Gerät meldet sich funktionsbereit, sobald der Temperaturengleich durch Akklimatisierung abgeschlossen ist.

Temp Differenz

Wird nach einem Temperaturengleich die Messung ohne erneuten Nullabgleich fortgesetzt, erfolgt die Aufforderung:

Zero wiederholen

Diese Meldung kann auch erscheinen, wenn der letzte Nullabgleich bei einer Gerätetemperatur durchgeführt wurde, die von der aktuellen Gerätetemperatur gravierend abweicht (ohne daß eine Temperaturdrift vorliegt).

* Al x,xx ppm*

Das Ergebnis wird mit zwei Sternen markiert, wenn während des Meßvorganges (z. B. während der Farbentwicklungszeit) eine Temperaturdrift vorliegt, die allerdings prozessorseitig weitestgehend kompensiert wird. Die Sterne deuten an, daß das Ergebnis aufgrund der Temperaturdrift fehlerhaft sein kann.

4. Wichtige Hinweise

Error xx ON/OFF

Es ist ein interner Fehler aufgetreten. Es wird empfohlen, das Gerät aus- und wieder einzuschalten. Tritt der Fehler danach erneut auf, sollte der Service verständigt werden. Gleiches gilt für alle hier im folgenden erläuterten Fehlermeldungen. Bei Einschicken des Gerätes bitte exakte Fehlermeldung (z. B. Error 14 ON/OFF) angeben.

Error 01 ON/OFF

Bei der Testmessung erreichte deutlich mehr Licht den Photodetektor als bei der Zeromessung.

Error 02 ON/OFF

Dieser Fehler kann auftreten, wenn beim Selbsttest der Photometerdeckel geöffnet ist.

Error 03 ON/OFF

Der Fehler kann bei Erstinbetriebnahme (oder Softwarewechsel) auftreten, wenn ZERO oder TEST gedrückt wird, ohne daß jemals vorher eine Methode gewählt wurde.

Error 04 ON/OFF

Diese Fehlermeldung zeigt an, daß bei der Zeromessung ein unbekannter Fehler aufgetreten ist.

Error 05 ON/OFF

Sollte die TEST-Messung mit einem unbekanntem Fehler behaftet sein, wird mit dieser Fehlermeldung darauf hingewiesen.

Error 06 ON/OFF

Diese Fehlermeldung kann bei Erstinbetriebnahme oder bei entladener interner Batterie auftreten. Dabei gehen sämtliche gespeicherten Daten verloren. Es kann nach Drücken der Taste ENTER weitergearbeitet werden.

4. Wichtige Hinweise

4.2. Vermeidung von Fehlern bei photometrischen Messungen

Anmerkung

Die meisten Fehlersignale werden nach dem Ausschalten des Photometers gelöscht.

1. Küvetten, Deckel und Rührstab müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen. Für die Reinigung ist die Bürste zu verwenden, die zum Lieferumfang gehört.
2. 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.
3. Nullabgleich und Test müssen mit derselben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen können.
4. Die Küvette muß für den Nullabgleich und den Test immer so in den Meßschacht gestellt werden, daß die Graduierung mit dem weißen Punkt zu dem Bediener zeigt.
5. Nullabgleich und Test müssen bei geschlossenem Photometerdeckel erfolgen.
6. Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zur Fehlmessung. In diesem Fall wird die Küvette mit dem Küvettendeckel verschlossen und die Bläschen durch Umschwenken gelöst, bevor der Test durchgeführt wird.
7. Das Eindringen von Wasser in den Meßschacht muß vermieden werden. Der Wassereintritt in das Gehäuse des Photometers kann zu der Zerstörung elektronischer Bauteile und zu Korrosionsschäden führen.
8. Die Verschmutzung der Optik (Leuchtdiode und Photosensor) in dem Meßschacht führt zu Fehlmessungen.

Die Lichtdurchtrittsflächen des Meßschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen, die sich im Reinigungsset befinden und zum Lieferumfang gehören.

9. Für Analysen sind nur Reagenztabletten mit schwarzem Foliendruck zu verwenden. Bei der pH-Wert Bestimmung muß die Folie der PHENOLRED-, BROMOCRESOLPURPLE- und THYMOLBLUE-Tabletten zusätzlich mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sein.
10. Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.
11. Größere Temperaturschwankungen zwischen dem Photometer und der Umgebungstemperatur können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser an der Optik.
12. Wenn die Testergebnisse unmittelbar nach dem Test ausgedruckt werden sollen, vergewissern Sie sich, daß ein Drucker an das Photometer angeschlossen ist. Schalten Sie zuerst den Drucker und erst danach das Photometer ein.

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



Test ■

Datum Uhrzeit

Alk * mg/l CaCO₃**



5.1. Alkalität-m

1. Nach dem Nullabgleich erscheint:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine ALKA-M-PHOTO-METER-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint das Ergebnis in mg/l CaCO₃:

7. Wenn das Ergebnis sofort nach dem Test ausgedruckt werden soll, muß der Drucker vor Testbeginn angeschlossen worden und eingeschaltet sein. Nach Anzeigen des Ergebnisses wird die Taste PRINT betätigt.

Mit der Taste STORE wird das Ergebnis gespeichert.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Begriffe Alkalität, Alkalität m, m-Wert und Säurekapazität sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens 10 ml ist für die Genauigkeit des Analyseergebnisses entscheidend.
3. Die Nachweisgrenze (die niedrigste meßbare Konzentration) beträgt 5 mg/l CaCO_3 .

Umrechnungstabelle

	Säurekapazität $K_{S4,3}$ DIN 38 409 mmol/l	°dH als KH*	°e*	°f*
1 mg/l CaCO_3	0,02	0,056	0,07	0,1

* Karbonathärte (Bezug = Bikarbonat - Anionen)

5. Methoden



5.2. Alkalität-p

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

1. Nach dem Nullabgleich erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine ALKA-P-PHOTO-METER-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.



Test ■

Datum Uhrzeit

Alk * mg/l CaCO₃**

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint das Ergebnis in mg/l CaCO₃:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter gedrückt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Begriffe Alkalität-p, p-Wert und SBV pH 8,3 sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens 10 ml ist für die Genauigkeit des Analyseergebnisses entscheidend.

Umrechnungstabelle

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	1,0	0,06	0,10	0,07
1 °dH	17,8	1,00	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	1,00	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	1,00

Durch die Bestimmung der p- und m-Alkalität ist es möglich, die Alkalität als Hydroxid, Carbonat und Hydrogencarbonat zu klassifizieren.

Die folgende Fallunterscheidung ist nur dann gültig, wenn

- a) keine anderen Alkalien vorhanden sind und
- b) Hydroxide und Hydrogencarbonate nicht gemeinsam in einer Probe vorliegen (Lit. 2).

Wenn Bedingung b) nicht erfüllt ist, informieren Sie sich bitte anhand Lit. 1, Kapitel D 8.

1. Wenn die p-Alkalität = 0 ist:
Hydrogencarbonate = m
Carbonate = 0
Hydroxide = 0
2. Wenn die p-Alkalität > 0 und die m-Alkalität > 2p ist:
Hydrogencarbonate = m – 2p
Carbonate = 2p
Hydroxide = 0
3. Wenn die p-Alkalität > 0 und die m-Alkalität < 2p ist:
Hydrogencarbonate = 0
Carbonate = 2m – 2p
Hydroxide = 2p – m

Genauigkeit der Methode

Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischen Verfahren entwickelt. Aufgrund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 5 mg/l CaCO₃.

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Al *, mg/l**

5.3. Aluminium

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
 2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
 3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine ALUMINIUM No. 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
 4. Eine ALUMINIUM No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
 5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
 6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Aluminium:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Störungen durch Eisen und Mangan werden durch einen speziellen Tabletteninhaltsstoff verhindert.
3. Durch die Anwesenheit von Fluoriden und Polyphosphaten können die Analysenergebnisse zu niedrig ausfallen. Dieser Einfluß hat im allgemeinen keine signifikante Bedeutung, es sei denn, das Wasser wird künstlich fluoriert.

In diesem Fall wird die nachfolgende Tabelle angewandt:

Fluorid (mg/l F)	Aluminium (mg/l Al)					
	0,5	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	–

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

NH₄ *, mg/l N**

5.4. Ammonium

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine AMMONIA No.1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine AMMONIA No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.
10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Ammonium Stickstoff (N):

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. AMMONIA No. 1-Tablette löst sich erst nach Zugabe der AMMONIA No. 2-Tablette vollständig auf.
3. Die Temperatur der Probe ist für die Farbentwicklung wichtig. Bei Temperaturen unter 20 °C beträgt die Wartezeit 15 Minuten.

