

Photometer-System MultiDirect



DE Bedienungsanleitung

Wichtige Maßnahmen vor der ersten Inbetriebnahme

Führen Sie bitte die folgenden Punkte, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, durch und machen Sie sich mit Ihrem neuen Photometer vertraut:

- Auspacken und Überprüfung des Lieferumfanges;
Bedienungsanleitung Seite 260.
- Akkus/Batterien und Stützbatterie einsetzen;
Bedienungsanleitung Seite 252.
- Bei Verwendung von Akkus:
Akkus 5 Tage im Gerät **laden** (Netzbetrieb ist dabei möglich). Dann das Gerät nur mit Akkus betreiben, bis die erste Akku-Warnstufe angezeigt wird. Jetzt für 4 Tage laden. Diesen Zyklus vier Mal wiederholen.

Folgende Einstellungen im Mode-Menü vornehmen;
Bedienungsanleitung ab Seite 263 ff:

- MODE 10: Sprache auswählen
- MODE 12: Datum und Uhrzeit einstellen
- **MODE 34: Daten Löschen ausführen**
- **MODE 69: „Anw.-M. init.“ ausführen; zur Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems**

Evtl. weitere Funktionen ein-/ausschalten.

WICHTIGER HINWEIS:

Die Stützbatterie (für Datenerhalt und Uhr) liefert für ca. ½ Jahr Energie, wenn weder Steckernetzteil noch Akku/Batterie Energie liefern.



DE

Wichtige Information

Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

Important Information

To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2012/19/EU your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

Notice importante

Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2012/19/UE, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2012/19/EU voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

Información Importante

Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2012/19/UE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!

Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

Informazioni importanti

Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

Informação Importante

Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2012/19/UE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

Istotna informacja

Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska Usuwanie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2012/19/UE nie jest dozwolone usuwanie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!

Tintometer GmbH usunie urządzenia elektrycznego Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczone do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przesyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

DE

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

GB

Important disposal instructions for batteries and accumulators

EC Guideline 2006/66/EC requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

FR

Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

NL

Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's

Ledere verbruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



ES**Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores**

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

IT**Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

PT**Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contém pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

PL**Istotna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów**

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady: zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).



Sicherheitshinweise



Reagenzien sind ausschließlich für die chemische Analyse bestimmt und 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 Reagenzlösungen ordnungsgemäß.



Lesen Sie vor der erstmaligen Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Lesen Sie vor Durchführung der Analyse die Methodenbeschreibung vollständig durch. Informieren Sie sich vor Beginn der Analyse über die zu verwendenden Reagenzien durch die entsprechenden Material Sicherheitsdatenblätter. Ein Versäumnis könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder zu einem Schaden am Gerät führen.

Sicherheitsdatenblätter:

www.lovibond.com



Das Ladegerät darf nur in Verbindung mit aufladbaren Akkus benutzt werden. Der Ladevorgang beginnt, sobald das Gerät mit dem Steckernetzteil verbunden wird. Normale Batterie werden durch den Ladestrom zerstört, es entstehen Schäden am Gerät. Es besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Ladegerät nicht mit nicht wieder aufladbaren Batterien verwenden.



Die angegebenen Toleranzen/Messgenauigkeiten gelten nur für die Benutzung der Geräte in elektromagnetisch beherrschbarer Umgebung gemäß DIN EN 61326. Insbesondere dürfen keine Funktelefone und Funkgeräte in der Nähe des Gerätes betrieben werden.

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Methoden	7
1.1 Übersicht Methoden	8
Alkalität-m (m-Wert, Gesamtalkalität).....	14
Alkalität-m HR (m-Wert HR, Gesamtalkalität HR)	16
Alkalität-p (p-Wert)	18
Aluminium mit Tablette.....	20
Aluminium (Pulverpäckchen).....	22
Ammonium mit Tablette	24
Ammonium (Pulverpäckchen).....	26
Ammonium LR.....	28
Ammonium HR.....	30
Bor	32
Brom mit Tablette	34
Brom (Pulverpäckchen).....	36
Chlor	38
Chlor mit Tablette	40
freies Chlor	40
Gesamtchlor	41
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	42
Chlor HR mit Tablette.....	44
freies Chlor	44
Gesamtchlor	45
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	46
Chlor mit Flüssigreagenz	48
freies Chlor	48
Gesamtchlor	49
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	50
Chlor (Pulverpäckchen)	52
freies Chlor	52
Gesamtchlor	53
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	54
Chlor MR (VARIO Pulverpäckchen)	56
freies Chlor	56
Gesamtchlor	57
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	58
Chlor HR (KI).....	60
Chlordioxid mit Tablette	62
in Anwesenheit von Chlor	64
in Abwesenheit von Chlor	67

Chlordioxid (Pulverpäckchen)	68
in Abwesenheit von Chlor	68
in Anwesenheit von Chlor	69
Chlorit in Anwesenheit von Chlor und Chlordioxid	72
Chlorid	76
Chrom (Pulverpäckchen)	78
differenzierte Bestimmung	80
Chrom (VI)	82
Chrom, gesamt (Cr(III) + Cr(VI))	83
CSB LR	84
CSB MR	86
CSB HR	88
Cyanid	90
CyA-TEST (Cyanursäure)	92
DEHA	94
DEHA (Pulverpäckchen)	96
Eisen	98
Eisen mit Tablette	100
Eisen (Pulverpäckchen)	102
Eisen TPTZ (Pulverpäckchen)	104
Eisen (Fe in Mo, Pulverpäckchen)	106
Farbe, echt und scheinbar	108
Fluorid	110
H ₂ O ₂ mit Tablette (24 mm Ø)	112
H ₂ O ₂ LR mit Flüssigreagenz (16 mm Ø)	114
H ₂ O ₂ HR mit Flüssigreagenz (16 mm Ø)	116
Harnstoff	118
Härte, Calcium mit Calcheck Tablette	120
Härte, Calcium mit Calcio Tablette	122
Härte, gesamt	124
Härte, gesamt HR	126
Hydrazin (Pulver)	128
Hydrazin (Flüssigreagenz)	130
Hydrazin (Vacu-vials)	132
Iod	134
Kalium	136
Kupfer mit Tablette	138
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt)	139
freies Kupfer	140
Gesamtkupfer	141
Kupfer (Pulverpäckchen)	142

Mangan mit Tabletten.....	144
Mangan LR (Pulverpäckchen)	146
Mangan HR (Pulverpäckchen).....	148
Molybdat.....	150
Molybdat LR (Pulverpäckchen).....	152
Molybdat HR (Pulverpäckchen).....	154
Natriumhypochlorit.....	156
Nickel	158
Nitrat	160
Nitrit mit Tablette	162
Nitrit LR (Pulverpäckchen).....	164
Ozon	166
in Anwesenheit von Chlor.....	168
in Abwesenheit von Chlor.....	170
PHMB (Biguanide).....	172
Phosphat	174
Phosphat, ortho LR mit Tabletten.....	176
Phosphat, ortho HR mit Tabletten.....	178
Phosphat, ortho (Pulverpäckchen)	180
Phosphat, ortho (Küvettestest).....	182
Phosphat 1 C, ortho (Vacu-vials).....	184
Phosphat 2 C, ortho (Vacu-vials).....	186
Phosphat, hydrolysierbar (Küvettestest).....	188
Phosphat, gesamt (Küvettestest).....	190
Phosphonate.....	192
pH-Wert LR mit Tablette.....	196
pH-Wert mit Tablette	198
pH-Wert mit Flüssigreagenz	200
pH-Wert HR mit Tablette	202
Sauerstoff, aktiv.....	204
Sauerstoff, gelöst.....	206
Säurekapazität $K_{S4.3}$	208
Siliciumdioxid mit Tablette	210
Siliciumdioxid LR (Pulverpäckchen)	212
Siliciumdioxid HR (Pulverpäckchen).....	214
Stickstoff, gesamt LR (Küvettestest)	216
Stickstoff, gesamt HR (Küvettestest)	218
Sulfat mit Tablette.....	222
Sulfat (Pulverpäckchen)	224
Sulfid	226
Sulfit.....	228

Suspendierte Feststoffe	230
Tenside, anionisch	232
Tenside, nichtionisch	234
Tenside, kationisch	236
TOC LR	238
TOC HR	240
Trübung	242
Zink	244
1.2 Wichtige Hinweise zu den Methoden	246
1.2.1 Richtige Handhabung der Reagenzien	246
1.2.2 Reinigung der Küvetten und des Analysenzubehörs	247
1.2.3 Hinweise zur Arbeitstechnik	247
1.2.4 Verdünnung von Wasserproben	249
1.2.5 Korrektur bei Volumenaddition	249
Teil 2 Betriebsanleitung	251
2.1 Inbetriebnahme	252
2.1.1 Erstmalige Inbetriebnahme	252
2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise	252
2.1.3 Austauschen der Batterien	252
2.1.4 Geräte-Ansicht	253
2.2 Tastenfunktionen	255
2.2.1 Übersicht	255
2.2.2 Anzeige von Uhrzeit und Datum	256
2.2.3 Anwender-Count-Down	256
2.3 Arbeitsmodus	257
2.3.1 Automatische Abschaltung	257
2.3.2 Methodenauswahl	257
2.3.2.1 Methoden-Informationen (F1)	257
2.3.2.2 Zitierform-Informationen (F2)	258
2.3.3 Differenzierung	258
2.3.4 Nullabgleich (Zero)	258
2.3.5 Analyse durchführen (Test)	259
2.3.6 Einhaltung der Reaktionszeiten (Count-Down)	259
2.3.7 Änderung der Zitierform	260
2.3.8 Messergebnis speichern	260
2.3.9 Messergebnis drucken (Infrarotmodul IRiM optional)	261
2.3.10 Weitere Messungen durchführen	261
2.3.11 Neue Methode auswählen	262
2.3.12 Extinktionen messen	262

2.4	Einstellungen: Übersicht MODE-Funktionen	263
2.4.1	aus technischen Gründen frei	264
2.4.2	Geräte-Grundeinstellungen 1	264
2.4.3	Gespeicherte Messergebnisse drucken	268
2.4.4	Gespeicherte Messergebnisse aufrufen / löschen	273
2.4.5	Justierung	278
2.4.6	Laborfunktionen	286
	Profi-Modus	286
	One Time Zero	287
2.4.7	Anwender Funktionen	288
	Anwender-Methodenliste	288
	Anwender-Konzentrations-Methode	290
	Anwender-Polynome	292
	Anwender-Methode löschen	295
	Daten von Anwender-Methoden drucken	296
	Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems	297
2.4.8	Sonderfunktionen	298
	Langelier Sättigungs Indexes	298
2.4.9	Geräte Grundeinstellungen 2	300
2.4.10	Geräte Sonderfunktionen / Service	300
2.5	Datenübertragung (IRiM-Modul)	301
2.5.1	Daten drucken	301
2.5.2	Datenübertragung an einen PC	301
2.5.3	Internet-Updates	301
Teil 3	Anhang	303
3.1	Auspacken	304
3.2	Lieferumfang	304
3.3	aus technischen Gründen frei	304
3.4	Technische Daten	305
3.5	Abkürzungen	306
3.6	Was tun, wenn	307
3.6.1	Bedienerrhinweise in der Anzeige / Fehlermeldungen	307
3.6.2	Weitere Fehlersuche	309
3.7	CE-Konformitätserklärung	310

Teil 1

Methoden

1.1 Übersicht Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	λ [nm]	OTZ	Seite
30	Alkalität-m T	Tablette	5-200	mg/l CaCO ₃	Säure/Indik. ^{1,2,5}	610	✓	14
31	Alkalität-m HR T	Tablette	5-500	mg/l CaCO ₃	Säure/Indik. ^{1,2,5}	610	✓	16
35	Alkalität-p T	Tablette	5-300	mg/l CaCO ₃	Säure/Indik. ^{1,2,5}	560	✓	18
40	Aluminium T	Tablette	0,01-0,3	mg/l Al	Eriochrom Cyanin R ²	530	✓	20
50	Aluminium PP	PP + Flüssig	0,01-0,25	mg/l Al	Eriochrom Cyanin R ²	530	–	22
60	Ammonium T	Tablette	0,02-1	mg/l N	Indophenolblau ^{2,3}	610	✓	24
62	Ammonium PP	PP	0,01-0,8	mg/l N	Salicylat ²	660	–	26
65	Ammonium LR TT	Küv.-Test	0,02-2,5	mg/l N	Salicylat ²	660	–	28
66	Ammonium HR TT	Küv.-Test	1-50	mg/l N	Salicylat ²	660	–	30
85	Bor T	Tablette	0,1-2	mg/l B	Azomethin ³	430	✓	32
80	Brom T	Tablette	0,05-13	mg/l Br ₂	DPD ⁵	530	✓	34
81	Brom PP	PP	0,05-4,5	mg/l Br ₂	DPD ^{1,2}	530	✓	36
100	Chlor T *	Tablette	0,01-6	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	✓	38, 40
103	Chlor HR T *	Tablette	0,1-10	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	✓	38, 44
101	Chlor L *	Flüssig	0,02-4	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2,3}	530	✓	38, 48
110	Chlor PP *	PP	0,02-2	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2}	530	✓	38, 52
113	Chlor MR PP *	PP	0,02-3,5	mg/l Cl ₂	DPD ^{1,2}	530	✓	38, 56
105	Chlor HR (KI) T	Tablette	5-200	mg/l Cl ₂	KI/Säure ⁵	530	–	60
120	Chlordioxid T	Tablette	0,02-11	mg/l ClO ₂	DPD, Glycin ^{1,2}	530	✓	62
122	Chlordioxid PP	PP	0,04-3,8	mg/l ClO ₂	DPD ^{1,2}	530	✓	68
90	Chlorid T	Tablette	0,5 -25	mg/l Cl	Silbarnitrat/Trübung	530	✓	76
125	Chrom PP	PP	0,02-2	mg/l Cr	1,5-Diphenyl-carbohydrazide ^{1,2}	530	–	78
130	CSB LR TT	Küv.-Test	3-150	mg/l O ₂	Dichromat/H ₂ SO ₄ ¹	430	–	84
131	CSB MR TT	Küv.-Test	20 -1500	mg/l O ₂	Dichromat/H ₂ SO ₄ ¹	610	–	86
132	CSB HR TT	Küv.-Test	0,2-15	g/l O ₂	Dichromat/H ₂ SO ₄ ¹	610	–	88
157	Cyanid	Pulver + Flüssig	0,01-0,5	mg/l CN	Pyridin-Barbitursäure ¹	580	✓	90
160	CyA-TEST T	Tablette	0-160	mg/l CyA	Melamin	530	✓	92
165	DEHA T	Tablette + Flüssig	20-500	µg/l DEHA	PPST ³	560	✓	94
167	DEHA PP	PP + Flüssig	20-500	µg/l DEHA	PPST ³	560	–	96

* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreegenz (liquid); TT = Küvettestest (Tube test); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich; C = Vacu-vial® ist ein eingetragenes Warenzeichen der CHEMetrics Inc.

1.1 Übersicht Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	λ [nm]	OTZ	Seite
220	Eisen T	Tablette	0,02-1	mg/l Fe	PPST ³	560	✓	98, 100
222	Eisen PP	PP	0,02-3	mg/l Fe	1,10-Phenantrolin ³	530	✓	98, 102
223	Eisen (TPTZ) PP	PP	0,02-1,8	mg/l Fe	TPTZ	580	–	98, 104
224	Eisen (Fe in Mo)	PP	0,01-1,8	mg/l Fe	(Fe in Mo)	580	–	98, 106
204	Farbe	direkte Messung	0-500	Pt-Co-Einheiten	Pt-Co-Scala ^{1,2} (APHA)	430	–	108
170	Fluorid L	Flüssig	0,05-2	mg/l F	SPADNS ²	580	✓	110
210	H ₂ O ₂ T	Tablette	0,03-3	mg/l H ₂ O ₂	DPD/Katalysator ⁵	530	✓	112
213	H ₂ O ₂ LR L	Flüssig	1-50	mg/l H ₂ O ₂	Titantetrachlorid/Säure	430	–	114
214	H ₂ O ₂ HR L	Flüssig	40-500	mg/l H ₂ O ₂	Titantetrachlorid/Säure	530	–	116
390	Harnstoff T	Tablette + Flüssig	0,1-2,5	mg/l Urea	Indophenol/Urease	610	✓	118
190	Härte, Calcium T	Tablette	50-900	mg/l CaCO ₃	Murexid ⁴	560	–	120
191	Härte, Calcium 2T	Tablette	0-500	mg/l CaCO ₃	Murexid ⁴	560	✓	122
200	Härte, ges. T	Tablette	2-50	mg/l CaCO ₃	Metallphthalein ³	560	✓	124
201	Härte, ges. HR T	Tablette	20-500	mg/l CaCO ₃	Metallphthalein ³	560	✓	126
205	Hydrazin P	Pulver	0,05-0,5	mg/l N ₂ H ₄	4-(Dimethylamino)-benzaldehyd	430	✓	128
206	Hydrazin L	Flüssig	0,005-0,6	mg/l N ₂ H ₄	4-(Dimethylamino)-benzaldehyd	430	–	130
207	Hydrazin C	Vacu-vial	0,01-0,7	mg/l N ₂ H ₄	PDMAB	430	–	132
215	Iod T	Tablette	0,05-3,6	mg/l I	DPD ⁵	530	✓	134
340	Kalium T	Tablette	0,7-16	mg/l K	Tetraphenylborat-Trübung ⁴	430	✓	136
150	Kupfer T *	Tablette	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolin ⁴	560	✓	138
153	Kupfer PP	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	✓	142
240	Mangan T	Tablette	0,2-4	mg/l Mn	Formaloxim	530	✓	144
242	Mangan LR PP	PP + Flüssig	0,01-0,7	mg/l Mn	PAN	560	–	146
243	Mangan HR PP	PP	0,1-18	mg/l Mn	Periodatoxidation ²	530	✓	148
250	Molybdat T	Tablette	1-50	mg/l MoO ₄	Thioglycolat ⁴	430	✓	150
251	Molybdat LR PP	PP	0,05-5	mg/l MoO ₄	Ternary Komplex	610	✓	152
252	Molybdat HR PP	PP	0,5-66	mg/l MoO ₄	Mercaptoessigsäure	430	✓	154

* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreegenz (liquid); TT = Küvettestest (Tube test); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich; C = Vacu-vial® ist ein eingetragenes Warenzeichen der CHEMetrics Inc.

1.1 Übersicht Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	λ [nm]	OTZ	Seite
212	Natriumhypochlorid T	Tablette	0,2-16	% NaOCl	Kaliumiodid ⁵	530	✓	156
257	Nickel T	Tablette	0,1-10	mg/l Ni	Nioxime	560	✓	158
265	Nitrat TT	Küv.-Test	1-30	mg/l N	Chromotrophsäure	430	–	160
270	Nitrit T	Tablette	0,01-0,5	mg/l N	N-(1-Naphthyl)-ethyldiamin ^{2,3}	560	✓	162
272	Nitrit LR PP	PP	0,01-0,3	mg/l N	Diazotierung	530	✓	164
300	Ozon (DPD) T	Tablette	0,02-2	mg/l O ₃	DPD/Glycin ⁵	530	✓	166
70	PHMB T	Tablette	2-60	mg/l PHMB	Puffer/Indikator	560	✓	298
320	Phosphat LR, ortho T	Tablette	0,05-4	mg/l PO ₄	Ammonium-molybdat ^{2,3}	660	✓	174, 176
321	Phosphat, HR ortho T	Tablette	1-80	mg/l PO ₄	Vanadomolybdat ²	430	✓	174, 178
323	Phosphat, ortho PP	PP	0,06-2,5	mg/l PO ₄	Molybdat / Ascorbinsäure ²	660	✓	174, 104
324	Phosphat, ortho TT	Küv.-test	0,06-5	mg/l PO ₄	Molybdat / Ascorbinsäure ²	660	–	174, 182
327	Phosphat 1 C, ortho	Vacu-vial	5-40	mg/l PO ₄	Vanadomolybdat ²	430	–	174, 184
328	Phosphat 2 C, ortho	Vacu-vial	0,05-5	mg/l PO ₄	Zinnchlorid ²	660	–	174, 186
325	Phosphat, hydr. TT	Küv.-test	0,02-1,6	mg/l P	Säureaufschluss Ascorbinsäure ²	660	–	174, 188
326	Phosphat, gesamt TT	Küv.-test	0,02-1,1	mg/l P	Säurepersulfataufschl. Ascorbinsäure ²	660	–	174, 190
316	Phosphonate PP	PP	0-125	mg/l	Persulfat UV-Oxidation	660	–	192
329	pH-Wert LR T	Tablette	5,2-6,8	—	Bromocresolpurpur ⁵	560	✓	196
330	pH-Wert T	Tablette	6,5-8,4	—	Phenolrot ⁵	560	✓	198
331	pH-Wert L	Flüssig	6,5-8,4	—	Phenolrot ⁵	560	✓	200
332	pH-Wert HR T	Tablette	8,0-9,6	—	Thymolblau ⁵	560	✓	202
290	Sauerstoff, aktiv T	Tablette	0,1-10	mg/l O ₂	DPD	530	✓	204
292	Sauerstoff, gelöst C	Vacu-vial	10-800	μ g/l O ₂	Rhodazin D TM	530	–	206
20	Säurekapazität Ks 4.3 T	Tablette	0,1-4	mmol/l	Säure/Indikator ^{1,2,5}	610	✓	208
350	Siliciumdioxid T	Tablette	0,05-4	mg/l SiO ₂	Silicomolybdat ^{2,3}	660	✓	210
351	Siliciumdioxid LR PP	PP	0,1-1,6	mg/l SiO ₂	Heteropolyblau ²	660	–	212
352	Siliciumdioxid HR PP	PP	1-90	mg/l SiO ₂	Silicomolybdat	430	✓	154

* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreegenz (liquid); TT = Küvettentest (Tube test); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich; C = Vacu-vial® ist ein eingetragenes Warenzeichen der CHEMetrics Inc.

1.1 Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	λ [nm]	OTZ	Seite
280	Stickstoff, gesamt LR TT	Küv.-Test	0,5-25	mg/l N	Persulfataufschlussmethode	430	–	216
281	Stickstoff, gesamt HR TT	Küv.-Test	5-150	mg/l N	Persulfataufschlussmethode	430	–	218
355	Sulfat T	Tablette	5-100	mg/l SO ₄	Bariumsulfat-Trübung ²	610	✓	222
360	Sulfat PP	PP	5-100	mg/l SO ₄	Bariumsulfat-Trübung ²	530	✓	224
365	Sulfid T	Tablette	0,04-0,5	mg/l S	DPD/Katalysator ^{3,4}	660	✓	226
370	Sulfit T	Tablette	0,1-5	mg/l SO ₃	DTNB	430	✓	228
384	Suspendierte Feststoffe	direkte Messung	0-750	mg/l TSS	photometrisch	660	–	230
376	Tenside TT (anionisch)	Küv.-Test	0,05-2	mg/l SDSA	Methylenblau ^{6,1}	660	–	232
377	Tenside TT (nichtionisch)	Küv.-Test	0,1-7,5	mg/l Triton®X-100	TBPE ⁶	610	–	236
378	Tenside TT (kationisch)	Küv.-Test	0,05-1,5	mg/l CTAB	Disulfidinblau ^{6,1}	610	–	236
380	TOC LR TT	Küv.-Test	5,0-80,0	mg/l TOC	H ₂ SO ₄ /Persulfat/Indikator ⁶	610	–	238
381	TOC HR TT	Küv.-Test	50-800	mg/l TOC	H ₂ SO ₄ /Persulfat/Indikator ⁶	610	–	240
386	Trübung	direkte Messung	10-1000	FAU	Durchlicht-radiation	530	–	242
400	Zink T	Tablette	0,02-0,9	mg/l Zn	Zincon ³	610	–	244

* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreegenz (liquid); TT = Küvettestest (Tube test); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich; C = Vacu-vial® ist ein eingetragenes Warenzeichen der CHEMetrics Inc.

1.1 Übersicht Methoden

Die methodenspezifischen Toleranzen der verwendeten Lovibond®-Reagenzsysteme (Tabletten, Powder Packs und Küvettestests) sind identisch mit denen der entsprechenden Methode nach American Standards (AWWA), ISO etc.

Da diese Daten unter Verwendung von Standardlösungen erzielt werden, sind sie für die tatsächliche Analyse von Trink-, Brauch- und Abwasser nicht relevant, da die vorhandene Ionenmatrix einen erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit der Methode hat.

Aus diesem Grund verzichten wir grundsätzlich auf die Angabe dieser irreführenden Daten.

Aufgrund der Verschiedenheit der jeweiligen Proben können realistische Toleranzen nur durch den Anwender mit dem sogenannten Standard-Additionsverfahren ermittelt werden.

Für diese Auswertung wird zunächst der Messwert für die Probe bestimmt. Für weitere Proben (2-4) werden steigende Stoffmengen hinzugefügt, die etwa der Hälfte bis zum doppelten der Menge entsprechen, die nach dem Messwert (ohne Matrix-Effekt) zu erwarten ist. Von den erhaltenen Messwerten (der aufgestockten Proben) wird jeweils der Messwert der ursprünglichen Probe subtrahiert, so dass Messwerte unter Berücksichtigung des Matrix-Effektes in der Analysenprobe erhalten werden. Durch Vergleich der erhaltenen Messdaten lässt sich der tatsächliche Gehalt der ursprünglichen Probe abschätzen.

Literatur

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

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung
- 2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange / Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London
- 6) adaptiert von Merck, zu Informationen siehe Packungsbeilage

Suchhinweis

OTZ (OneTimeZero) ein- bzw. ausschalten, siehe Mode 55, Seite 287

Aktiver Sauerstoff	->	Sauerstoff, aktiv
Biguanide	->	PHMB
Calciumhärte	->	Härte, Calcium
Cyanursäure	->	CyA-TEST
Gesamtalkalität	->	Alkalität-m
Gesamthärte	->	Härte, gesamt
H ₂ O ₂	->	Wasserstoffperoxid
Monochloramine	->	Chloramine, mono
m-Wert	->	Alkalität-m
p-Wert	->	Alkalität-p
Kieselsäure	->	Siliciumdioxid
Langelier	->	Mode Funktion 70
Sättigungs Index		

1.1 Methoden

3

0

Alkalität-m = m-Wert = Gesamtalkalität mit Tabletten

5 – 200 mg/l CaCO_3



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine ALKA-M-PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
8. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Alkalität-m.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Begriffe Alkalität-m, m-Wert, Gesamtalkalität und Säurekapazität Ks4.3 sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analyseergebnisses entscheidend.
3. Umrechnungen:

	Säurekapazität Ks4.3 DIN 38 409	°dH als KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO ₃	0,02	0,056	0,07	0,1

*Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)

Berechnungsbeispiele:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

4. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablette / 100	513210BT

1.1 Methoden

3

1

Alkalität-m HR = m-Wert HR = Gesamtalkalität HR mit Tabletten

5 – 500 mg/l CaCO₃



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine ALKA-M-HR PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Count-Down
1:00
Start: \leftarrow

7. Taste [\leftarrow] drücken.
1 Minute Reaktionszeit abwarten.
8. Die Probe erneut mischen.
9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

10. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Alkalität-m.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Zur Überprüfung des Testergebnisses kontrollieren Sie, ob sich am Boden der Küvette eine dünne gelbe Schicht ausgebildet hat. In diesem Fall den Inhalt durch Umschwenken der Küvette mischen. Dieses stellt sicher, dass die Reaktion abgeschlossen ist. Messung erneut durchführen und das Testergebnis ablesen.
2. Umrechnungen:

	Säurekapazität Ks4.3 DIN 38 409	°dH als KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO ₃	0,02	0,056	0,07	0,1

*Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)

Berechnungsbeispiele:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \times 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

3. ▲ CaCO₃
 °dH
 °eH
 °fH
 ▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
ALKA-M-HR PHOTOMETER	Tablette / 100	513240BT

1.1 Methoden

3

5

Alkalität-p = p-Wert mit Tabletten

5 – 300 mg/l CaCO_3



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine ALKA-P-PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

8. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Alkalität-p.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Begriffe Alkalität-p, p-Wert und Säurekapazität Ks.2 sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analyseergebnisses entscheidend.
3. Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischen Verfahren entwickelt. Auf Grund undefinierbarer Randbedingungen, kann die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.
4. Umrechnungstabelle:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

▲ CaCO₃

°dH

°eH

°fH

▼ °aH

5. 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.