Umrechnung

Der abgelesene Meßwert (als N) kann wie folgt umgerechnet werden:

$$\text{NH}_3 = N \times 1,22$$

$$\text{NH}_4 = N \times 1,29$$

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

B = *, mg/l**

5.5. Bor

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine BORON No. 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine BORON No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Bor:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Die wäßrige Probelösung sollte einen pH-Wert zwischen pH 6 - 7 haben.
3. Störungen werden durch Tabletteninhaltsstoff (EDTA) beseitigt.
4. Die Farbentwicklung ist temperaturabhängig. Die Proben temperatur muß $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ entsprechen; ggf. Thermostat verwenden.

5. Methoden



5.6. Brom

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



Test ■

Datum Uhrzeit

Br **, ** mg/l

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1 -Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Brom:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

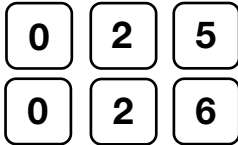
Bei der Probenvorbereitung muß das Ausgasen von Brom, z.B. durch Pipettieren oder Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muß unmittelbar nach der Probenahme erfolgen. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung.

Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse neutralisiert werden.

Konzentrationen über 20 mg/l Brom können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe zu verdünnen und die Messung zu wiederholen.

Das Ergebnis wird als aktives Brom angezeigt. Wenn freies oder gebundenes Brom angezeigt werden sollen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.

5. Methoden



5.7. Chlor

Nullabgleich ok !

Cl diff = 1

Cl frei = 2

Cl gesamt = 3

Eingabe ?

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1

2. Für die differenzierte Bestimmung von freiem, gebundenem und Gesamtchlor wird die Taste [1] gedrückt.

2

3. Für die Bestimmung von freiem Chlor wird die Taste [2] gedrückt.

3

4. Für die Bestimmung von Gesamtchlor wird die Taste [3] gedrückt.

5. Methoden

1

T1 vorbereiten

T1 starten

Differenzierte Chlorbestimmung

(frei, gebunden, gesamt)

1. Die Taste [1] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

7. Nach der Bestimmung des freien Chlores wird die Küvette aus dem Meßschacht genommen.
8. Derselben Probe wird eine DPD No. 3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.

5. Methoden



02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

fr Cl *, mg/l**

gb Cl *, mg/l**

gs Cl *, mg/l**

9. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
10. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
11. Die Taste TEST wird gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von zwei Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis differenziert in:

mg/l freies Chlor

mg/l gebundenes Chlor / Error (siehe Seite 43)

mg/l Gesamtchlor

12. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

2

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

fr Cl *, mg/l**

freies Chlor

1. Die Taste [2] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l freies Chlor:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

3

Test vorbereiten

Test starten

Test

02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

gs Cl⁻ *, mg/l**

Gesamtchlor

1. Die Taste [3] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es werden je eine DPD No. 1-Tablette und eine DPD No.3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von zwei Minuten wird kontinuierlich angezeigt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

Bei der Probenvorbereitung muß das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren oder Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muß unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.

Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung.

Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse neutralisiert werden.

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.

Bei Proben mit hohem Calciumionengehalt (und/oder hoher Leitfähigkeit) kann es bei 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 Cal" zu verwenden. Auch wenn die Trübung erst nach Zusatz der DPD No. 3-Tablette auftritt, kann dies durch Verwendung der DPD No. 1 High Cal-Tablette verhindert werden.

5. Methoden



5.8. Chlor HR / KI

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

Cl (HR) *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine ACIDIFYING GP-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine CHLORINE HR (KI)-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

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

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

0 **3** **0**

5.9. Chlordioxid

Nullabgleich ok !

ClO₂ neben Cl = 1

ClO₂ = 2

Eingabe ?

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1

2. Für die Bestimmung von Chlordioxid neben Chlor wird die Taste [1] gedrückt.

2

3. Für die Bestimmung von Chlordioxid in Abwesenheit von Chlor wird die Taste [2] gedrückt.

5. Methoden

1

T1 vorbereiten

T1 starten

Chlordioxid neben Chlor

1. Die Taste [1] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und, bis auf einige Tropfen der Wasserprobe, entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine zweite Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt. Es wird eine GLYCINE-Tablette zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Der Inhalt der zweiten Küvette wird in die vorbereitete erste Küvette gefüllt. Es wird eine GLYCINE-Tablette zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
7. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

8. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen, gründlich gereinigt und mit einigen Tropfen der Wasserprobe gefüllt.
9. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
10. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.

5. Methoden



T2 Bestimmung ok

T3 vorbereiten

T3 starten



02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

ClO₂ *, mg/l**

fr Cl *, mg/l**

gb Cl *, mg/l**

gs Cl *, mg/l**

11. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
12. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

13. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen. Eine DPD No. 3-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
14. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von zwei Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis differenziert in:

Chlordioxid in mg/l Chlor

mg/l freies Chlor

mg/l gebundenes Chlor

mg/l Gesamtchlor

15. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Der Faktor für die Umrechnung von Chlordioxid (Chlor) in Chlordioxid (ClO_2) beträgt etwa 0,4 (genauer ist der Faktor 0,38).
2. Der Gesamtchlorgehalt wird einschließlich des Chlordioxids angezeigt. Der echte Gesamtchlorgehalt ergibt sich aus der Subtraktion des ClO_2 -Anteils vom angezeigten Gesamtgehalt.

5. Methoden

2

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

ClO₂ = *, mg/l Cl**

= *, mg/l ClO₂**

Chlordioxid in Abwesenheit von Chlor

1. Die Taste [2] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

In der Anzeige erscheint das Ergebnis nacheinander als:

Chlordioxid in mg/l Chlor (gemäß DIN 19643)

Chlordioxid ClO₂

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

Bei der Probenvorbereitung muß das Ausgasen von Chlor und Chlordioxid, z. B. durch Pipetieren oder Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muß unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.

Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung.

Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse neutralisiert werden.

Konzentrationen über 10 mg/l Chlor oder 20 mg/l Chlordioxid können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlor- bzw. chlordioxidfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen.

5. Methoden

0 3 1

5.10. Chlorid

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Cl = *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
 2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
 3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine CHLORIDE T1-Tablette direkt aus der Folie gegeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrückt und vollständig aufgelöst.
 4. Eine CHLORIDE T2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
 5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt, sobald sich sämtliche Tablettenbestandteile aufgelöst haben. Einzelne Partikel in der Wasserprobe sind nicht auf das Vorhandensein von Chlorid zurückzuführen. Chlorid verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen. Starke Turbulenzen durch kräftiges Rühren oder Schütteln verursacht größere Flokken die zu Minderbefunden führen.
 6. Die Taste TEST wird gedrückt.

2 Minuten Reaktionszeit sind abzuwarten (20-30 °C).

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Cl:
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Höhere Konzentrationen von Elektrolyten und organischen Verbindungen haben unterschiedliche Effekte auf die Fällungsreaktion. In solchen Fällen ist es ratsam, das Chlorid erst durch eine Kombinationsfällung von Silberchlorid und Bariumsulfat zu separieren. [Chem. Anal. (Warsaw), 1963, 8, 517]
2. Ionen, welche ebenfalls Niederschläge mit Silbernitrat in saurem Medium bilden, wie z.B. Bromide, Iodide und Thiocyanate, stören.
3. Stark alkalische Wässer sollten ggf. mit Salpetersäure neutralisiert werden, bevor die Reaktion mit der Reagenztablette durchgeführt wird.

5. Methoden



5.11. Cyanursäure

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

Cys *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.

3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine CYANURIC ACID-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.

4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt.

5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt, sobald sich sämtliche Tablettenbestandteile aufgelöst haben. Einzelne Partikel in der Wasserprobe sind nicht auf das Vorhandensein von Cyanursäure zurückzuführen. Cyanursäure verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.

6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Cyanursäure:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Cys + + + mg/l



dieselbe Probe ?



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Anmerkung

Nach Betätigen der Taste TEST dürfte die Cyanursäurekonzentration über 80 mg/l betragen.

Die Taste TEST wird gedrückt.

Im Display erscheint:

Die Taste TEST wird nochmals betätigt.