Wenn Bedingung b) nicht erfüllt ist, informieren Sie sich bitte anhand „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, D8“.

- a) Wenn die p-Alkalität = 0 ist:
Hydrogencarbonate = m
Carbonate = 0
Hydroxide = 0
- b) Wenn die p-Alkalität > 0 und die m-Alkalität > 2p ist:
Hydrogencarbonate = m – 2p
Carbonate = 2p
Hydroxide = 0
- c) Wenn die p-Alkalität > 0 und die m-Alkalität < 2p ist:
Hydrogencarbonate = 0
Carbonate = 2m – 2p
Hydroxide = 2p – m

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
ALKA-P-PHOTOMETER	Tablette / 100	513230BT

1.1 Methoden

4

0

Aluminium mit Tabletten

0,01 – 0,3 mg/l Al



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine ALUMINIUM No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken (Tablette lösen).

6. **Eine ALUMINIUM No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

**Count-Down
5:00**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Zur Vermeidung von Fehlern durch Verunreinigungen, die Küvetten und das Zubehör vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20%ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
2. Zur Erzielung genauer Analysenergebnisse muss eine Proben temperatur von 20°C bis 25°C eingehalten werden.
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 fluoridiert.
4. In diesem Fall wird die nachfolgende Tabelle angewandt:

Fluorid [mg/l F]	Wert im Display: Aluminium [mg/l Al]					
	0,05	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	---

Beispiel: Eine gemessene Aluminiumkonzentration von 0,15 mg/l Al und eine bekannte Fluoridkonzentration von 0,40 mg/l F ergeben eine tatsächliche Aluminiumkonzentration von 0,17 mg/l Al.

5. Störungen durch Eisen und Mangan werden durch einen speziellen Tabletteninhaltsstoff verhindert.
6. ▲ Al
▼ Al₂O₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack ALUMINIUM No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517601BT
ALUMINIUM No. 1	Tablette / 100	515460BT
ALUMINIUM No. 2	Tablette / 100	515470BT

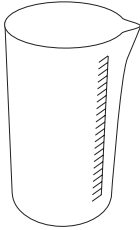
1.1 Methoden

5

0

Aluminium mit Vario Pulverpäckchen

0,01 – 0,25 mg/l Al



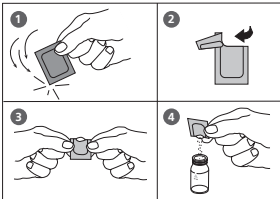
Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. **20 ml Probe** in einen 100-ml-Messbecher geben.
2. In die 20-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Aluminium ECR F20 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
3. Das Pulver durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.

Count-Down 1

0:30

Start: ⏴



4. Taste [↵] drücken.
30 Sekunden Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

5. Den Inhalt **eines Vario Hexamine F20 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.
6. Das Pulver durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.
7. **1 Tropfen Vario Aluminium ECR Masking Reagent** in die Nullküvette geben.

8. 10 ml der vorbereiteten Probe in die Nullküvette mit dem Maskierungsreagenz geben.
9. In die zweite Küvette die restlichen 10 ml der vorbereitete Probe geben (Probenküvette).
10. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen.

Count-Down 2

5:00

Start: ⏴

11. Taste [↵] drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

12. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

1.1 Methoden

Zero vorbereiten ZERO drücken

13. Taste **ZERO** drücken.
14. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
15. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

16. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

1. Zur Vermeidung von Fehlern durch Verunreinigungen, die Küvetten und das Zubehör vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20%ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
2. Zur Erzielung genauer Analysenergebnisse muss eine Probentemperatur von 20°C bis 25°C eingehalten werden.
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 fluoridiert. In diesem Fall wird die nachfolgende Tabelle angewandt:

Fluorid [mg/l F]	Wert im Display: Aluminium [mg/l Al]					
	0,05	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	---

Beispiel: Eine gemessene Aluminiumkonzentration von 0,15 mg/l Al und eine bekannte Fluoridkonzentration von 0,40 mg/l F ergeben eine tatsächliche Aluminiumkonzentration von 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al
▼ Al₂O₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 25 ml	535000

1.1 Methoden

6

0

Ammonium mit Tablette

0,02 – 1 mg/l N



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine AMMONIA No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

6. **Eine AMMONIA No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

9. Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
10:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Die AMMONIA No. 1 Tablette löst sich erst nach der Zugabe der AMMONIA No. 2 Tablette vollständig auf.
3. Die Temperatur der Probe ist für die Farbentwicklungszeit wichtig.
Bei Temperaturen unter 20°C beträgt die Reaktionszeit 15 Minuten.
4. Seewasserproben:
Ammonium Konditionierungspulver wird für See- oder Brackwasserproben benötigt, um Ausfällungen (Trübungen) während des Tests zu verhindern.
Die Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe füllen und ein Löffel Ammonium Konditionierpulver zugegeben. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und so lange schwenken, bis sich das Pulver aufgelöst hat. Danach wie oben beschrieben fortfahren.
5. Umrechnung:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
6. ▲ N
 NH₄
 ▼ NH₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack AMMONIA No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517611BT
AMMONIA No. 1	Tablette / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tablette / 100	512590BT
Ammoniumkonditionierungspulver (Seewasserproben)	(ca. 100 Tests) Pulver / 15 g	460170

1.1 Methoden

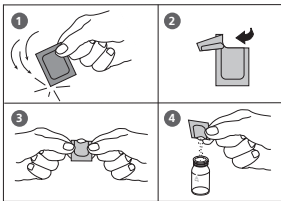
6 2

Ammonium mit Vario Pulverpäckchen

0,01 – 0,8 mg/l N



Ø 24 mm



Count-Down 1

3:00

Start: ↙

Count-Down 2

15:00

Start: ↙

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).
2. In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario Ammonium Salicylate F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.
5. Taste [↙] drücken.

3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

6. In die Küvetten jeweils den Inhalt **eines Vario Ammonium Cyanurate F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
7. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
8. Taste [↙] drücken.

15 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

9. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
10. Taste **ZERO** drücken.
11. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
12. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
13. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

- Extrem basische oder saure Wasserproben sollten mit 0,5 mol/l (1N) Schwefelsäure bzw. 1 mol/l (1N) Natronlauge auf einen pH-Wert von 7 eingestellt werden.
- Störungen:

Störende Substanz	Interferenzgrenze und Vorbehandlung
Calcium	mehr als 1000 mg/l CaCO ₃
Eisen	stört in allen Mengen; Korrektur wie folgt: a) Bestimmung von Eisen in der Wasserprobe durch Verwendung eines Gesamt-Eisen-Tests b) die ermittelte Konzentration an Eisen wird dem VE-Wasser zur Vorbereitung der Nullküvette zugefügt (siehe Punkt 1). Die Störung durch Eisen wird so automatisch eliminiert.
Magnesium	mehr als 6000 mg/l CaCO ₃
Nitrat	mehr als 100 mg/l NO ₃ -N
Nitrit	mehr als 12 mg/l NO ₂ -N
Phosphat	mehr als 100 mg/l PO ₄ -P
Sulfat	mehr als 300 mg/l SO ₄
Sulfid	intensiviert die Farbe
Glycin, Hydrazin, Probenfarbe, Trübung	Eine Störung durch Glycin und Hydrazin ist eher selten und verursacht intensivere Farben in der aufbereiteten Probe. Trübungen und Probenfarbe ergeben zu hohe Messwerte. Für Proben bei denen es zu deutlichen Störungen kommt, ist eine Destillation erforderlich.

- ▲ N
NH₄
▼ NH₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Ammonia Salicylate F10 VARIO Ammonia Cyanurate F10	Pulverreagenz / je 100 PP	535500

1.1 Methoden

6

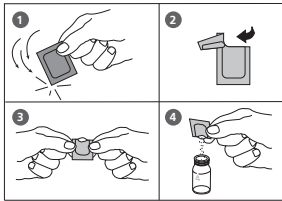
5

Ammonium LR mit Vario Küvettestest

0,02 – 2,5 mg/l N



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvette einsetzen.





1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario AMMONIA Salicylate F5 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
4. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario AMMONIA Cyanurate F5 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
5. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
6. Taste **[↵]** drücken.
20 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down 1

20:00

Start: ↵

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

7. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
8. Taste **ZERO** drücken.
9. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
10. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
11. Taste **TEST** drücken.

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

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse auf einen pH-Wert von ca. 7 eingestellt werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Eisen stört die Bestimmung und kann wie folgt ausgeschaltet werden: Die Konzentration an Gesamteisen bestimmen und zur Herstellung der Nullküvette einen Eisenstandard der ermittelten Konzentration anstelle des destillierten Wassers verwenden.
3. Umrechnung:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
4. ▲ N
 NH₄
 ▼ NH₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent LR VARIO VE-Wasser	Set Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Reaktionsküvette / 50 100 ml	535600

1.1 Methoden

6

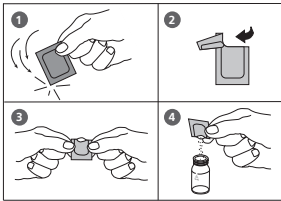
6

Ammonium HR mit Vario Küvettestest

1 – 50 mg/l N



Ø 16 mm



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvette einsetzen.



1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **0,1 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **0,1 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario AMMONIA Salicylate F5 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
4. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario AMMONIA Cyanurate F5 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben
5. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
6. Taste **[L]** drücken.
20 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down 1

20:00

Start: ↵

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

7. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
8. Taste **ZERO** drücken.
9. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
10. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
11. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse auf einen pH-Wert von ca. 7 eingestellt werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Bei Anwesenheit von Chlor muss die Probe mit Natriumthiosulfat behandelt werden. Auf 0,3 mg/l Cl_2 in einer 1 Liter Wasserprobe gibt man einen Tropfen einer 0,1 mol/l Natriumthiosulfatlösung.
3. Eisen stört die Bestimmung und kann wie folgt ausgeschaltet werden: Die Konzentration an Gesamteisen bestimmen und zur Herstellung der Nullküvette einen Eisenstandard der ermittelten Konzentration anstelle des destillierten Wassers verwenden.
4. Umrechnung:
 $\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$
 $\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$
5. ▲ N
NH₄
▼ NH₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Ammonia Salicylate F5 VARIO Ammonia Cyanurate F5 VARIO Am Diluent Reagent HR VARIO VE-Wasser	Set Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Reaktionsküvette / 50 100 ml	535650

1.1 Methoden

8

5

Bor mit Tablette

0,1 – 2 mg/l B



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.

2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine BORON No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und lösen.

6. **Eine BORON No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

9. Taste **TEST** drücken.

20 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.



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

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
20:00

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Die wässrige Probelösung sollte einen pH-Wert zwischen pH 6 und 7 haben.
3. Störungen werden durch Tabletteninhaltsstoffe (EDTA) beseitigt.
4. Die Farbentwicklung ist temperaturabhängig. Die Probentemperatur muss $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ entsprechen.
5.  B
 H_3BO_3

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack Bor No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517681BT
BORON No. 1	Tablette / 100	515790
BORON No. 2	Tablette / 100	515800BT

1.1 Methoden

8

0

Brom mit Tablette

0,05 – 13 mg/l Br₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

5. **Eine DPD No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken (Anm. 5).

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

9. Taste **TEST** drücken.

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

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Brom zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Brom, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenztablette enthält daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 22 mg/l Brom können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit bromfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Abhängig von den dosierten Brompräparaten können Bromverbindungen vorliegen, die nicht oder nur teilweise von der DPD No.1 Tablette erfasst werden. In diesen Fällen ist zusätzlich die DPD No.3 Tablette unter Beachtung einer Reaktionszeit von 2min zu verwenden. Bitte Beachten Sie ggf. die Hinweise des Brompräparate-Herstellers.
6. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Brom, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT

1.1 Methoden

8

1

Brom mit Pulverpäckchen

0,05 – 4,5 mg/l Br₂

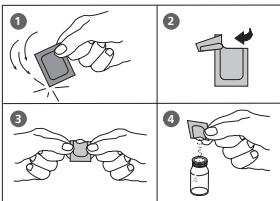


Ø 24 mm

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Chlorine TOTAL-DPD / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben (Anm. 5).
6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down
3:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Brom zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Brom, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farbentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 4,5 mg/l Brom können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit bromfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Alternativ kann für bestimmte Präparate die Bestimmung mit einem Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchen durchgeführt werden. Bitte Beachten Sie ggf. die Hinweise des Brompräparate-Herstellers.
6. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Brom, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Chlorine Total-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530120
Clorine Free-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530100

1.1 Methoden

1 0 0

Chlor mit Tablette

0,01 – 6 mg/l Cl₂

1 0 3

Chlor HR mit Tablette

0,1 – 10 mg/l Cl₂

1 0 1

Chlor mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l Cl₂

1 1 0

Chlor mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cl₂

1 1 3

Chlor mit Vario Pulverpäckchen

0,02 – 3,5 mg/l Cl₂

Chlor
>> diff
frei
gesamt

In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>> diff

für die differenzierte Bestimmung von freiem, gebundenem und Gesamtchlor

>> frei

für die Bestimmung von freiem Chlor

>> gesamt

für die Bestimmung von Gesamtchlor

Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die gewünschte Bestimmung auswählen und mit [↵] bestätigen.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Für die Einzelbestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor ist es sinnvoll, jeweils einen eigenen Satz Küvetten zu verwenden (siehe EN ISO 7393-2, Abs. 5.3).
3. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
4. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
5. Konzentrationen über
10 mg/l Chlor bei Verwendung von Tabletten (Methode 100)
4 mg/l Chlor bei Verwendung von Flüssigreagenzien (Methode 101)
2 mg/l Chlor bei Verwendung von Powder Packs (Methode 110)
2 mg/l Chlor bei Verwendung von Powder Packs (Methode 113)
können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlorfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
6. Trübungen (bedingen Fehlmessungen):
Bei Proben mit hohem Calciumgehalt* und/oder hoher Leitfähigkeit* kann es bei der Verwendung der Reagenztabletten zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall sind alternativ die Reagenztablette DPD No. 1 High Calcium und die Reagenztablette DPD No. 3 High Calcium zu verwenden.
** exakte Werte können nicht angegeben werden, da die Entstehung einer Trübung von Art und Zusammensetzung des Probenwassers abhängt.*
7. Wird bei differenzierten Testergebnissen ??? angezeigt, siehe Seite 308.
8. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

1.1 Methoden




Chlor, frei mit Tablette

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung 


3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

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

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung 

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

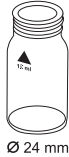
siehe Seite 39

1.1 Methoden

1 0 0

Chlor, gesamt mit Tablette

0,01 – 6 mg/l Cl₂



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.
5. **Eine DPD No. 1 Tablette** und **eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

9. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

1.1 Methoden



Chlor, differenzierte Bestimmung mit Tablette

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.
5. **Eine DPD No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
9. Taste **TEST** drücken.
10. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
11. **Eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
12. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

**Zero akzeptiert
T 1 vorbereiten
TEST drücken**

1.1 Methoden

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

, mg/l frei Cl**
, mg/l geb Cl**
, mg/l ges Cl**

13. Die Küvette in den Messschacht stellen.
 Positionierung Σ .

14. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

mg/l freies Chlor
 mg/l gebundenes Chlor
 mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen: siehe Seite 39

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
Kombi-Pack DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515730BT

1.1 Methoden

1 0 3

Chlor HR, frei mit Tablette

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung χ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

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

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung χ .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

1.1 Methoden

1 0 3


Chlor HR, gesamt mit Tablette

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**


1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

5. **Eine DPD No. 1 HR Tablette** und **eine DPD No. 3 HR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .

9. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

1.1 Methoden



1 0 3

Chlor HR, differenzierte Bestimmung mit Tablette

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.
5. **Eine DPD No. 1 HR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .

Zero akzeptiert
T 1 vorbereiten
TEST drücken

9. Taste **TEST** drücken.
10. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
11. **Eine DPD No. 3 HR Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
12. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

1.1 Methoden

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

*,** mg/l frei Cl
*,** mg/l geb Cl
*,** mg/l ges Cl

13. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

14. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

mg/l freies Chlor
mg/l gebundenes Chlor
mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen: siehe Seite 39

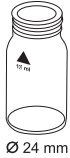
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1 HR	Tablette / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tablette / 100	511590BT

1.1 Methoden

1 0 1

Chlor, frei mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l Cl₂



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.
5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:
6 Tropfen DPD 1 Puffer-Lösung
2 Tropfen DPD 1 Reagenz-Lösung
6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.
In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.

Anmerkungen (Chlor frei und gesamt):

1. siehe auch Seite 39 und 51

1.1 Methoden

1 0 1

Chlor, gesamt mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l Cl₂



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.

5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen DPD 1 Puffer-Lösung

2 Tropfen DPD 1 Reagenz-Lösung

3 Tropfen DPD 3 Lösung

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

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

9. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

1.1 Methoden

1 0 1

Chlor, differenzierte Bestimmung mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.

5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen DPD 1 Puffer-Lösung

2 Tropfen DPD 1 Reagenz-Lösung

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

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

9. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert
T 1 vorbereiten
TEST drücken

1.1 Methoden

10. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
11. **3 Tropfen DPD 3 Lösung** derselben Probe zugeben.
12. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
13. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

14. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

***,** mg/l frei Cl**
***,** mg/l geb Cl**
***,** mg/l ges Cl**

mg/l freies Chlor
mg/l gebundenes Chlor
mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen:

1. Nach Gebrauch sind die Tropfflaschen mit der jeweils gleichfarbigen Schraubkappe sofort wieder zu verschließen.

2. Den Reagenziensatz bei +6°C bis +10°C kühl lagern.

3. siehe auch Seite 39

4. Bei Proben mit hohem Calciumgehalt* und/oder hoher Leitfähigkeit kann es zur Eintrübung der Probe und damit verbundenen Fehlmessungen kommen. In diesem Fall wird empfohlen alternativ die Reagenztabletten DPD No. 1 High Calcium und DPD No. 3 High Calcium zu verwenden (Bestellnummern: siehe Reagenzien für die Chlorbestimmung mit Tablette).

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

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set DPD No. 1 Puffer-Lösung DPD No. 1 Reagenz-Lösung DPD No. 3 Lösung	(ca. 300 Tests) 3 x Flüssigreagenz / 15 ml 1 x Flüssigreagenz / 15 ml 2 x Flüssigreagenz / 15 ml	471056
DPD No. 1 Puffer-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471010
DPD No. 1 Reagenz-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471020
DPD No. 3 Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471030

1.1 Methoden

1 1 0

Chlor, frei mit Pulverpäckchen

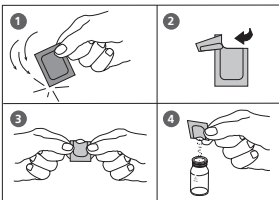
0,02 – 2 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

1.1 Methoden

1 1 0

Chlor, gesamt mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cl₂



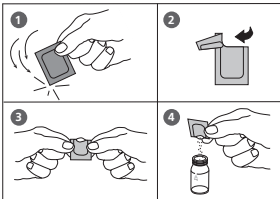
**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.

2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Chlorine TOTAL-DPD / F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

8. Taste **TEST** drücken.

3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

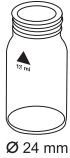
**Count-Down
3:00**

1.1 Methoden




Chlor, differenzierte Bestimmung mit Pulverpäckchen

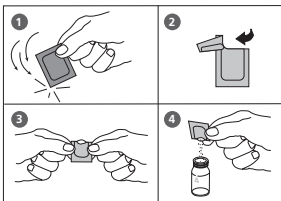
0,02 – 2 mg/l Cl₂




Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Zero akzeptiert T1 vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
9. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und mit **10 ml Probe** füllen.
10. Den Inhalt **eines Chlorine TOTAL-DPD / F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
11. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).

1.1 Methoden

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
3:00

***,** mg/l frei Cl**
***,** mg/l geb Cl**
***,** mg/l ges Cl**

12. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

13. Taste **TEST** drücken.

3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

mg/l freies Chlor
mg/l gebundenes Chlor
mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen: siehe Seite 39

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Clorine Free-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530100
Chlorine Total-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530120

1.1 Methoden

① ① ③

Chlor MR, frei mit Vario Pulverpäckchen

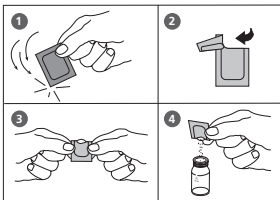
0,02 – 3,5 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchen (blaue Farbmarkierung - - - -)** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

1.1 Methoden



Chlor MR, gesamt mit Vario Pulverpäckchen

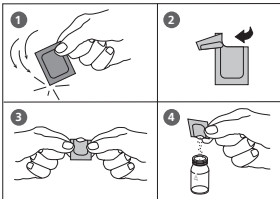
0,02 – 3,5 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Chlorine TOTAL-DPD/ F10 Pulverpäckchen (blaue Farbmarkierung)** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.
3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Count-Down
3:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 39

1.1 Methoden



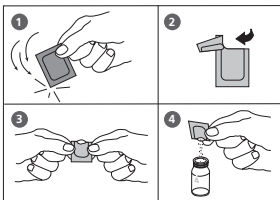
Chlor MR, differenzierte Bestimmung mit Vario Pulverpäckchen

0,02 – 3,5 mg/l Cl₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchen (blaue Farbmarkierung)** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

Zero akzeptiert
T1 vorbereiten
TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
9. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und mit **10 ml Probe** füllen.
10. Den Inhalt **eines Vario Chlorine TOTAL-DPD / F10 (blaue Farbmarkierung) Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
11. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).

1.1 Methoden

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
3:00

12. Die Küvette in den Messschacht stellen.
 Positionierung .

13. Taste **TEST** drücken.

3 Minuten Reaktionszeit abwarten.



Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

***,** mg/l frei Cl**
***,** mg/l geb Cl**
***,** mg/l ges Cl**

mg/l freies Chlor
 mg/l gebundenes Chlor
 mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen: siehe Seite 39

Reagenzien		Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Chlorine Free-DPD/F10 (blaue Farbmarkierung)		Pulverreagenz / 100	530180
VARIO Chlorine Total-DPD/F10 (blaue Farbmarkierung)		Pulverreagenz / 100	530190

1.1 Methoden



1 0 5

Chlor HR (KI) mit Tablette

5 – 200 mg/l Cl₂



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvette einsetzen.

1. In eine saubere 16-mm-Küvette **8 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 8-ml-Probe **eine CHLORINE HR (KI) Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. **Eine ACIDIFYING GP Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
9. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Alle in den Proben vorhandene Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tablette / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tablette / 100	515480BT

1.1 Methoden



Chlordioxid mit Tablette

0,02 – 11 mg/l ClO₂

Chlordioxid

>> neben Cl
ohne Cl

In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>> neben Cl

für die Bestimmung von Chlordioxid neben Chlor

>> ohne Cl

für die Bestimmung von Chlordioxid in Abwesenheit von Chlor

Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die gewünschte Bestimmung auswählen und mit [↵] bestätigen.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlordioxid zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlordioxid, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenztablette enthält daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 19 mg/l Chlordioxid können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlordioxidfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Wird bei differenzierten Testergebnissen ??? angezeigt, siehe Seite 308.
6. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlordioxid, was zu Mehrbefunden führt.

1.1 Methoden



Chlordioxid, neben Chlor

0,02 – 11 mg/l ClO₂



Ø 24 mm

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben.
2. **Eine GLYCINE Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
4. **Eine zweite saubere Küvette mit 10 ml Probe füllen** und mit dem Küvettendeckel verschließen.
5. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
6. Taste **ZERO** drücken.
7. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.
8. **Eine DPD No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
9. **Den Inhalt der ersten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette (Punkt 8) füllen.**
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
12. Taste **TEST** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
T1 vorbereiten
TEST drücken**

1.1 Methoden

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

13. **Die Küvette** aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettedeckel gründlich reinigen und **mit einigen Tropfen Probe füllen**.
14. **Eine DPD No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
15. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
16. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
17. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
18. Taste **TEST** drücken.
19. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen.
20. **Eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
21. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

T2 akzeptiert
T3 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

22. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
23. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

***,** mg/l ClO₂**

Chlordioxid in mg/l ClO₂.

***,** mg/l frei Cl**

mg/l freies Chlor

***,** mg/l geb. Cl**

mg/l gebundenes Chlor

***,** mg/l total Cl**

mg/l Gesamtchlor

(Anmerkungen siehe nächste Seite)

1.1 Methoden

Anmerkungen

(Chlordioxid neben Chlor):

1. Der Faktor für die Umrechnung von Chlordioxid (Displayanzeige) in Chlordioxid in Einheiten Chlor beträgt 2,6315.
 $\text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] = \text{mg/l ClO}_2 \cdot 2,6315$
Die Anzeige von Chlordioxid in Einheiten Chlor $\text{ClO}_2 [\text{Cl}]$ stammt aus dem Bereich der Schwimmbadnorm entsprechend DIN 19643.
2. Der Gesamtchlorgehalt wird einschließlich des Chlordioxids in Einheiten Chlor angezeigt. Der echte Gesamtchlorgehalt ergibt sich aus der Addition des freien und gebundenen Chlorgehaltes.
3. Siehe auch Seite 63.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT

1.1 Methoden



Chlordioxid, in Abwesenheit von Chlor

0,02 – 11 mg/l ClO₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

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

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

9. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

Chlordioxid in mg/l ClO₂

*,** mg/l ClO₂

Anmerkungen:

siehe Seite 63

1.1 Methoden

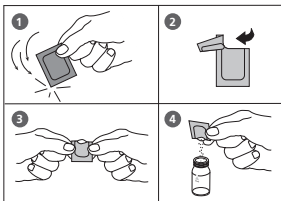
1 2 2

Chlordioxid, in Abwesenheit von Chlor mit Pulverpäckchen

0,04 – 3,8 mg/l ClO₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken



Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
8. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:
siehe Seite 70

1.1 Methoden



Chlordioxid, in Anwesenheit von Chlor mit Pulverpäckchen

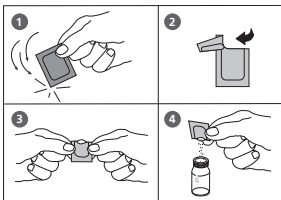
0,04 – 3,8 mg/l ClO₂



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine GLYCINE Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.



6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Den Inhalt **eines Chlorine Free-DPD/ F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie in die vorbehandelte Probe geben.
8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).
9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

10. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:
siehe Seite 70

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlordioxid zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlordioxid, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farbentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 3,8 mg/l Chlordioxid können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlordioxidfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlordioxid, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Clorine Free-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530100
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT

1.1 Methoden

1 0 0

Chlorit in Anwesenheit von Chlor und Chlordioxid

0,01 – 6 mg/l Cl₂

Es wird zunächst mit der Glycinmethode der Chlordioxidgehalt bestimmt, danach das freie und gebundene Chlor und schließlich das gesamte Chlor einschließlich Chlorit. Der Chloritgehalt wird danach aus den verschiedenen Messwerten errechnet.

Chlor

>>

diff
frei
gesamt


In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>>

frei

für die Bestimmung von freiem Chlor auswählen



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben.
2. **Eine GLYCINE Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
4. **Eine zweite saubere Küvette mit 10 ml Probe füllen** und mit dem Küvettendeckel verschließen.
5. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
6. Taste **ZERO** drücken.
7. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.
8. **Eine DPD No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
9. **Den Inhalt der ersten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette (Punkt 8) füllen.**

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1.1 Methoden

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

12. Taste **TEST** drücken.

Das angezeigte Testergebnis (G) notieren.

13. **Die Küvette** aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und **mit einigen Tropfen Probe füllen**.

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

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

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

17. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

18. Taste **TEST** drücken.

Das angezeigte Testergebnis (A) notieren.

19. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

1.1 Methoden

21. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
22. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
23. **2 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

24. Taste **TEST** drücken.
Das angezeigte Testergebnis (C) notieren.

25. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen.
26. **Eine DPD ACIDIFYING Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
27. **2 Minuten Reaktionszeit** abwarten.
28. **Eine DPD NEUTRALISING Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
29. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

30. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
31. Taste **TEST** drücken.
Das angezeigte Testergebnis (D) notieren.