Anschließend erscheint im Display:

Nun wird die Testküvette mit der Wasserprobe ausgespült und bis zur 5 ml Marke (halb voll) gefüllt. Dann wird bis zur 10 ml Marke mit Leitungswasser aufgefüllt und der Test ab Schritt 3 wiederholt. Um der Verdünnung Rechnung zu tragen, muß das angezeigte Ergebnis verdoppelt werden.

5. Methoden

0 4 0

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

05:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Fe *, mg/l**

5.12. Eisen (II- und III-Ionen)

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine IRON LR-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 5 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

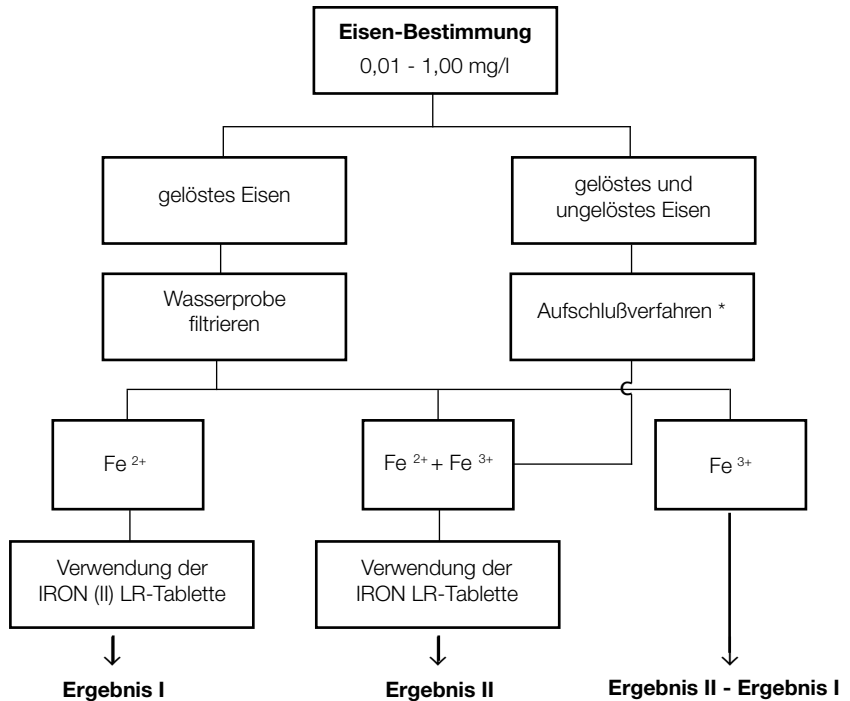
In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l gesamtes, gelöstes Eisen:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen



* Aufschlußverfahren

Man gibt zu 100 ml der Wasserprobe 1 ml konzentrierte Schwefelsäure und erhitzt 10 Minuten zum Sieden oder solange, bis sich alles vollständig aufgelöst hat. Nach dem Abkühlen stellt man den pH-Wert der Probe mit Ammoniaklösung auf einen Wert von 3-5 ein und füllt auf das ursprüngliche Probenvolumen von 100 ml mit VE-Wasser auf. Dann füllt man 10 ml der so behandelten Probe in eine Küvette. Man gibt eine IRON-Tablette hinzu, zerdrückt sie, um das Auflösen zu erleichtern und läßt die Probe 5 Minuten stehen. Man mißt die Färbung der Lösung in der oben beschriebenen Weise.

Wässer, die mit organischen Verbindungen als Korrosionsschutzmittel usw. behandelt worden sind, müssen gegebenenfalls oxidiert werden, um die Eisenkomplexe zu zerstören. Dazu wird eine 100 ml Probe mit 1 ml konzentrierter Schwefelsäure und 1 ml konzentrierter Salpetersäure versetzt und bis auf die Hälfte eingedampft. Nach dem Abkühlen verfährt man wie oben beschrieben.

5. Methoden

0 4 5

5.13. Fluorid

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

F = *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und entleert.
3. 25 ml dest. Wasser (fluoridfrei) werden mit 5 ml SPADNS Mischreagenz versetzt und gemischt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Lösung (3) gefüllt.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

7. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen und der Inhalt zu der unter (3) hergestellten Lösung gegeben.
8. Zu der unter (3) hergestellten 30 ml Lösung werden 25 ml Probe gegeben und vermischt.
9. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Lösung (8) gefüllt und mit dem Küvettendeckel verschlossen.
10. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
11. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l F:

12. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Wenn die Probe Chlor enthält, werden 0,05 ml Natriumarsenitlösung (5 g/l) pro 0,1 mg Chlor zugesetzt.
2. Konzentrationen einiger Substanzen, die einen 0,1 mg/l Fehler bei 0,1 mg/l Fluorid verursachen.

	mg/l	Fehler
Alkalität (CaCO ₃)	5000	-
Aluminium	0,1	-
Chlorid	7000	+
Eisen	10	-
Hexametaphosphat	1,0	+
Phosphat	16	+
Sulfat	200	-

[-] = Minderbefund

[+] = Mehrbefund

5. Methoden

0

4

9

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

Test

5.14. Härte / Calcium

1. Für den Nullabgleich wird die Küvette mit exakt 9 ml Deionat (Ca-Ionen frei) gefüllt.

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen.
3. Es wird eine CALCHECK-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

7. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen und exakt 1 ml der zu untersuchenden Wasserprobe zugegeben.
8. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
9. Die Taste TEST wird gedrückt.

5. Methoden

02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

CaCO₃ (Ca) = *, mg/l**

CaCO₃ (Ca) + + + mg/l

Test

dieselbe Probe ?

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l CaCO₃:

10. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

Hinweis

Im Display kann folgende Anzeige ausgegeben werden:

In diesem Fall ist die Calciumhärte wahrscheinlich größer 1000 mg/l und die Wasserprobe muß verdünnt werden.

Die Verdünnung kann 5, 10 oder 20fach sein und mit der 10 ml Küvette oder dem 100 ml Plastikgefäß unter Verwendung von entsalztem Wasser vorgenommen werden.

Nun wird die Taste TEST betätigt.

Im Display erscheint:

Der Test wird ab Schritt 3 wiederholt.

5. Methoden

Anmerkung

1. Mg-Härte bis 2000 mg/l (als CaCO₃) stört nicht.
2. Eisenionen über 100 mg/l ergeben niedrigere Werte, Zinkionen über 10 mg/l ergeben höhere Werte.
3. Stark saure oder stark alkalische Wässer sollten vor Tablettenzugabe in den pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden.
4. Das Verfahren arbeitet im hohen Meßbereich mit größeren Toleranzen als im niedrigen Meßbereich. Bei Probeverdünnung immer so verdünnen, daß im unteren Drittel des Meßbereiches gemessen wird.

Umrechnungen

	Erd-alkali- ionen mmol/l	Erd-alkali- ionen mval/l	ppm CaCO ₃	Deutscher Grad °dH	Engl. Grad °eH	Franz. Grad °fH
1 mg/l CaCO ₃	0,01	0,02	1,00	0,056	0,07	0,10

mg/l CaCO₃ x 0,4 = mg/l Ca

Genauigkeit der Methode

Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischem Verfahren zur Bestimmung von Calcium entwickelt. Aufgrund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 50 mg/l CaCO₃.

Für spektralphotometrische Analysen bei einer Wellenlänge von 575 nm wird die relative Standardabweichung mit 1,8 – 5,0 % angegeben (Lit 3).

5. Methoden



5.15. Härte / Calcium

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

CaCO₃ = *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. Es wird eine CALCHECK-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l CaCO₃:

10. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkung

1. Mg-Härte bis 200 mg/l (als CaCO_3) stört nicht.
2. Eisenionen über 10 mg/l ergeben niedrigere Werte, Zinkionen über 10 mg/l ergeben höhere Werte.
3. Stark saure oder stark alkalische Wässer sollten vor Tablettenzugabe in den pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden.
4. Das Verfahren arbeitet im hohen Meßbereich mit größeren Toleranzen als im niedrigen Meßbereich. Bei Probeverdünnung immer so verdünnen, daß im unteren Drittel des Meßbereiches gemessen wird.

Umrechnungen

	Erd-alkali- ionen mmol/l	Erd-alkali- ionen mval/l	ppm CaCO_3	Deutscher Grad °dH	Engl. Grad °eH	Franz. Grad °fH
1 mg/l CaCO_3	0,01	0,02	1,00	0,056	0,07	0,10

mg/l CaCO_3 x 0,4 = mg/l Ca

Genauigkeit der Methode

Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischem Verfahren zur Bestimmung von Calcium entwickelt. Aufgrund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 5 mg/l CaCO_3 .