1.1 Methoden

Berechnung:

mg/l Chlordioxid	= Ergebnis G x 1,9
mg/l freies Chlor	= Ergebnis A – Ergebnis G
mg/l gebundenes Chlor	= Ergebnis C – Ergebnis A
mg/l Chlorit	= Ergebnis D – (Ergebnis C + 4 x Ergebnis G)

Anmerkungen:

1. Bei der Berechnung von nicht direkt bestimmbar Parametern aus einzelnen Messwerten ist die Fehlerfortpflanzung, basierend auf den möglichen Toleranzen, der einzelnen Methoden zu berücksichtigen.
2. siehe Anmerkungen Chlor, Seite 39

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT
DPD ACIDIFYING	Tablette / 100	512120
DPD NEUTRALISING	Tablette / 100	511020BT

1.1 Methoden

9

0

Chlorid mit Tablette

0,5 – 25 mg/l Cl⁻



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine CHLORIDE T1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und vollständig auflösen.

6. **Eine CHLORIDE T2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat (Anm.1).

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

9. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

**Count-Down
2:00**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Einzelne Partikel 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 verursachen größere Flocken, die zu Minderbefunden führen können.
2. Höhere Konzentrationen von Elektrolyten und organischen Verbindungen haben unterschiedliche Effekte auf die Fällungsreaktion.
3. Ionen, welche ebenfalls Niederschläge mit Silbernitrat in saurem Medium bilden, wie z.B. Bromide, Iodide und Thiocyanat, stören.
4. Stark alkalische Wässer sollten vor der Analyse ggf. mit Salpetersäure neutralisiert werden.
5. ▲ Cl⁻
▼ NaCl

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack CHLORIDE T1 / T2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517741BT
CHLORIDE T1	Tablette / 100	515910BT
CHLORIDE T2	Tablette / 100	515920BT

1.1 Methoden

1

2

5

Chrom mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cr

Chrom

>> **diff**
Cr (IV)
Cr (III + VI)

In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>> **diff**

für die differenzierte Bestimmung von Chrom (VI), Chrom (III) und Gesamtchrom

>> **Cr (VI)**

für die Bestimmung von Chrom (VI)

>> **Cr (III + VI)**

für die Bestimmung von Gesamtchrom (Summe Cr (III) + Cr (VI))

Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die gewünschte Bestimmung auswählen und mit [↵] bestätigen.

Anmerkungen:

1. Wird bei differenzierten Testergebnissen **???** angezeigt, siehe Seite 308.

1.1 Methoden



Chrom, differenzierte Bestimmung mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cr



Ø 16 mm

Aufschluss:

1. In eine saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** füllen.
2. Den Inhalt **eines PERSULF.RGT FOR CR Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
4. Die Küvette für **120 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
5. Nach dem Aufschluss die Küvette aus dem Thermoreaktor herausnehmen.
(ACHTUNG: Küvette ist heiß!)
Die Küvette umschwenken und auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

Durchführung der Messung:

Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

6. Die vorbehandelte Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Den Inhalt **eines CHROMIUM HEXAVALENT Pulverpäckchen** direkt aus der Folie in die vorbehandelte Probe geben.
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
12. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
T1 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

1.1 Methoden




T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

***,** mg/l Cr (VI)**
***,** mg/l Cr (III)**
***,** mg/l Cr ges.**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

13. In eine zweite saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** füllen.
14. Den Inhalt **eines CHROMIUM HEXAVALENT Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
15. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
16. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
17. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

mg/l Cr (VI)
mg/l Cr (III)
mg/l Cr Gesamtchrom

Anmerkungen:

1. Mit der Durchführung Punkt 1–12 wird die Konzentration an Gesamtchrom bestimmt, anschließend mit Punkt 13–17 die Konzentration an Chrom(VI). Die Konzentration von Chrom (III) ergibt sich aus der Differenz.
2. Der pH-Wert der Wasserprobe soll zwischen 3 und 9 liegen.
3. Zu Störungen durch Metalle und reduzierende bzw. Oxidierende Stoffe, vor allem bei stark belasteten Wässern (z.B. Rohabwässer, einige Chemieabwässer), siehe DIN 38 405 – D 24 und Standard Methods of Water and Wastewater, 20th Edition; 1998.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PERSULF.RGT FOR CR	Powder Pack / 100	537300
CHROMIUM HEXAVALENT	Powder Pack / 100	537310

1.1 Methoden

1

2

5

Chrom (VI) mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cr



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. In eine saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** füllen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. Den Inhalt **eines CHROMIUM HEXAVALENT Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
8. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Chrom(VI).

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

Anmerkungen: siehe vorherige Seite

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PERSULF.RGT FOR CR	Powder Pack / 100	537300
CHROMIUM HEXAVALENT	Powder Pack / 100	537310

1.1 Methoden



Chrom, gesamt (Cr(III) + Cr(VI)) mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l Cr



Ø 16 mm

Aufschluss:



1. Eine saubere 16-mm-Küvette mit **10 ml Probe** füllen.
2. Den Inhalt **eines PERSULF.RGT FOR CR Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
4. Die Küvette für **120 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
5. Nach dem Aufschluss die Küvette aus dem Thermoreaktor herausnehmen.

(ACHTUNG: Küvette ist heiß!)

Die Küvette umschwenken und auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

Durchführung der Messung:

Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

6. Die vorbehandelte Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Den Inhalt **eines CHROMIUM HEXAVALENT Pulverpäckchen** direkt aus der Folie in die vorbehandelte Probe geben.
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
12. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Gesamtchrom.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

1.1 Methoden

1

3



0

CSB LR mit Vario Küvettentest

3 – 150 mg/l O₂



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette (Anm. 1)).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. Küvetten mit dem jeweiligen Schraubverschluss fest verschließen.
Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken vermischen.
(ACHTUNG: Wärmeentwicklung!)
4. Küvetten für **120 Minuten bei 150°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
5. **(ACHTUNG: Küvetten sind heiß!)**
Die Küvetten aus dem Heizblock nehmen und auf 60°C oder weniger abkühlen lassen. Den Inhalt sorgfältig durchmischen, indem die noch warmen Küvetten mehrmals über Kopf gedreht werden. Danach die Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen und erst dann vermessen. (Anm.2).
6. Die Nullküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Die Probenküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
10. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Nullküvette als solche kennzeichnen.
Die Nullküvette ist bei Lagerung im Dunkeln stabil. Nullküvette und Testküvette müssen aus demselben Batch sein.
2. Die Küvetten dürfen nicht heiß in den Küvetenschacht gestellt werden.
Die stabilsten Messwerte werden ermittelt, wenn die Küvetten über Nacht stehen gelassen werden.
3. Schwebstoffe in der Küvette führen zu Fehlmessungen. Deshalb ist es wichtig, die Küvetten vorsichtig in den Messschacht einzusetzen, da sich methodenbedingt ein Niederschlag auf dem Boden der Küvetten bildet.
4. Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf der Küvette führen zu Fehlmessungen.
5. Es können Proben gemessen werden, deren Chloridgehalt 1000 mg/l nicht übersteigt.
6. In Ausnahmefällen können Inhaltsstoffe, für die das Oxidationsvermögen des Reagenzes nicht ausreicht, zu Minderbefunden führen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
CSB VARIO LR 3 - 150 mg/l	1 Satz (25 Tests)	2420720

1.1 Methoden

1

3



1

CSB MR mit Vario Küvettentest

20 – 1500 mg/l O₂



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette (Anm. 1)).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **2 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. Küvetten mit dem jeweiligen Schraubverschluss fest verschließen.
Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken vermischen.
(ACHTUNG: Wärmeentwicklung!)
4. Küvetten für **120 Minuten bei 150°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
5. **(ACHTUNG: Küvetten sind heiß!)**
Die Küvetten aus dem Heizblock nehmen und auf 60°C oder weniger abkühlen lassen. Den Inhalt sorgfältig durchmischen, indem die noch warmen Küvetten mehrmals über Kopf gedreht werden. Danach die Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen und erst dann vermessen. (Anm.2).
6. Die Nullküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Die Probenküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
10. Taste **TEST** drücken.

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

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Nullküvette als solche kennzeichnen.
Die Nullküvette ist bei Lagerung im Dunkeln stabil. Nullküvette und Testküvette müssen aus demselben Batch sein.
2. Die Küvetten dürfen nicht heiß in den Küvetenschacht gestellt werden.
Die stabilsten Messwerte werden ermittelt, wenn die Küvetten über Nacht stehen gelassen werden.
3. Schwebstoffe in der Küvette führen zu Fehlmessungen. Deshalb ist es wichtig, die Küvetten vorsichtig in den Messschacht einzusetzen, da sich methodenbedingt ein Niederschlag auf dem Boden der Küvetten bildet.
4. Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf der Küvette führen zu Fehlmessungen.
5. Es können Proben gemessen werden, deren Chloridgehalt 1000 mg/l nicht übersteigt.
6. In Ausnahmefällen können Inhaltsstoffe, für die das Oxidationsvermögen des Reagenzes nicht ausreicht, zu Minderbefunden führen.
7. Bei Proben mit einem CSB kleiner 100 mg/l wird empfohlen, den Küvetzensatz CSB LR zu verwenden, wenn eine höhere Genauigkeit erwünscht ist.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
CSB VARIO MR 20 - 1500 mg/l	1 Satz (25 Tests)	2420721

1.1 Methoden





CSB HR mit Vario Küvettentest

0,2 – 15 g/l O₂ (≙ 200 – 15000 mg/l O₂)



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **0,2 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette (Anm. 1)).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **0,2 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. Küvetten mit dem jeweiligen Schraubverschluss fest verschließen.
Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken vermischen.
(ACHTUNG: Wärmeentwicklung!)
4. Küvetten für **120 Minuten bei 150 °C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
5. **(ACHTUNG: Küvetten sind heiß!)**
Die Küvetten aus dem Heizblock nehmen und auf 60 °C oder weniger abkühlen lassen. Den Inhalt sorgfältig durchmischen, indem die noch warmen Küvetten mehrmals über Kopf gedreht werden. Danach die Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen und erst dann vermessen. (Anm.2).
6. Die Nullküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Die Probenküvette (Anm. 3, 4) in den Messschacht stellen. Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.
10. Taste **TEST** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in **g/l** CSB.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Nullküvette als solche kennzeichnen.
Die Nullküvette ist bei Lagerung im Dunkeln stabil. Nullküvette und Testküvette müssen aus demselben Batch sein.
2. Die Küvetten dürfen nicht heiß in den Küvetenschacht gestellt werden.
Die stabilsten Messwerte werden ermittelt, wenn die Küvetten über Nacht stehen gelassen werden.
3. Schwebstoffe in der Küvette führen zu Fehlmessungen. Deshalb ist es wichtig, die Küvetten vorsichtig in den Messschacht einzusetzen, da sich methodenbedingt ein Niederschlag auf dem Boden der Küvetten bildet.
4. Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf der Küvette führen zu Fehlmessungen.
5. Es können Proben gemessen werden, deren Chloridgehalt 10.000 mg/l nicht übersteigt.
6. In Ausnahmefällen können Inhaltsstoffe, für die das Oxidationsvermögen des Reagenzes nicht ausreicht, zu Minderbefunden führen.
7. Bei Proben mit einem CSB kleiner 1 g/l wird empfohlen, den Küvettensatz CSB MR, bzw. bei Proben kleiner 0,1 g/l den Küvettensatz CSB LR zu verwenden, wenn eine höhere Genauigkeit erwünscht ist.

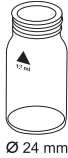
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
CSB VARIO HR 200 - 15000 mg/l	1 Satz (25 Tests)	2420722

1.1 Methoden



Cyanid mit Reagenzientest

0,01 – 0,5 mg/l CN



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **2 ml Probe** und **8 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die vorbereitete Probe **zwei gestrichene Messlöffel Nr. 4 (weiß) Cyanide-11** zugeben, mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.

6. **Zwei gestrichene Messlöffel Nr. 4 (weiß) Cyanide-12** zugeben, mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.

7. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

3 Tropfen Cyanide-13

8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

10. Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
10:00

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Erfasst werden nur freies Cyanid und durch Chlor zerstörbare Cyanide.
2. Bei Anwesenheit von Thiocyanat, Schwermetallkomplexen, Sulfid, Farbstoffen oder aromatischen Aminen muss das Cyanid vor der Bestimmung durch Destillation abgetrennt werden.
3. Die Reagenzien bei +15°C bis +25°C verschlossen lagern.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
SET: Cyanid-11/ -12 / -13	Reagenzientest / 200 (Pulver, Flüssigreagenz)	2418875

1.1 Methoden



CyA-TEST (Cyanursäure) mit Tablette

0 – 160 mg/l CyA



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **5 ml Probe** und **5 ml VE-Wasser** (Anm. 1) geben und mit dem Küvetten-
deckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und
den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die
Tablette gelöst hat (Anm. 2, 3).

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

8. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

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

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
CyA-TEST	Tablette / 100	511370BT

1.1 Methoden

1

6

5

DEHA (N,N-Diethylhydroxylamin) mit Tablette und Flüssigreagenz

0,02 – 0,5 mg/l DEHA / 20 – 500 µg/l DEHA



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen (Anm. 2).

2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen (0,25 ml) DEHA Lösung

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

7. **Eine DEHA Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

9. Die Küvette in den Messschacht stellen (Anm. 4).
Positionierung \bar{X} .

10. Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als DEHA.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
10:00



1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Anwendungsbereich: Bestimmung von Korrosionshemmerrückständen (Sauerstoffbinder) in Kesselspeisewasser oder Kondensat.
2. Zur Vermeidung von Fehlern durch Eisenablagerungen, die Glasgeräte vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20%ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
3. Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ einzuhalten.
4. Die Probenküvette während der Farbentwicklungszeit in den Messschacht bzw. dunkel stellen. (Wenn die Reagenzlösung UV-Licht (Sonnenlicht) ausgesetzt wird, führt dies zu überhöhten Messwerten.)
5. Störungen:
 - Eisen (II) stört in allen Mengen
Zur Bestimmung der Eisen (II) Konzentration wird der Test ohne Zugabe der DEHA Lösung wiederholt. Liegt die Konzentration oberhalb von $20\ \mu\text{g/l}$ wird der angezeigte Wert vom Ergebnis der DEHA-Bestimmung abgezogen.
 - Substanzen, die Eisen (III) reduzieren, verursachen Interferenzen. Substanzen, die Eisen stark komplexieren, können stören.
 - Stoffe, die ab der angegebenen Konzentration stören können:

Borat (als $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Kobalt	0,025 mg/l
Kupfer	8,0 mg/l
Härte (als CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonate	0,05 mg/l
Mangan	0,8 mg/l
Molybdän	80 mg/l
Nickel	0,8 mg/l
Phosphat	10 mg/l
Phosphonate	10 mg/l
Sulfat	1000 mg/l
Zink	50 mg/l

6. Es besteht die Möglichkeit die Einheit von mg/l in $\mu\text{g/l}$ zu ändern.

 mg/l
 $\mu\text{g/l}$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DEHA Lösung ca. 60 Tests	Flüssigreagenz / 15 ml	461185
DEHA Lösung ca. 400 Tests	Flüssigreagenz / 100 ml	461181
DEHA	Tablette / 100	513220BT

1.1 Methoden

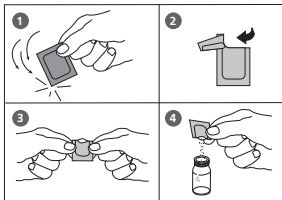
1 6 7

DEHA (N,N-Diethylhydroxylamin) mit Vario Pulverpäckchen und Flüssigreagenz

0,02 – 0,5 mg/l DEHA / 20 – 500 µg/l DEHA



Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen (Anm. 2).
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).
2. In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario OXYSCAV 1 Rgt Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
5. In jede Küvette **0,20 ml VARIO DEHA 2 Rgt Lösung** zugeben (Anm. 4).
6. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Taste **[L]** drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 5).
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren.
8. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
9. Taste **ZERO** drücken.
10. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
11. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
12. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als DEHA.

Count-Down 1
10:00
Start: ↵

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Anwendungsbereich: Bestimmung von Korrosionshemmerrückständen (Sauerstoffbinder) in Kesselspeisewasser oder Kondensat.
2. Zur Vermeidung von Fehlern durch Eisenablagerungen, die Glasgeräte vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20%ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
3. Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ einzuhalten.
4. Volumina mit geeigneter Pipette der Klasse A dosieren.
5. Die Küvetten während der Farbentwicklungszeit dunkel stellen. (Wenn die Reagenzlösung UV-Licht (Sonnenlicht) ausgesetzt wird, führt dies zu überhöhten Messwerten.)
6. Störungen:
 - Eisen (II) stört in allen Mengen
Zur Bestimmung der Eisen (II) Konzentration wird der Test ohne Zugabe der VARIO DEHA Rgt. 2 Lösung wiederholt. Liegt die Konzentration oberhalb von $20 \mu\text{g/l}$ wird der angezeigte Wert vom Ergebnis der DEHA-Bestimmung abgezogen.
 - Substanzen, die Eisen (III) reduzieren, verursachen Interferenzen. Substanzen, die Eisen stark komplexieren, können stören.
 - Stoffe, die ab der angegebenen Konzentration stören können:

Borat (als $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Kobalt	0,025 mg/l
Kupfer	8,0 mg/l
Härte (als CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonate	0,05 mg/l
Mangan	0,8 mg/l
Molybdän	80 mg/l
Nickel	0,8 mg/l
Phosphat	10 mg/l
Phosphonate	10 mg/l
Sulfat	1000 mg/l
Zink	50 mg/l

7. Es besteht die Möglichkeit die Einheit von mg/l in $\mu\text{g/l}$ zu ändern.

▲ mg/l
▼ $\mu\text{g/l}$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt Lösung	Set (100 Tests) Powder Pack / 200 Flüssigreagenz / 100 ml	536000

1.1 Methoden

2 2 0

Eisen mit Tablette

0,02 – 1 mg/l Fe

* Bestimmung von gesamt gelöstem Eisen Fe²⁺ und Fe³⁺

2 2 2

Eisen mit Pulverpäckchen

0,02 – 3 mg/l Fe

* Bestimmung von gesamt gelöstem Eisen und den meisten Formen von ungelöstem Eisen

2 2 3

Eisen, gesamt mit Pulverpäckchen

0,02 – 1,8 mg/l Fe

* Bestimmung von gesamt gelöstem Eisen und den meisten Formen von ungelöstem Eisen; die meisten Eisenoxide werden ebenfalls ohne Aufschluß erfasst.

2 2 4

Eisen, gesamt (Fe in Mo) mit Pulverpäckchen

0,01 – 1,80 mg/l Fe

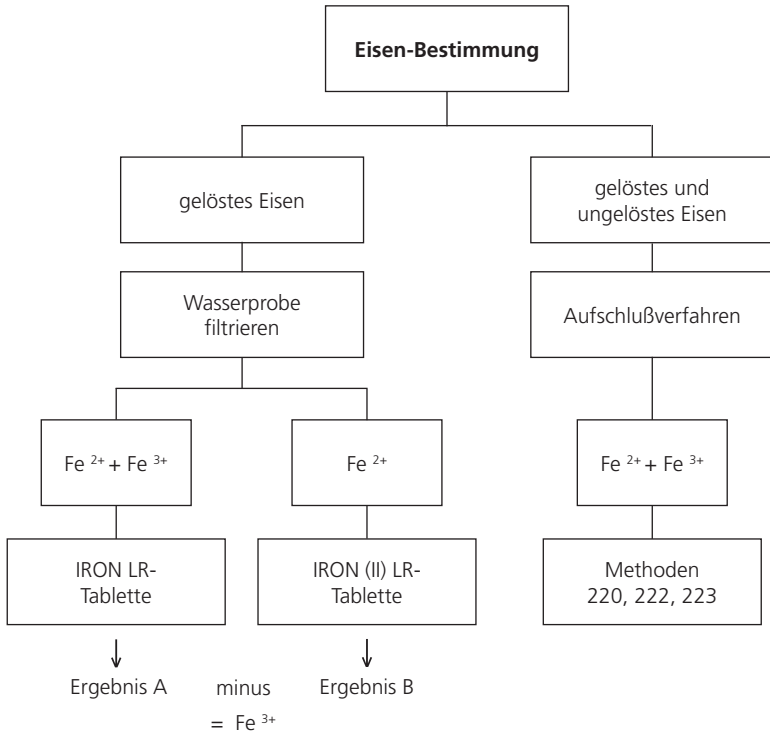
Bestimmung von gesamt gelöstem Eisen und von ungelöstem Eisen in Gegenwart hoher Molybdän-Konzentrationen.

*Diese Angaben beziehen sich auf die direkte Analyse der Probe ohne Aufschluß.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Anmerkungen zu den einzelnen Testmethoden.

1.1 Methoden

Anmerkungen:



Aufschlußverfahren zur Bestimmung des gesamten gelösten und ungelösten Eisens:

1. Man gibt zu 100 ml der Wasserprobe 1 ml konzentrierte Schwefelsäure und erhitzt 10 Minuten zum Sieden oder solange, bis sich alles vollständig gelöst hat. Nach dem Abkühlen stellt man den pH-Wert der Probe mit Ammoniaklösung auf einen pH-Wert von 3 – 5 ein und füllt auf das ursprüngliche Probenvolumen von 100 ml mit VE-Wasser auf. 10 ml der so behandelten Probe verwendet man für die anschließende Analyse. Weitere Vorgehensweise wie unter dem jeweiligen Reagenz beschrieben.
2. Wässer die mit organischen Verbindungen als Korrosionsschutz usw. behandelt worden sind, müssen ggf. 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 auf die Hälfte eingedampft. Nach dem Abkühlen verfährt man wie oben beschrieben.

1.1 Methoden



Eisen (Anm.1) mit Tablette

0,02 – 1 mg/l Fe



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

8. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
5:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode erfolgt die Bestimmung von gesamt gelöstem Fe^{2+} und Fe^{3+} .
2. Zur Bestimmung von Fe^{2+} wird die IRON (II) LR Tablette, wie oben beschrieben, anstelle der IRON LR Tablette verwendet.
3. Zur Bestimmung des gesamten gelösten und ungelösten Eisens ist ein Aufschlussverfahren erforderlich; z.B. Beschreibung Seite 99.

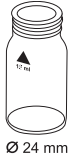
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
IRON LR	Tablette / 100	515370BT
IRON (II) LR	Tablette / 100	515420BT

1.1 Methoden



Eisen (Anm. 1) mit Vario Pulverpäckchen

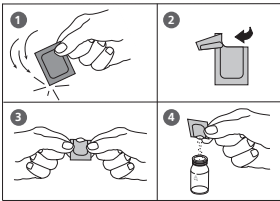
0,02 – 3 mg/l Fe



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Ferro F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvetten mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (Anm. 4).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
3 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 5).

Count-Down
3:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode erfolgt die Bestimmung von allen Formen gelösten Eisens und den meisten Formen von ungelöstem Eisen.
2. Eisenoxid erfordert vor der Analyse einen schwachen, starken oder Digesdahl Aufschluss (saures Aufschlussverfahren siehe Seite 99).
3. Sehr stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse auf einen pH-Wert zwischen 3 und 5 eingestellt werden.
4. Die Genauigkeit wird durch ungelöstes Pulver nicht beeinflusst.
5. Bei Proben die sichtbaren Rost enthalten sollte eine Reaktionszeit von mindestens 5 Minuten eingehalten werden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Ferro F10	Pulverreagenz / 100	530560

1.1 Methoden

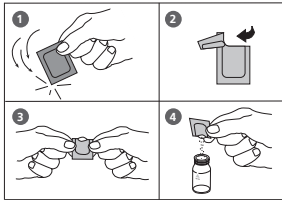


Eisen, gesamt (TPTZ, Anm. 1) mit Vario Pulverpäckchen

0,02 – 1,8 mg/l Fe



Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).
2. In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario IRON TPTZ F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (30 Sek.).

Count-Down 1
3:00
Start: ↓

5. Taste **[↓]** drücken.
3 Minuten Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

6. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

7. Taste **ZERO** drücken.

8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

9. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

10. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für die Bestimmung von Gesamteisen ist ein Aufschluss erforderlich.
Das TPTZ Reagenz erfaßt die meisten Eisenoxide ohne Aufschluss.
2. Sämtliche Laborgläser vor der Analyse mit verdünnter Salzsäurelösung (1:1) und anschließend mit VE-Wasser spülen, um Eisenablagerungen zu beseitigen, die zu geringfügig höheren Ergebnissen führen können.
3. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 3 und 8 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Störungen:
Bei auftretenden Störungen war die Farbbildung gehemmt oder es bildete sich ein Niederschlag.
Angaben beziehen sich auf einen Standard mit einer Eisenkonzentration von 0,5 mg/l.
Folgende Substanzen stören bis zur angegebenen Konzentration nicht:

Substanz	keine Störung bis
Cadmium	4,0 mg/l
Chrom ⁽³⁺⁾	0,25 mg/l
Chrom ⁽⁶⁺⁾	1,2 mg/l
Cyanid	2,8 mg/l
Kobalt	0,05 mg/l
Kupfer	0,6 mg/l
Mangan	50 mg/l
Molybdän	4,0 mg/l
Nickel	1,0 mg/l
Nitrit-Ion	0,8 mg/l
Quecksilber	0,4 mg/l

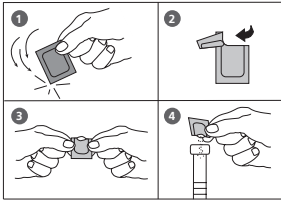
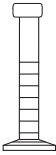
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO IRON TPTZ F10	Pulverreagenz / 100	530550

1.1 Methoden

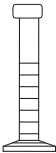
2 2 4

Eisen, gesamt (Fe in Mo) in Anwesenheit von Molybdat mit Vario Pulverpäckchen

0.01 – 1.80 mg/l Fe



Ø 24 mm



1. In einen sauberen 50-ml-Mischzylinder **50 ml Probe** geben.
2. In die 50-ml-Probe den Inhalt **eines Vario (Fe in Mo) Rgt 1 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
3. Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Umschwenken lösen.
4. Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen. Eine Küvette als **Nullküvette** kennzeichnen.
5. **10 ml der vorbereiteten Probe** in die **Nullküvette** geben.
6. Die Nullküvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen.
7. In einen sauberen 25-ml-Mischzylinder **25 ml vorbereiteten Probe** geben.
8. In die 25-ml-Probe den Inhalt **eines Vario (Fe in Mo) Rgt 2 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
9. Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Umschwenken lösen (Anmerkungen 5).
10. Taste [↵] drücken.
3 Minuten Reaktionszeit abwarten.
11. Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
In eine zweite saubere 24-mm-Küvette (Punkt 4) 10 ml Probe geben (**Probenküvette**).
12. Die **Nullküvette** in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
13. Taste **ZERO** drücken.