Für spektralphotometrische Analysen bei einer Wellenlänge von 575 nm wird die relative Standardabweichung mit 1,8 – 5,0 % angegeben (Lit 3).

5. Methoden



5.16. Härte / Gesamt

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



05:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

CaCO₃ (Total) *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. Es wird eine HARDCHECK P-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Kuvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

6. Die Taste TEST wird gedrückt.

5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 5 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l CaCO₃:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Stark saure oder alkalische Wässer sollten vor Tablettzugabe in den pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden.
2. Das Verfahren arbeitet im oberen Meßbereich mit größeren Toleranzen als im niedrigen Meßbereich. Bei Probeverdünnung immer so verdünnen, daß im unteren Drittel des Meßbereiches gemessen wird.

Umrechnungen

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	1,0	0,06	0,10	0,07
1°dH	17,8	1,00	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	1,00	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	1,00

Genauigkeit der Methode

Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischem Verfahren zur Bestimmung der Gesamthärte entwickelt. Aufgrund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 0,3 mg/l CaCO₃.

5. Methoden

0 5 4

5.17. Hydrazin

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

N_2H_4 *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. Es wird 1 g HYDRAZIN-Testpulver zugegeben.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt. (Anmerkung 1)
5. Die Küvette wird sofort danach in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l N_2H_4 ;
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die bei Zugabe des Reagenzes entstehende leichte Trübung wird kompensiert und beeinflusst nicht das Meßergebnis. Sollte die Wasserprobe bereits getrübt sein, muß sie allerdings vor Durchführung des Nullabgleichs filtriert werden.
2. Die Proben temperatur sollte 21 °C nicht übersteigen.
3. Um auf mögliche Alterung des Reagenzes bei längerer Lagerung zu prüfen, wird der Test wie oben beschrieben mit Leitungswasser durchgeführt. Sollte das Ergebnis über dem Wert der Nachweisgrenze von 0,05 mg/l liegen, darf das Reagenz nur noch mit Einschränkungen (größere Meßwertabweichungen) verwendet werden.

5. Methoden



5.18. lod

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

I *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig gelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l lod:
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

0 6 0

5.19. Kalium

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

K **, ** mg/l

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine POTASSIUM T-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt.
5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt, sobald sich sämtliche Tablettenbestandteile aufgelöst haben. Einzelne Partikel in der Wasserprobe sind nicht auf das Vorhandensein von Kalium zurückzuführen. Kalium verursacht eine fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Kalium:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



05:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Cu ^{*},^{} mg/l**

5.20. Kupfer LR

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine COPPER/ZINC LR-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 5 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Cu:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden



Wartezeit AUTO

JA = 1 NEIN = 2



dieselbe Probe ?



Datum Uhrzeit

Cu *,** mg/l

Anmerkungen

Zink wird durch Zugabe von EDTA nach der Farbentwicklung maskiert. In diesem Fall wird die automatische Wartezeit abgeschaltet, nach 5 Minuten Farbentwicklungszeit eine EDTA-Tablette zugesetzt, mit dem Rührstab zerdrückt und gut vermischt. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [1] und [3] gedrückt und mit ENTER bestätigt.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

2. Nun wird zunächst die Taste [2] und dann die Taste TEST gedrückt.

Im Display erscheint:

3. Nun wird **zweimal** die Taste TEST betätigt.

Das Ergebnis wird in mg/l freiem Kupfer angezeigt.

Notieren Sie das Ergebnis.

Aus der Differenz zwischen diesem und dem vorherigen Ergebnis ergibt sich die Zinkkombination der Probe.

5. Methoden

Bei diesem Test ist möglicherweise ein gewisses Ausbleichen zu beobachten. Dies kann auf folgende Ursachen zurückzuführen sein:

- a) hohe Kupferanteile oder
- b) hohe Restchloranteile

Wenn vermutlich hohe Kupferanteile gegeben sind, wird die Probe mit kupferfreiem (entsalztem) Wasser verdünnt und der Test wiederholt. Das angezeigte Ergebnis wird dann mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert.

Wenn hohe Restchloranteile anzunehmen sind, wird der Test nach der Entchlorung mit einer Wasserprobe wiederholt. Um die Probe zu entchloren, wird nach dem Nullabgleich eine DECHLOR-Tablette zur Probe gegeben. Die Tablette wird zerdrückt und bis zur Auflösung umgerührt. Anschließend wird die COPPER/ZINC LR-Tablette hinzugegeben und der Test ab Schritt 3 wiederholt.

5. Methoden

0 7 0

5.21. Kupfer / Biquinolin

Nullabgleich ok !

Cu diff = 1

Cu frei = 2

Cu gs = 3

Eingabe ?

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1

2. Für die differenzierte Bestimmung von freiem, gebundenem und Gesamtkupfer wird die Taste [1] gedrückt.

2

3. Für die Bestimmung von freiem Kupfer wird die Taste [2] gedrückt.

3

3. Für die Bestimmung von Gesamtkupfer wird die Taste [3] gedrückt.

5. Methoden

1

T1 vorbereiten

T1 starten

Differenzierte Kupferbestimmung

(frei, gebunden, gesamt)

1. Die Taste [1] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine COPPER No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

7. Nach der Bestimmung des freien Kupfers wird die Küvette aus dem Meßschacht genommen.

5. Methoden



Test ■

Datum Uhrzeit

fr Cu *,**mg/l

gb Cu *,** mg/l

gs Cu *,** mg/l

8. Derselben Probe wird eine COPPER No. 2-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
9. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig gelöst haben.
10. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
11. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis differenziert in:

mg/l freiem Kupfer

mg/l gebundenem Kupfer

mg/l Gesamtkupfer

12. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

2

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

fr Cu *,** mg/l

3

gs Cu *,** mg/l

freies Kupfer

1. Die Taste [2] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine COPPER No.1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l freies Kupfer:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

Gesamtkupfer

Die Taste [3] wird gedrückt.

Das Meßverfahren ist dasselbe wie für freies Kupfer, mit dem Unterschied, daß bei Punkt 3) beide Tabletten, COPPER No. 1 und COPPER No. 2 hinzugefügt, zerdrückt und verrührt werden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtkupfer:

5. Methoden

0 7 3

5.22. Mangan

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

05:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Mn *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine MANGANESE LR 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrückt und aufgelöst.
4. Eine MANGANESE LR 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig gelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 5 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint das Ergebnis in mg/l Mangan:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

0 7 5

5.23. Molybdat

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

MoO₄ *,** mg/l

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und entleert.
3. Man spült das Becherglas mit der zu untersuchenden Probe.
4. Exakt 20 ml Probe werden verwendet.
5. In die 20 ml Wasserprobe wird eine MOLYBDATE No. 1 HR-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
6. Eine MOLYBDATE No. 2 HR-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrückt und der Inhalt vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
7. Man füllt die Küvette mit der Lösung (6) bis zur 10 ml Marke.
8. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen.
9. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l MoO₄:

10. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Unter den Reaktionsbedingungen (pH 3,8 – 3,9) reagiert Eisen nicht. Auch andere Metalle in Konzentrationen, wie sie für Kesselwasser üblich sind, stören nicht signifikant.

Umrechnungen

$$\text{mg/l MoO}_4 \times 1,3 = \text{mg/l Na}_2\text{MoO}_4$$

$$\text{mg/l MoO}_4 \times 0,6 = \text{mg/l Mo}$$

5. Methoden

0 8 0

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

NaClO^{*}, w/w %**

5.24. Natriumhypochlorit

1. Die Probe wird 2.000fach verdünnt (s. Anmerkungen) und ein Nullabgleich mit dieser Verdünnung durchgeführt.

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine ACIDIFYING GP-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine CHLORINE HR (K)-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Kuvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis w/w % wirksames Chlor:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

Eine 2.000fache Verdünnung wird in zwei Schritten hergestellt:

1. Eine 5 ml Spritze wird bis zur 5 ml Marke so mit der zu prüfenden Lösung gefüllt, daß keine Luftblasen eingeschlossen sind. Diese 5 ml werden in ein sauberes 100 ml Glas gegeben. Dort wird die Lösung bis zur 100 ml Marke mit chlorfreiem Wasser verdünnt und gut umgerührt.
2. Mit einer 1 ml Spritze wird 1 ml der in Schritt 1 verdünnten Lösung gezogen und in ein weiteres 100 ml Glas gegeben. Anschließend wird nochmals bis zur 100 ml Marke mit chlorfreiem Wasser aufgefüllt und gut umgerührt. Diese Lösung kann nun für den Test verwendet werden.