Count-Down 1
3:00
Start: ↵

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1.1 Methoden

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

14. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
15. Die **Probenküvette** in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
15. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

1. Sämtliche Glasware mit Reinigungsmittel reinigen und anschließend mit Leitungswasser spülen. Danach noch einmal mit Salzsäure (1:1) und VE-Wasser reinigen. Durch diese Schritte werden Ablagerungen entfernt, die zu leicht erhöhten Ergebnissen führen können.
2. Wenn die Probe 100mg/l oder mehr Molybdate (MoO_4^{2-}) enthält, muss die Probenmessung unmittelbar im Anschluss der Zero-Messung erfolgen.
3. Für genauere Ergebnisse kann ein Reagenzienblindwert für jeden neuen Reagenzienbatch bestimmt werden. Hierzu wie beschrieben Vorgehen, jedoch VE-Wasser anstatt der Probe verwenden. Der erhaltene Messwert wird von den mit diesem Batch ermittelten Messwerten abgezogen.
4. pH-Wert Störung: Ein Proben pH nach Zugabe der Reagenz von kleiner 3 oder größer 4 kann die Farbausildung behindern, da die entstandene Farbe zu schnell verblasst oder es zu einer Eintrübung kommen kann. Daher muss der pH-Wert vor Zugabe der Reagenz auf einen pH-Wert zwischen 3 und 5 in dem Messzylinder eingestellt werden:
 - Tropfenweise eine geeignete Menge einer eisenfreien Säure oder Base wie 1 N Schwefelsäure oder 1 N Natronlauge zugeben.
 - Eine Volumenkorrektur muss durchgeführt werden, falls eine signifikante Menge Säure oder Base zugegeben wurde.
5. Bei Anwesenheit von Eisen entwickelt sich eine blaue Farbe. Eine kleine Menge ungelöstes Pulver hat keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Probenahme und Lagerung:

- Die Probenahme in gereinigten Glass- oder Kunststoffflaschen durchführen. Diese sollten mit 6 N (1:1) Salzsäure und anschließend mit VE-Wasser gereinigt worden sein.
- Um die Probe für eine spätere Analyse haltbar zu machen, muss der pH-Wert auf unter 2 gesenkt werden. Hierzu ca. 2 ml konzentrierte Salzsäure pro Liter Probe zugeben. Wird die Probe direkt analysiert, ist diese Zugabe nicht nötig.
- Zur Bestimmung des gelösten Eisens, muss die Probe durch einen 0,45µm Filter oder vergleichbaren direkt nach der Probenahme und vor der Ansäuerung filtriert werden.
- Die konservierten Proben sollten nicht länger als 6 Monate bei Raumtemperatur gelagert werden.
- Vor der Analyse muss der pH-Wert durch Zugabe von 5 N Natronlauge auf einen Wert zwischen 3 – 5 eingestellt werden. Ein pH Wert von 5 darf nicht überschritten werden, da dies zu Eisenausfällungen führen kann.
- Das Ergebnis muss aufgrund der Volumenzugaben korrigiert werden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	536010

1.1 Methoden

2 0 4

Farbe, echt und scheinbar (APHA Platin-Kobalt Standard Methode)

0 – 500 Pt-Co-Einheiten

Probenvorbereitung (Anm. 4):

Punkt A

Etwa **50 ml VE-Wasser** durch ein Membranfilter mit der Porenweite 0,45 µm filtrieren. Filtrat verwerfen und nochmals ca. **50 ml VE-Wasser** filtrieren. Dieses Filtrat für den Nullabgleich aufheben.

Punkt B

Etwa **50 ml der Wasserprobe** durch denselben Filter filtrieren. Dieses Filtrat für die Testmessung aufheben.



Ø 24 mm

1. In eine saubere 24-mm-Küvette das filtrierte **VE-Wasser** (von Punkt A) geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, vollständig leeren.
5. Die Küvette mit der filtrierten Wasserprobe (von Punkt B) vorspülen und dann mit dieser Probe füllen.
6. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
7. Taste **TEST** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in Pt-Co-Einheiten.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Ursprünglich wurde diese Farbskala von A. Hazen als visuelle Vergleichsskala entwickelt. Es ist daher notwendig zu überprüfen, ob das Extinktionsmaximum der Wasserprobe im Bereich 420 nm bis 470 nm befindet, da diese Methode nur für gelblich bis gelbbraun gefärbte Wasserproben geeignet ist. Gegebenenfalls ist dies durch visuelle Betrachtung der Wasserprobe zu entscheiden.
2. Die Methode 204 – Farbe (Hazen) – ist auf der Basis des von „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ angegebenen Standards kalibriert (siehe auch EN ISO 7887:1994).
1 Pt-Co-Farbeeinheit $\hat{=}$ 1 mg/l Platin als Chloroplatinat-Ion
3. Die geschätzte Nachweisgrenze für diese Methode liegt bei 15 mg/l Pt.
4. Der Begriff Farbe kann als „echte“ und „scheinbare“ Farbe ausgedrückt werden. Unter der scheinbaren Farbe versteht man die Farbe einer Lösung, welche nicht nur durch gelöste Substanzen in der Probe verursacht wird, sondern auch durch suspendierte Stoffe.
Die Anleitung beschreibt die Bestimmung der echten Farbe durch Filtration der Wasserprobe. Zur Bestimmung der scheinbaren Farbe wird sowohl unfiltriertes VE-Wasser, als auch eine unfiltrierte Wasserprobe verwendet.
5. Probenahme, Konservierung und Lagerung:
Die Wasserprobe in saubere Glas- oder Kunststoffbehälter füllen und möglichst sofort nach der Probenahme analysieren. Sollte dies nicht möglich sein, den Behälter bis zum Rand mit der Wasserprobe füllen und fest verschließen. Die Probe nicht rühren und längeren Kontakt mit der Luft vermeiden. Für 24 Stunden kann die Probe im Dunkeln bei 4°C gelagert werden, dann ist die Wasserprobe vor der Durchführung der Messung auf Raumtemperatur zu bringen.

1.1 Methoden

1 7 0

Fluorid mit Flüssigreagenz

0,05 – 2 mg/l F



Anmerkungen beachten!

1. In eine saubere 24-mm-Küvette (Anm. 8) **exakt 10 ml Probe** (Anm.4) geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **exakt 2 ml SPADNS Reagenz-lösung** (Anm. 4) geben.
Achtung: Küvette ist randvoll! (Anm. 8)
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
8. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für Justierung und Probenmessung muss derselbe Batch SPADNS Reagenzlösung verwendet werden. Die Justierung des Gerätes ist für jeden neuen Batch SPADNS Reagenzlösung durchzuführen (vgl. Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500 F D., S. 4-82).
Die Vorgehensweise ist in Kapitel 2.4.5 „Justierung – Fluorid Methode 170“ auf Seite 280 beschrieben.
2. Bei Justierung und Messung müssen Nullabgleich und Test mit derselben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen.
3. Die Kalibrierlösungen und die zu messenden Wasserproben sollten die gleiche Temperatur haben (± 1 °C).
4. Das Analyseergebnis hängt wesentlich vom exakten Proben- und Reagenzvolumen ab. Probe- und Reagenzvolumen ausschließlich mit einer 10 ml bzw. 2 ml Vollpipette (Klasse A) dosieren.
5. Die Genauigkeit nimmt oberhalb von 1,2 mg/l Fluorid ab. Obwohl die Ergebnisse für die meisten Anwendungen ausreichend genau sind, kann eine bessere Genauigkeit erreicht werden, wenn die Probe vor der Verwendung 1:1 verdünnt und das Ergebnis mit 2 multipliziert wird.
6. SPADNS-Reagenzlösung enthält Arsenit.
Chlorkonzentrationen bis 5 mg/l stören nicht.
7. Seewasser und Abwasserproben müssen destilliert werden.
8. Es ist zweckmäßig, Spezialküvetten (größeres Füllvolumen) zu verwenden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
SPADNS-Reagenz	Flüssigreagenz / 250 ml	467481
Fluoride-Standard	Lösung / 30 ml	205630

1.1 Methoden



H_2O_2 (Wasserstoffperoxid) mit Tablette

0,03 – 3 mg/l H_2O_2



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

5. **Eine HYDROGENPEROXIDE LR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

9. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l H_2O_2 .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Wasserstoffperoxid zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Wasserstoffperoxid, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenztablette enthält daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 5 mg/l Wasserstoffperoxid können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit wasserstoffperoxidfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Wasserstoffperoxid, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Hydrogenperoxide LR	Tablette / 100	512380BT

1.1 Methoden

2

1

3

H_2O_2 (Wasserstoffperoxid) LR mit Flüssigreagenzien

1 – 50 mg/l H_2O_2



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. In eine saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel verschließen. (Anm. 1, 2)
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen H_2O_2 -Reagenz-Lösung

6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l H_2O_2 .

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Bestimmung des Wasserstoffperoxids erfolgt als gelborange gefärbte Peroxotitansäuren im stark sauren Medium. Bei neutralen bis schwach alkalischen (~pH 10) Proben reicht die im Reagenz vorhandene Säure aus, um ein für die Bestimmung geeignetes Medium herzustellen. Bei Vorliegen von stark alkalischen Proben (pH > 10), muss vor der Bestimmung angesäuert werden, da es sonst zu Minderbefunden kommen kann. Dies erreicht man durch Verdünnen der Probe mit z.B. 5%iger Schwefelsäure im Verhältnis 1:1.
Im Gegensatz zu vielen anderen Farbreaktionen wird beim vorliegenden Nachweis von Wasserstoffperoxid eine langzeitstabile Färbung erhalten, die auch noch nach 24 h vermessen werden kann. Partikel in der Probelösung bzw. Trübungen verfälschen die Analyse und müssen zuvor beseitigt werden. Dies kann durch Zentrifugieren oder einfacher durch Filtration der Probelösung geschehen. Auch bei gefärbten Lösungen muss mit einer Verfälschung des Messergebnisses gerechnet werden.
2. Oxidationsmittel wie z.B. Chlor, Brom, Chlordioxid und Ozon stören die Bestimmung nicht. Eine Eigenfärbung des Wassers stört die Untersuchung. In diesem Fall kann wie folgt vorgegangen werden:
 - In eine saubere 16-mm-Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen.
 - Danach die Probelösung ohne Zusatz der Reagenztropfen messen (Ergebnis B).
 - Anschließend die gleiche Probelösung, unter Zusatz der Reagenztropfen (Ergebnis A) messen.
 - Berechnung: $\text{mg/l H}_2\text{O}_2 = \text{Ergebnis A} - \text{Ergebnis B}$
3. Achtung: Das Nachweisreagenz enthält 25%ige Schwefelsäure. Es wird empfohlen geeignete Schutzkleidung (Schutzbrille/Handschuhe) zu tragen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
H ₂ O ₂ Reagenz-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	424991

1.1 Methoden

2

1

4

H_2O_2 (Wasserstoffperoxid) HR mit Flüssigreagenzien

40 – 500 mg/l H_2O_2



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. In eine saubere 16-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel verschließen. (Anm. 1, 2)
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen H_2O_2 -Reagenz-Lösung

6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l H_2O_2 .

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Bestimmung des Wasserstoffperoxids erfolgt als gelborange gefärbte Peroxotitansäuren im stark sauren Medium. Bei neutralen bis schwach alkalischen (~pH 10) Proben reicht die im Reagenz vorhandene Säure aus, um ein für die Bestimmung geeignetes Medium herzustellen. Bei Vorliegen von stark alkalischen Proben (pH > 10), muss vor der Bestimmung angesäuert werden, da es sonst zu Minderbefunden kommen kann. Dies erreicht man durch Verdünnen der Probe mit z.B. 5%iger Schwefelsäure im Verhältnis 1:1.
Im Gegensatz zu vielen anderen Farbreaktionen wird beim vorliegenden Nachweis von Wasserstoffperoxid eine langzeitstabile Färbung erhalten, die auch noch nach 24 h vermessen werden kann. Partikel in der Probelösung bzw. Trübungen verfälschen die Analyse und müssen zuvor beseitigt werden. Dies kann durch Zentrifugieren oder einfacher durch Filtration der Probelösung geschehen. Auch bei gefärbten Lösungen muss mit einer Verfälschung des Messergebnisses gerechnet werden.
2. Oxidationsmittel wie z.B. Chlor, Brom, Chlordioxid und Ozon stören die Bestimmung nicht. Eine Eigenfärbung des Wassers stört die Untersuchung. In diesem Fall kann wie folgt vorgegangen werden:
 - In eine saubere 16-mm-Küvette 10 ml Probe geben und Nullabgleich durchführen.
 - Danach die Probelösung ohne Zusatz der Reagenztropfen messen (Ergebnis B).
 - Anschließend die gleiche Probelösung, unter Zusatz der Reagenztropfen (Ergebnis A) messen.
 - Berechnung: $\text{mg/l H}_2\text{O}_2 = \text{Ergebnis A} - \text{Ergebnis B}$
3. Achtung: Das Nachweisreagenz enthält 25%ige Schwefelsäure. Es wird empfohlen geeignete Schutzkleidung (Schutzbrille/Handschuhe) zu tragen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
H ₂ O ₂ Reagenz-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	424991

1.1 Methoden



Harnstoff mit Tablette und Flüssigreagenz

0,1 – 2,5 mg/l $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (mg/l Urea)



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. Bei Anwesenheit von freiem Chlor (HOCl), **eine UREA PRETREAT Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken (Anm. 10).
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. In die 10-ml-Probe **2 Tropfen Urea Reagenz 1** geben (Anm. 9).
8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
9. **Ein Tropfen Urea Reagenz 2** (Urease) derselben Probe zugeben.
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
11. Taste drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
12. In die vorbereitete Probe **eine AMMONIA No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
13. **Eine AMMONIA No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Count-Down
5:00
Start:

1.1 Methoden

- Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
- Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
10:00

- Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

- Die Proben temperatur sollte zwischen 20°C und 30°C liegen.
- Die Analyse spätestens 1 Stunde nach Probenahme durchführen.
- Konzentrationen über 2 mg/l Harnstoff können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit harnstofffreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).
- Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.
- Die AMMONIA No.1 Tablette löst sich erst vollständig nach Zugabe der AMMONIA No. 2 Tablette auf.
- Reagenz 1 nicht unter 10°C lagern; Kristallbildung möglich.**
Reagenz 2 (Urease) gut verschlossen bei 4°C bis 8°C im Kühlschrank lagern.
- Ammonium und Chloramine werden bei der Harnstoffbestimmung miterfasst.
- Bei der Analyse von Meerwasserproben muss vor der Zugabe der AMMONIA No. 1 Tablette ein Messlöffel Ammonium Konditionierungs-Pulver zur Probe gegeben und durch Schwenken aufgelöst werden.
- Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben.
- Eine UREA PRETREAT Tablette eliminiert die Störung von freiem Chlor bis zu 2 mg/l (zwei Tabletten bis zu 4 mg/l, drei Tabletten bis zu 6 mg/l).