5. Methoden



5.25. Nitrat

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und entleert.
3. 20 ml der zu untersuchenden Wasserprobe werden in das Nitrat-Teströhrchen gegeben, 1 Meßlöffel NITRAT-Testpulver wird zugefügt, das Röhrchen wird verschlossen und 1 Minute intensiv geschüttelt. Dann wird eine NITRAT-Testtablette zugegeben und erneut 1 Minute intensiv geschüttelt.

Nachdem sich das Reduktionsmittel am Boden des Nitrat-Teströhrchens abgesetzt hat, wird das Gefäß noch drei- bis viermal auf den Kopf gestellt, um die Flockung des Reduktionsmittels zu vervollständigen. Danach läßt man das Teströhrchen weitere 2 Minuten stehen.

In eine 10 ml Küvette werden 10 ml der so behandelten Lösung abdekantiert, wobei darauf zu achten ist, daß kein Reduktionsmittel mit in die 10 ml Küvette überführt wird (ggf. Filter benutzen)!

4. In die 10 ml Wasserprobe wird eine NITRITE LR-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.

5. Methoden



10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

NO₃ *, mg/l N**

6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l N:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Für den Fall, daß die Original-Wasserprobe Nitrit enthält, werden zu hohe Nitratstickstoffwerte erhalten. Die zu hohen Nitratstickstoffwerte werden wie folgt korrigiert:

10 ml der Original-Wasserprobe werden nur mit NITRITE LR versetzt, die Tablette zerdrückt und nach 10 Minuten Wartezeit wie oben beschrieben photometrisch ausgewertet. Das alphanumerisch angezeigte Ergebnis wird mit 0,7 multipliziert und von dem Ergebnis der Nitratstickstoffbestimmung abgezogen.

Der rechnerisch erhaltene Wert gibt den tatsächlichen Gehalt an Nitratstickstoff in der zu untersuchenden Wasserprobe an.

2. Konzentrationen von Nitratstickstoff, die größer als 1 mg/l sind (z.B. 50 mg/l), ergeben nach der Farbreaktionszeit von 10 Minuten anstelle der pinkroten Farblösung eine Aprikotfarbe. Diese Farbe wird von dem Photometer falsch ausgewertet. Das angezeigte Ergebnis gibt in keinem Fall den Gehalt von Nitratstickstoff wieder. Durch Verdünnung der Wasserprobe kann der Meßbereich erweitert werden.

Eine gängige Verdünnung ist:

1 ml Probe mit destilliertem Wasser auf 100 ml auffüllen = Verdünnungsfaktor 100

Das angezeigte Analyseergebnis muß dann mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert werden.

3. Folgende Ionen können durch Ausfällung Interferenzen verursachen: Antimon(III), Eisen(III), Blei, Quecksilber(I), Silber, Chloroplatinat, Metavanadat und Bismut.

Kupfer(II)-Ionen ergeben unter Umständen niedrigere Werte, da sie den Diazoniumsalzabbau beschleunigen.

In der Praxis ist jedoch unwahrscheinlich, daß die Ionen in Konzentrationen auftreten, die erhebliche Meßfehler hervorrufen würden.

4. Um eine Anzeige in mg/l N in mg/l NO_3 umzurechnen, wird das Ergebnis mit 4,4 multipliziert.

5. Methoden



5.26. Nitrate HR

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

NO₃ *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine NITRATE HR 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine NITRATE HR 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l NO₃:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.
8. mg/l N = mg/l NO₃ x 0,227

5. Methoden

0 9 0

5.27. Nitrit

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

NO₂^{*,} mg/l N**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. Es wird eine NITRITE LR-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem saueren Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l N:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Folgende Ionen können durch Ausfällung Interferenzen verursachen: Antimon(III), Eisen(III), Blei, Quecksilber(I), Silber, Chloroplatinat, Metavanadat und Bismut.

Kupfer(II)-Ionen ergeben unter Umständen niedrigere Werte, da sie den Diazoniumsalzabbau beschleunigen.

In der Praxis ist jedoch unwahrscheinlich, daß die Ionen in Konzentrationen auftreten, die erhebliche Meßfehler hervorrufen würden.

2. Um eine Anzeige in mg/l N in mg/l NO₂ umzurechnen, wird das Ergebnis mit 3,3 multipliziert.

5. Methoden



Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

NaNO₂ *, mg/l**

5.28. Nitrit HR

Es wird, wenn nötig, filtriert, um eine trübungsfreie Probe zu erhalten. Von dem Filtrat wird exakt 1 ml (mit Hilfe einer Pipette oder Spritze) in eine saubere Küvette gegeben. Es wird mit nitritfreiem Wasser (Deionat) auf 10 ml aufgefüllt. Die so vorbereitete Küvette wird in den Meßschacht gesetzt und der Nullabgleich durchgeführt.

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine NITRITE HR No. 1- Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine NITRITE HR No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l NaNO₂:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Tabletten müssen in der richtigen Reihenfolge hinzugegeben werden.
2. Der pH-Wert der Probe sollte zwischen 6 und 10 betragen.
3. Diese Methode wurde speziell für Prozeßwasser entwickelt. Vor Durchführung des Tests muß die Proben temperatur unter 30 °C liegen.

5. Methoden

0 9 5

5.29. Ozon

Nullabgleich ok !

Ozon neben Cl = 1

Ozon = 2

Eingabe ?

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1

2. Für die Bestimmung von Ozon neben Chlor wird die Taste [1] gedrückt.

2

3. Für die Bestimmung von Ozon in Abwesenheit von Chlor wird die Taste [2] gedrückt.

5. Methoden

1

T1 vorbereiten

T1 starten

Ozon neben Chlor

1. Die Taste [1] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und, bis auf einige Tropfen der Wasserprobe, entleert.
3. Es werden je eine DPD No. 1-Tablette und eine DPD No. 3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Wasserprobe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Test

T1 Bestimmung ok

T2 vorbereiten

T2 starten

7. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen, gründlich gereinigt und mit einigen Tropfen der Wasserprobe gefüllt.
8. Es werden je eine DPD No. 1-Tablette und eine DPD No. 3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.

5. Methoden



Test ■

Datum Uhrzeit

O₃ *,** mg/l

gs Cl *,** mg/l

9. Eine zweite Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt. Es wird eine GLYCINE-Tablette zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
10. Der Inhalt der zweiten Küvette wird in die vorbereitete erste Küvette gefüllt. Diese Küvette wird mit einem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
11. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige:

als Ozon

als Chlor

12. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter betätigt.

5. Methoden

2

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

O₃ *, mg/l**

Ozon in Abwesenheit von Chlor

1. Die Taste [2] wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und, bis auf einige Tropfen der Wasserprobe, entleert.
3. Es wird eine DPD No. 1-Tablette und eine DPD No. 3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Ozon:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

Bei der Probenvorbereitung muß das Ausgasen von Chlor und Ozon, z.B. durch Pipettieren oder Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muß unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.

Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung.

Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse neutralisiert werden.

Konzentrationen über 10 mg/l Chlor oder 7 mg/l Ozon können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlor- bzw. ozonfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen.

5. Methoden



5.30. Ozon / Indigo

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



Test ■

Datum Uhrzeit

O₃ *, mg/l N**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und entleert.
3. Man spült das Becherglas mit der zu untersuchenden Probe.
4. In dem frisch gespülten Becherglas wird eine OZONE-Tablette zerdrückt.
5. Exakt 20 ml Probe werden zugesetzt.
6. Die Probe wird mit dem Rührstab vorsichtig durchgemischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
7. Man füllt die Küvette mit der Lösung (6) bis zur 10 ml Marke.
8. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
9. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Ozon:

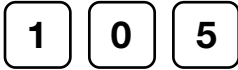
10. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Störung des Verfahrens durch Chlor wird durch Malonsäure in der Tablette eliminiert.
2. H_2O_2 und organische Peroxide reagieren sehr langsam und führen somit kaum zu Störungen.
3. Fe(III) stört nicht.
4. Mn(II) wird durch Ozon oxidiert und stört.

5. Methoden



5.31. pH-Wert 5,2 - 6,8

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



Test ■

Datum Uhrzeit

pH *,**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine BROMOCRESOL-PURPLE PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis als pH-Wert:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

Für die photometrische pH-Wert Bestimmung sind nur BROMOCRESOLPURPLE-Tabletten mit schwarzem Foliendruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.

pH-Werte unter 5,2 und über 6,8 können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.

Genauigkeit der Methode

Die Genauigkeit der kolorimetrischen Bestimmung der pH-Werte ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.

Salzfehler

Korrektur des Meßwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt		
	1 molar	2 molar	3 molar
Bromocresolpurple	-0,26	-0,33	-0,31

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

1 molar NaCl = 58,4 g/l = 5,5%

5. Methoden



5.32. pH-Wert 6,5 - 8,4

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten



Test ■

Datum Uhrzeit

pH *,**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine PHENOLRED PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis als pH-Wert:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

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

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

Proben mit geringer Pufferkapazität (SBV $4,3 < 0,7$ mmol/l) können falsche pH-Werte ergeben.

Genauigkeit der Methode

Die Genauigkeit der kolorimetrischen Bestimmung der pH-Werte ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.

Salzfehler

Korrektur des Meßwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt		
	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 molar NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

5. Methoden

1

1

5

5.33. pH-Wert 8,0 - 9,6

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

pH * , **

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine THYMOLBLUE PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird **sofort** in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige das Ergebnis als pH-Wert:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

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

pH-Werte unter 8,0 und über 9,6 können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.

Genauigkeit der Methode

Die Genauigkeit der kolorimetrischen Bestimmung der pH-Werte ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.

Salzfehler

Korrektur des Meßwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt		
	1 molar	2 molar	3 molar
Thymolblue	-0,22	-0,29	-0,34

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

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

5. Methoden

1

2

0

5.34. Phosphat LR

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

PO₄ *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.

3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine PHOSPHATE LR No. 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.

4. Eine PHOSPHATE LR No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.

5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.

6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

6. Die Taste TEST wird gedrückt.

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l PO₄:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Die wäßrige Probelösung sollte einen pH-Wert zwischen pH 6 und 7 haben. Es reagieren nur Orthophosphationen.
3. Störungen:
Höhere Konzentrationen an Cu, Ni, Cr(III), V(V) und W(VI) stören durch Färbungen. Silikate stören nicht (durch Citronensäure in der Tablette maskiert).

Umrechnungen

$$\begin{aligned} \text{mg/l PO}_4 &\times 0,75 &= \text{mg/l P}_2\text{O}_5 \\ \text{mg/l PO}_4 &\times 0,33 &= \text{mg/l P} \end{aligned}$$

Genauigkeit der Methode

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 0,05 mg/l.

Für spektralphotometrische Analysen bei einer Wellenlänge von 660 nm wird die relative Standardabweichung aus 10 Parallelbestimmungen mit 9,9 % angegeben (Lit. 3).

5. Methoden



5.35. Phosphat HR

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

PO₄ = *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l PO₄:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.
2. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine PHOSPHATE HR P1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine PHOSPHATE HR P2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

5. Methoden

Anmerkung

Es reagieren nur Orthophosphationen.

Umrechnungen

$$\text{mg/l PO}_4 \times 0,75 = \text{mg/l P}_2\text{O}_5$$

$$\text{mg/l PO}_4 \times 0,33 = \text{mg/l P}$$

Genauigkeiten der Methode

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 3 mg/l .

Für spektralphotometrische Analysen bei einer Wellenlänge von 470 nm wird die relative Standardabweichung mit 8,6% angegeben (2).

5. Methoden

1

2

9

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Zum Abbrechen
der Spitze drücken



Wasserprobe
Durchflußrichtung

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

O₂ = *, µg/l**

5.36. Sauerstoff / gelöst

1. Der Nullabgleich wird, nach Einsetzen des Adapters (für runde Küvetten, ø 13 mm) in den Meßschacht, mit der in dem Reagenziensatz mitgelieferten "Nullküvette" durchgeführt.

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. Das Probenahmegefäß wird mehrere Minuten mit dem zu testenden Wasser durchströmt, um an der Oberfläche haftende Luftblasen zu entfernen. Das Probenahmegefäß wird von unten nach oben durchströmt. Wenn das Probenahmegefäß vollständig gespült ist, wird die Vacu-Vial™ Ampulle in eine der unteren Ecken des Probenahmegefäßes gedrückt. Durch geringfügiges Erhöhen des Druckes bricht die Spitze der Ampulle ab. Die Probe füllt die Ampulle. Ein geringes Restvolumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück, damit man den Inhalt durch Umschwenken vermischen kann. Die Reagenzlösung hat eine höhere Dichte als Wasser. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Ampulle aus dem Probenahmegefäß innerhalb von 5 Sekunden zu entfernen, um Verluste an Reagenzlösung zu verhindern. Wenn die Ampulle aus dem Probenahmegefäß entfernt wird, hält man die Spitze weiterhin nach unten und verschließt die Öffnung mit einem, durch einen Plastiküberzieher geschützten, Finger. Beim Schließen der Ampulle darf keine Luftblase eingeschlossen werden. Die Ampulle wird von außen abgetrocknet und, nach mehrmaligem Umschwenken, sofort in den Meßschacht gestellt.
4. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint in der Anzeige:

5. Methoden

Anmerkung

1. Vor Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und das Sicherheitsdatenblatt der Firma CHEMetrics durchlesen.
2. Vacu-Vials™ ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc./Calverton, VA U.S.A.
3. Das Ergebnis wird weder durch die Proben temperatur, den Salzgehalt noch durch andere gelöste Gase beeinflusst. Oxidationsmittel können erhöhte Ergebnisse bedingen (ASTM Power Plant Manual, first edition S.169 (1984)).

Genauigkeit der Methode

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 10 µg/l.

5. Methoden

1

3

0

5.37. Siliciumdioxid

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

01:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

SiO₂ *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine SILICA No. 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.
6. Eine SILICA No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
7. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig gelöst haben.
8. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.
1 Minute Farbreaktionszeit ist abzuwarten.
In der Anzeige erscheint:
Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von der Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.
In der Anzeige erscheint:
Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l SiO₂;
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Phosphate stören unter den gegebenen Reaktionsbedingungen nicht.

Genauigkeit der Methode

Für spektralphotometrische Analysen bei einer Wellenlänge von 410 nm wird der relative Fehler mit 7,8 % angegeben (Lit. 2).

5. Methoden

1

3

5

5.38. Sulfat

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Test ■

Datum Uhrzeit

SO₄^{*,} mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
 2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
 3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine SULFATE T-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
 4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt.
 5. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt, sobald sich sämtliche Tablettenbestandteile aufgelöst haben. Einzelne Partikel in der Wasserprobe sind nicht auf das Vorhandensein von Sulfat zurückzuführen. Sulfat verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.
 6. Die Taste TEST wird gedrückt.
- In der Anzeige erscheint:
- Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l SO₄:
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

1 4 0

5.38. Sulfid

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

10:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

S *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine SULFIDE No. 1-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Eine SULFIDE No. 2-Tablette wird direkt aus der Folie derselben Probe zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
5. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
6. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.
10 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.
In der Anzeige erscheint:
Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 10 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.
In der Anzeige erscheint:
Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l S:
7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Chlor und andere Oxidationsmittel, die mit DPD reagieren, stören den Test nicht.
3. Um Sulfidverluste zu vermeiden, muß die Probe sorgfältig unter minimaler Lufteinwirkung entnommen werden. Außerdem muß der Test nach der Probenahme durchgeführt werden.

Umrechnung

$$\text{mg/l S} \times 1,06 = \text{mg/l H}_2\text{S}$$

5. Methoden

1

4

5

5.40. Sulfit

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Na₂SO₃ *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine SULFITE P-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Na₂SO₃:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden

Anmerkungen

1. Nitrit bis 200 mg/l, Eisen bis 20 mg/l und Sulfid bis 10 mg/l sowie Chlor bis 250 mg/l stören nicht.
2. Tannin oder tanninhaltige Kesselwasserzusätze führen zu niedrigeren Werten.

5. Methoden

1 5 0

5.41. Wasserstoffperoxid

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

02:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

H₂O₂ *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und bis auf einige Tropfen der Wasserprobe entleert.
3. Es wird eine HYDROGENPEROXIDE LR-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

2 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 2 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l H₂O₂:

6. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

Anmerkung

Oxidationsmittel, wie z.B. Chlor, Ozon, Brom usw. reagieren wie H₂O₂.

5. Methoden



5.42. Zink

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

05:00 Wartezeit

Test ■

Datum Uhrzeit

Zn *, mg/l**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:
2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
3. In die 10 ml Wasserprobe wird eine COPPER/ZINC LR-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
4. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken vermischt, bis sich alle Partikel vollständig aufgelöst haben.
5. Die Küvette wird sofort in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen.
6. Die Taste TEST wird gedrückt.

5 Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten.

In der Anzeige erscheint:

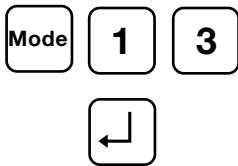
Die verbleibende Wartezeit, ausgehend von den 5 Minuten, wird kontinuierlich angezeigt. In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

In der Anzeige erscheint:

Im Anschluß erscheint in der Anzeige das Ergebnis in mg/l Zink:

7. Nun werden die Tasten PRINT oder STORE betätigt oder neue Testparameter eingestellt.

5. Methoden



Wartezeit AUTO

JA = 1 NEIN = 2

2

Test

dieselbe Probe ?

Test

Datum Uhrzeit

Zn *, mg/l**

Anmerkungen

In Gegenwart von Kupfer werden hohe zu Werte angezeigt. Die Reaktion mit dem Indikator ist mit der Wirkung vergleichbar, die auch von Zinkanteilen ausgeht. Um den so begründeten Fehler zu korrigieren, muß das in Schritt 6 angezeigte Ergebnis notiert werden.

1. Nacheinander werden die Tasten MODE [1] und [3] gedrückt

und mit ENTER bestätigt.

Auf dem Display erscheint folgende Anzeige:

2. Nun wird die Taste [2]

und anschließend die Taste TEST gedrückt.

Auf dem Display wird folgende Anzeige ausgegeben:

3. Die Taste TEST wird zweimal betätigt.

Das Ergebnis wird in mg/l Zn angezeigt:

Dieser Wert gibt die Kupferkonzentration der Probe an und ist zu notieren. Die Zinkkonzentration ergibt sich aus der Differenz zwischen den beiden Anzeigen.

5. Methoden

Bei diesem Test ist möglicherweise ein gewisses Ausbleichen zu beobachten. Dies kann auf folgende Ursachen zurückzuführen sein:

- i) hohe Zinkanteile oder
- ii) hohe Restchloranteile.

Wenn vermutlich hohe Zinkanteile gegeben sind, wird die Probe mit zinkfreiem (entsalztem) Wasser verdünnt und der Test wiederholt. Das angezeigte Ergebnis wird dann mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert.

Wenn hohe Restchloranteile anzunehmen sind, wird der Test nach der Entchlorung mit einer Wasserprobe wiederholt. Um die Probe zu entchloren, wird nach dem Nullabgleich eine DECHLOR-Tablette zur Probe gegeben. Die Tablette wird zerdrückt und bis zur Auflösung umgerührt. Anschließend wird die COPPER/ZINC LR-Tablette hinzugegeben und der Test ab Schritt 3 wiederholt.

5. Methoden

5.43. Anwenderpolynome

Unter den Methodennummern 800, 810 und 820 kann der Anwender drei eigene Polynome der Form

$$y = A + Bx + Cx^2$$

mit $x = \text{mAbs}$ Wellenlänge
 $y = \text{mg/l}$ Konzentration
A, B, C Polynomkoeffizienten aufrufen.

Zur Eingabe der Werte für A, B und C sowie der Wellenlängen für die Polynome siehe Seite 29, Mode 60.

Mit diesen Polynomen können Parametertests ausgeführt werden, die mit den bisher behandelten Methoden nicht möglich sind.

5. Methoden

5.44. Absorption

Unter den Methodennummern:

975 für = 470 nm

980 für = 528 nm

985 für = 580 nm

990 für = 605 nm

995 für = 660 nm

können Absorptionseinheiten (mAbs) bei den entsprechenden Wellenlängen gemessen werden.

Nullabgleich ok !

Test vorbereiten

Test starten

Test

Datum Uhrzeit

****** mAbs (528)**

1. Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

2. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen und die Farbentwicklung entsprechend der verwendeten Analysevorschrift durchgeführt.

3. Die Küvette wird in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mAbs:
(1 Abs = 1000 mAbs)

Anmerkungen

Das erhaltene Ergebnis ist gerätespezifisch und kann nicht auf andere Photometer des Typs PC 22 oder Fremdfabrikate übertragen werden.

Die mit diesem Programm erhaltenen Datenpaare, Konzentrationen (mg/l) zu mAbs, können zur Erstellung eines Polynoms verwendet werden (zweiten Grades oder kleiner) und unter den Nummern 800, 810 und 820 gespeichert werden (siehe Mode 60).

6. Software

Über den seriellen Ausgang (Druckerschnittstelle) der Photometer PC 11, PC 12 und PC 22 können gespeicherte Daten und der aktuell gemessene und angezeigte Datensatz an einen Computer übertragen werden. Dies kann unter DOS mit der Tintometer-Software "PC-File" oder unter "Windows" mit dem Terminalprogramm durchgeführt werden, das zum Lieferumfang von "Windows" gehört. Die vom Photometer an der seriellen Schnittstelle ausgegebenen Daten sind reine lesbare Textzeichen, ohne Verschlüsselung. Die Signalbelegung der Schnittstelle entspricht nicht dem Standard. Daher muß ein Kabel mit der unten angegebenen Belegung angefertigt oder ein entsprechendes Kabel bei Tintometer bestellt werden (Artikel-Nr. 19 81 98). Um die Daten vom Photometer an einen Computer zu senden, muß, wie beim Drucken von Daten, die Ausgabe über Mode 20 bis Mode 23 oder die Taste PRINT aktiviert werden. Bei Photometern mit neuerer Programmversion kann auch in Mode 30 bis Mode 33 der jeweils aktuell angezeigte Datensatz ausgegeben werden, indem die Taste PRINT gedrückt wird.

6.1 Anschluß des PC 11 / PC 12 / PC 22 an den Computer

1. Computer und Photometer ausschalten.
2. Photometer und serielle Schnittstelle des Computers (COM1: ...COM4:) mit einem Kabel entsprechend der unten angegebenen Belegung verbinden (bei 25poliger serieller Computerschnittstelle einen Adapter verwenden).

PC 22 Seite		IBM PC Seite	
D-Sub Stecker / 9polig		D-Sub Buchse / 9polig	
Signal	PIN	PIN	Signal
RXD	2	3	TXD
TXD	3	2	RXD
RTS	7	8	CTS
CTS	8	7	RTS
GND	5	5	GND

3. Photometer und Computer einschalten.

6. Software

6.2. Datenübertragung an das Windows-Terminalprogramm

1. Unter Windows das Terminalprogramm, dies ist meist in der Programmgruppe "Zubehör" zu finden, aufrufen.
2. Parameter wie folgt einstellen: Im Hauptmenü "Einstellungen" das Untermenü "Datenübertragung" aufrufen. Anschluß (COM1.;COM2.; ...) auswählen. Übertragungsrate (Baud) auf "1200" einstellen. Datenbits auf "8" einstellen. Stoppbits auf "1" einstellen. Parität auf "Keine" einstellen. Protokoll auf "Kein" einstellen. Paritätsprüfung nicht aktivieren. "Trägersignal entdecken" nicht aktivieren. Das Einstellungsfenster zur Datenübertragung mit "o.k." verlassen. Im Hauptmenü "Einstellungen" das Untermenü "Textübertragung" aufrufen. Protokoll auf "Standardprotokoll" einstellen. In der Informationsbox mit der Überschrift "Übertragung nach Standardprotokoll" muß dann stehen: "Ausgewähltes Protokoll: Kein".

Das Einstellungsfenster zur Textübertragung mit "o.k." verlassen.

3. Für eine wiederholte Benutzung die Parameter wie folgt speichern: Im Hauptmenü "Datei" das Untermenü "Speichern unter" aufrufen, als Namen z.B. PHOTOMET.TRM eingeben und mit "o.k." verlassen. Danach können bei jedem neuen Aufruf des Terminalprogramms die Einstellungen mit "Öffnen" und Wahl von PHOTOMET.TRM wieder auf die Datenübertragung vom Photometer gesetzt werden.
4. Photometer für die Übertragung der gewünschten Daten vorbereiten, aber die Übertragung noch nicht starten.
5. Im Hauptmenü "Übertragung" das Untermenü "Textdatei empfangen" aufrufen. Das Verzeichnis wählen und den Namen eingeben, unter dem die zu empfangenden Daten gespeichert werden sollen und mit "o.k." verlassen. Das Terminalprogramm erwartet jetzt Daten.
6. Jetzt die Datenübertragung vom Photometer starten, indem die gewünschten Daten ausgegeben werden. Dabei können auch schrittweise verschiedene Blöcke ausgegeben werden, das Terminalprogramm empfängt die Daten, bis es gestoppt wird.
7. Wenn alle Daten übertragen sind, unten links im Fenster des Terminalprogramms die Schaltfläche "Abbrechen" anklicken. Die Daten werden dann in die Datei mit dem bei "Textdatei empfangen" angegebenen Namen geschrieben und stehen in dieser Datei zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Laden von Parametern:

Nach Starten des Terminalprogrammes im Hauptmenü "Datei" das Untermenü "Öffnen" wählen. Dort das Laufwerk, das Verzeichnis und die Datei wählen, in der die Parameter gespeichert sind. Menü mit "o.k." verlassen.

Beispiel: Laufwerk a: Verzeichnis ":\winterm", Datei PHOTOMET.TRM.

6. Software

6.3. Datenübertragung an das Programm PC-File (DOS)

Softwareinstallation (nur vor der ersten Benutzung erforderlich)

1. Arbeitskopie der Software in Laufwerk A oder B einlegen.
2. Unterverzeichnis auf der Festplatte durch folgenden DOS-Befehl einrichten:
md \pc-file
3. Kopieren der Software von der Diskette auf die Festplatte:
copy a:/*.* c:\pc-file oder
copy b:/*.* c:\pc-file

Programm starten

1. Durch folgende Eingabe in das Unterverzeichnis wechseln:
cd \pc-file
2. Programm starten durch Eingabe von:
pc-file
3. Nach Programmstart werden ankommende Daten direkt auf dem Bildschirm dargestellt. Diese können vom Photometer direkt nach der Meßwertaufnahme durch Druck der Taste PRINT transferiert werden. Ebenso können mit Hilfe der Mode-Funktion 20, 21, 22 und 23 (siehe Photometer-Handbuch) bereits abgespeicherte Datensätze übermittelt werden. In Mode 30, 31, 32 und 33 kann der jeweils angezeigte Datensatz durch Drücken der Taste PRINT übertragen werden.
4. Die Datenübertragung wird durch Druck einer beliebigen Taste am Computer abgeschlossen. Es erfolgt die automatische Speicherung der Daten auf der Festplatte in dem bei Programmstart bezeichneten File. Mit dem Befehl PRINT PHOTOMET. DAT (oder entsprechender Dateiname, siehe auch Optionen) wird die Datei gedruckt.

Optionen

1. Dateibezeichnung
Bei Programmstart kann der Datei, in der die Daten gespeichert werden, ein beliebiger Name zugeordnet werden, z.B. werden die Daten durch den Programmstart **pc-file daten.txt** in die Datei "daten.txt" geschrieben. Wird keine spezielle Bezeichnung gewählt, wird die Datei automatisch Photomet.Dat genannt.
2. Schnittstellenwahl
Bei Programmstart kann die benutzte serielle Schnittstelle mit angegeben werden, z.B. **PC-File / 2**. Wird keine Schnittstelle angegeben, wird automatisch vom Programm die erste Schnittstelle gewählt.

6. Software

Anmerkung

Die verwendete Schnittstelle darf nicht gleichzeitig von anderen Programmen genutzt werden.
Beispiel: Mousetreiber

Es ist nicht ausreichend, die Maus vom Computer zu lösen, der Treiber muß deaktiviert (z.B. in der autoexec.bat) und der Computer neu gestartet werden.

7. Anhang

7.1. Referenzfilter für das Lovibond® Photometer PC 22

Technische Daten

Photometer-Typ	PC 22
Serien-Nr.
Methode Nr.	975 = mAbs (470 nm) 980 = mAbs (528 nm) 985 = mAbs (580 nm) 990 = mAbs (605 nm) 995 = mAbs (660 nm)
Referenzfilter	GELB für 470 nm ROT für 528 nm BLAU für 580 nm 605 nm 660 nm
Toleranz	Individuelle Meßwerte in mAbs gemäß der Tabelle auf der Rückseite ± 5 mAbs

Achtung

1. Die Referenzfilter sind individuell vermessen und daher ausschließlich für die Verwendung in dem Photometer mit der angegebenen Serien-Nr. geeignet. Die Referenzfilter dürfen nicht für die Überprüfung anderer Photometer herangezogen werden.
2. Die Referenzfilter dienen zur Überprüfung der Reproduzierbarkeit von Meßergebnissen in den verschiedenen Wellenlängen. Die methodenspezifischen Wellenlängen sind in der Bedienungsanleitung unter Punkt "1.3. Parameter" und in der Kurzanleitung unter der Rubrik "Die Anwahl der Methoden mit dem Photometer PC 22" gelistet. Die ermittelten Werte in mAbs lassen keinen Rückschluß auf korrekte Meßergebnisse zu.
3. Die Küvette mit dem Referenzfilter muß innen und außen trocken, sauber und frei von Fingerabdrücken sein. Besonders in Höhe der Lichtdurchtrittfläche (dort ist der Filter angebracht) ist auf äußerste Sauberkeit zu achten.
4. Befindet sich der ermittelte Wert, trotz Verwendung des korrekten Referenzfilters, außerhalb des angegebenen Meßwertes ± 5 mAbs (siehe Tabelle), wird der Meßschacht des Photometers mit Hilfe des Reinigungssets gründlich gesäubert. Anschließend werden Nullabgleich und Messung wiederholt. Sollte der Meßwert immer noch außerhalb des angegebenen Bereiches liegen, wird empfohlen, das Photometer von einem Fachmann überprüfen zu lassen.

7. Anhang



***** mAbs**



1. Das Photometer wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Die Methodennummer wird in Abhängigkeit von der zu überprüfenden Wellenlänge gewählt (siehe Tabelle) und durch zweimaliges Drücken der RETURN-Taste bestätigt.
3. Der Nullabgleich wird bei leerem Meßschacht und geschlossenem Photometerdeckel durch Drücken der Taste ZERO durchgeführt.
4. Die saubere Küvette mit dem geeigneten Referenzfilter entsprechend der untenstehenden Tabelle, wird mit der Graduierung zum Betrachter (der Filter befindet sich auf der linken Seite der Küvette) in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
5. Die Taste TEST wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Meßergebnis in mAbs.
6. Durch dreimaliges Drücken der Taste TEST wird der Meßvorgang wiederholt.

7. Anhang

Methode	Wellenlängenbereiche nm				
	470 nm GELB	528 nm ROT	580 nm BLAU	605 nm BLAU	660 nm BLAU
975 mAbs				
980 mAbs				
985 mAbs				
990 mAbs				
995 mAbs				

Hinweis

Sollte ein abweichender Meßwert außerhalb der Toleranz von ± 5 mAbs im Display erscheinen, ist zu prüfen, ob tatsächlich der geeignete Referenzfilter (GELB, ROT oder BLAU) entsprechend der Tabelle verwendet wurde.

8. CE: EG-Konformitätserklärung

CE-Konformitätserklärung

Name des Herstellers: **Tintometer GmbH**

Schleefstraße 8 a
44287 Dortmund
Deutschland

erklärt, daß dieses Produkt

Produktname: **PC 22**

Produktoptionen: alle

den folgenden Normen entspricht:

**EMC EN 50081-1: 1993 (EN 55022 und EN 60555)
EN 50082-1: 1992**

Das Produkt erfüllt die Bedingungen der EMC Directive 89/336/EEC.

Technische Änderungen vorbehalten.
Printed in Germany 11/99

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer GmbH.

Tintometer GmbH
Schleefstraße 8a
D-44287 Dortmund
Tel.: (+49) 231/94510-0
Fax: (+49) 231/94510-30
e-mail: verkauf@tintometer.de
Deutschland

The Tintometer Ltd.
Waterloo Road
Salisbury, SP1 2JY
Tel.: (+44) 1722/327242
Fax: (+44) 1722/412322
e-mail: sales@tintometer.com
England

Tintometer AG
Hauserstraße 53
CH-5210 Windisch
Tel.: (+41) 56/4422829
Fax: (+41) 56/4424121
Schweiz