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
UREA PRETREAT	Tablette / 100	516110BT
UREA Reagenz 1	Flüssigreagenz / 15 ml	459300
UREA Reagenz 2	Flüssigreagenz / 10 ml	459400
Kombi-Pack AMMONIA No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517611BT
AMMONIA No. 1	Tablette / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tablette / 100	512590BT

1.1 Methoden

1 9 0

Härte, Calcium mit Tablette

50 – 900 mg/l CaCO₃



Ø 24 mm

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben.
2. In die 10 ml VE-Wasser **eine CALCHECK Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
4. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
5. Taste **ZERO** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Count-Down
2:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

6. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
7. In die vorbereitete Küvette **2 ml Probe** geben.
Achtung: Küvette ist randvoll!
8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (5x).
9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
10. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Calciumhärte.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Das Verfahren arbeitet im hohen Messbereich mit größeren Toleranzen, als im niedrigen Messbereich. Bei Probenverdünnungen immer so verdünnen, dass im unteren Drittel des Messbereiches gemessen wird.
3. Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischen Verfahren zur Bestimmung von Calcium entwickelt. Auf Grund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.
4. Es ist zweckmäßig, Spezialeküvetten (größeres Füllvolumen) zu verwenden.
5. ▲ CaCO_3
 °dH
 °eH
 °fH
 ▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
CALCHECK	Tablette / 100	515650

1.1 Methoden



Härte, Calcium 2T mit Tablette

0 – 500 mg/l CaCO_3



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung ∇ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine CALCIO H No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und vollständig lösen.
6. **Eine CALCIO H No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette vollständig gelöst hat.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung ∇ .
9. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Calciumhärte.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Zur Optimierung der Messwerte kann optional mit Mode 40 ein batchspezifischer Methodenblindwert bestimmt werden. Durchführung siehe Seite 278.
2. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
3. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analysenergebnisses entscheidend.
4. Die vorliegende Methode wurde aus einem titrimetrischen Verfahren entwickelt. Auf Grund undefinierbarer Randbedingungen, kann die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.
5. Das Verfahren arbeitet im hohen Messbereich mit größeren Toleranzen, als im niedrigeren Messbereich. Bei Probenverdünnungen immer so verdünnen, dass im unteren Drittel des Messbereiches gemessen wird.
6. Störungen:
 - Magnesium-Härte bis 200 mg/l CaCO_3 stört nicht.
 - Eisen-Konzentrationen über 10 mg/l können zu niedrigeren Ergebnissen führen.
 - Zink-Konzentrationen über 5 mg/l können zu erhöhten Ergebnissen führen.
7. ▲ CaCO_3
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack CALCIO H No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517761BT

1.1 Methoden

2 0 0

Härte, gesamt mit Tablette

2 – 50 mg/l CaCO_3



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

8. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Gesamthärte.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Umrechnungstabelle:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

3. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
HARDCHECK P	Tablette / 100	515660BT

1.1 Methoden



Härte, gesamt HR mit Tablette

20 – 500 mg/l CaCO_3



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **1 ml Probe** und **9 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung $\overline{\times}$.

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung $\overline{\times}$.

8. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Gesamthärte.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
5:00**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 10 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Umrechnungstabelle:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	----	0,056	0,10	0,07
1 °dH	17,8	----	1,78	1,25
1 °fH	10,0	0,56	----	0,70
1 °eH	14,3	0,80	1,43	----

3. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
HARDCHECK P	Tablette / 100	515660BT

1.1 Methoden

2 0 5

Hydrazin mit Pulverreagenz

0,05 – 0,5 mg/l N_2H_4 / 50 – 500 $\mu\text{g/l}$ N_2H_4



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** (Anm. 1, 2) geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **1 g HYDRAZIN Testpulver** (Anm. 3) geben.

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

**Count-Down 1
10:00
Start: ↵**

7. Taste **[↵]** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

8. Die bei Zugabe des Reagenzes entstandene leichte Trübung durch Filtrieren entfernen (Anm. 4).

9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

10. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Hydrazin.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Sollte die Wasserprobe getrübt sein, muss sie vor der Durchführung des Nullabgleichs filtriert werden.
2. Die Proben temperatur sollte 21 °C nicht übersteigen.
3. Bei Verwendung des Hydrazin-Messlöffels entspricht 1 g einem gestrichenen Messlöffel.
4. Bewährt haben sich qualitative Faltenfilter für mittelfeine Niederschläge.
5. Um das Reagenz bei längerer Lagerung auf eine mögliche Alterung zu überprüfen, 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 verwendet werden (größere Messwertabweichungen).
6. Es besteht die Möglichkeit die Einheit von mg/l in µg/l zu ändern.

▲ mg/l
▼ µg/l

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Hydrazin Test Pulver	Pulver / 30 g	462910
Messlöffel		384930

1.1 Methoden

2 0 6

Hydrazin mit Vario Flüssigreagenz

0,005 – 0,6 mg/l N_2H_4 / 5 – 600 $\mu\text{g/l}$ N_2H_4



Ø 24 mm

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).
2. In die Küvette **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt Lösung** geben (Anm. 3).
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
4. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
5. Taste **ZERO** drücken.
6. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
7. In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).
8. In die Küvette **1 ml VARIO Hydra 2 Rgt Lösung** geben.
9. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
10. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
11. Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
12:00

12 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Hydrazin.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Proben können nicht konserviert werden und müssen daher sofort analysiert werden.
2. Die Probentemperatur sollte bei $21^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ liegen.
3. Das Reagenz erzeugt in der Nullprobe eine schwach gelbe Farbe.
4. Störungen:
 - Ammonium verursacht bis 10 mg/l keine Störungen.
Bei 20 mg/l kann eine Erhöhung des Testergebnisses von bis zu 20 % auftreten.
 - Morpholin stört bis 10 mg/l nicht.
 - Stark farbige oder trübe Proben:
1 Teil VE-Wasser (dest. Wasser) und 1 Teil Haushaltsbleichmittel vermischen.
Von dieser Lösung 1 Tropfen in 25 ml Probe geben und mischen. 10 ml dieser vorbehandelten Probe anstelle des VE-Wassers in Punkt 1 verwenden.
Achtung: bei Punkt 7 unbedingt die unbehandelte Probe verwenden.
Prinzip: das Hydrazin wird durch das Bleichmittel oxidiert und die Farbinterferenz beim Nullabgleich ausgeschaltet.
5. Es besteht die Möglichkeit die Einheit von mg/l in $\mu\text{g/l}$ zu ändern.

▲ mg/l
▼ $\mu\text{g/l}$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Hydra 2 Rgt Lösung	Flüssigreagenz / 100 ml	531200

1.1 Methoden

2 0 7

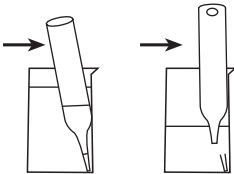
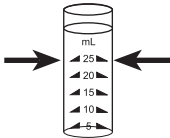
Hydrazin mit Vacu-vials® K-5003 (siehe Anm.)

0,01 – 0,7 mg/l N_2H_4 / 10 – 700 $\mu\text{g/l } N_2H_4$

Adapter für 13-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Die im Testsatz mitgelieferte Zero-Ampulle in den Messschacht stellen.

Zero vorbereiten ZERO drücken



2. Taste **ZERO** drücken.

3. Zero-Ampulle aus dem Messschacht nehmen.

4. Das Probenglas bis zur 25-ml-Markierung mit der Probe füllen.

5. Eine Vacu-vial® Ampulle in das Probengefäß platzieren. Die Spitze der Ampulle abbrechen, indem diese gegen die Seite des Probengefäßes gedrückt wird.

Die Wasserprobe füllt die Ampulle. Ein geringes Volumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück.

6. Die Ampulle mehrfach umschwenken, so dass die Luftblase von einem Ende zum anderen wandert. Anschließend die Ampulle von außen abtrocknen.

7. Die Ampulle in den Messschacht stellen.

8. Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Hydrazin.

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

Count-Down
10:00

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von CHEMetrics. Der in diesem Photometer angegebene Messbereich und die verwendete Wellenlänge kann jedoch von den CHEMetrics-Angaben abweichen.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und das Sicherheitsdatenblatt, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS auch verfügbar auf der Homepage www.chemetrics.com).
3. Vacu-vials® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Es besteht die Möglichkeit die Einheit von mg/l in µg/l zu ändern.

▲ mg/l
▼ µg/l

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vacu-vials® / CHEMetrics K-5003	Test-Kit / 30	380470
Adapter	für 13 mm-Ø-Rundküvetten	192075

1.1 Methoden

2

1

5

Iod mit Tablette

0,05 – 3,6 mg/l I



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.

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

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

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Alle in der Probe vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Iod, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT

1.1 Methoden



Kalium mit Tablette

0,7 – 16 mg/l K



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine POTASSIUM T Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
8. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Kalium verursacht eine fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.
Einzelne Partikel sind nicht auf das Vorhandensein von Kalium zurückzuführen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Potassium T	Tablette / 100	515670

1.1 Methoden



Kupfer mit Tablette

0,05 – 5 mg/l Cu

Kupfer

>> **diff
frei
gesamt**

In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>> **diff**

für die differenzierte Bestimmung von freiem, gebundenem und Gesamtkupfer

>> **frei**

für die Bestimmung von freiem Kupfer

>> **gesamt**

für die Bestimmung von Gesamtkupfer

Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die gewünschte Bestimmung auswählen und mit [↵] bestätigen.

Anmerkungen:

1. Wird bei differenzierten Testergebnissen **???** angezeigt, siehe Seite 308.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack COPPER No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517691BT
COPPER No. 1	Tablette / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tablette / 100	513560BT

1.1 Methoden

1 5 0



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
T 1 vorbereiten
TEST drücken**

**T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken**

***,** mg/l frei Cu
*,** mg/l geb. Cu
*,** mg/l ges. Cu**

Kupfer, differenzierte Bestimmung mit Tablette

0,05 – 5 mg/l Cu

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine COPPER No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
8. Taste **TEST** drücken.
9. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
10. **Eine COPPER No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
11. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
12. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
13. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden



Kupfer, frei mit Tablette

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine COPPER No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden



Kupfer, gesamt mit Tablette

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine COPPER No. 1 Tablette** und **eine COPPER No. 2 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

8. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l gesamtes Kupfer.

1.1 Methoden

1 5 3

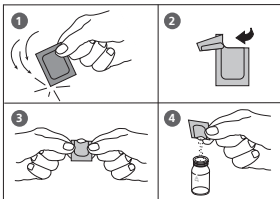
Kupfer, frei (Anm. 1) mit Vario Pulverpäckchen

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken



Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Cu 1 F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (Anm. 3).
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
8. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für die Bestimmung von Gesamtkupfer ist ein Aufschluss erforderlich
2. Stark saure Wässer (pH 2 oder geringer) sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 6 gebracht werden (mit 8 mol/l Kaliumhydroxidlösung KOH).
Achtung: Bei pH-Werten über 6 kann Kupfer ausfallen.
3. Die Genauigkeit wird durch ungelöstes Pulver nicht beeinflusst.
4. Störungen:

Cyanid, CN ⁻	Cyanid verhindert eine vollständige Farbentwicklung. 10 ml Probe mit 0,2 ml Formaldehyd versetzen und 4 Minuten Reaktionszeit abwarten (Cyanid wird maskiert). Anschließend den Test wie beschrieben durchführen. Das Ergebnis mit 1,02 multiplizieren, um die Verdünnung der Probe mit Formaldehyd zu berücksichtigen.
Silber, Ag ⁺	Eine bestehende Trübung, die sich schwarz färbt, kann durch Silber verursacht sein. 75 ml Probe mit 10 Tropfen einer gesättigten Kaliumchloridlösung versetzen und anschließend durch einen feinen Filter filtrieren. 10 ml der filtrierten Probe für die Durchführung des Tests verwenden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Cu 1 F10	Pulverreagenz / 100	530300

1.1 Methoden

2 4 0

Mangan mit Tablette

0,2 – 4 mg/l Mn



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine MANGANESE LR 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und auflösen.

6. **Eine MANGANESE LR 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

9. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. ▲ Mn
MnO₄
▼ KMnO₄

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack MANGANESE LR No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517621BT
MANGANESE LR No. 1	Tablette / 100	516080BT
MANGANESE LR No. 2	Tablette / 100	516090BT

1.1 Methoden

② ④ ②

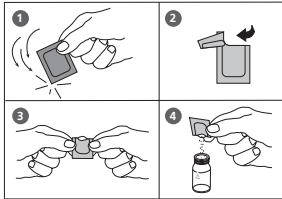
Mangan LR mit Vario Pulverpäckchen

0,01 – 0,7 mg/l Mn



Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen (Anm. 1).
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).
2. In die zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).



3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario Ascorbic Acid Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben (Anm. 2).
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in jede Küvette geben (Anm. 3):

15 Tropfen Alkaline-Cyanide Reagenz-Lösung

6. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in jede Küvette geben:

21 Tropfen PAN Indikator-Lösung

8. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
9. Taste [↵] drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 4).

Count-Down

2:00

Start: ↵

1.1 Methoden

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

10. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

11. Taste **ZERO** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

12. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

13. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

14. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

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

Anmerkungen:

1. Sämtliche Laborgläser vor der Analyse mit einer verdünnten Salpetersäure und anschließend mit VE-Wasser spülen.
2. Enthält eine Probe mehr als 300 mg/l CaCO_3 Härte, werden nach Zugabe des Vario Ascorbic Acid Pulverpäckchens 10 Tropfen Rochelle Salzlösung zugegeben.
3. Bei einigen Proben kann nach Zugabe der Reagenz-Lösung „Alkaline-Cyanide“ eine wolkige oder trübe Lösung entstehen. Nach Punkt 7 sollte die Trübung verschwinden.
4. Enthält die Probe große Mengen an Eisen (ab 5 mg/l) eine Reaktionszeit von 10 Minuten einhalten.
5. Umrechnung:
 $\text{mg/l MnO}_4 = \text{mg/l Mn} \times 2,17$
6. ▲ Mn
MnO₄
▼ KMnO₄

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Ascorbic Acid VARIO Alkaline-Cyanide VARIO PAN Indicator	Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 60 ml Flüssigreagenz / 60 ml	535090
VARIO Rochelle Salzlösung	30 ml	530640

1.1 Methoden

2 4 3

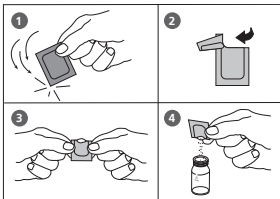
Mangan HR mit Vario Pulverpäckchen

0,1 - 18 mg/l Mn



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Manganese Citrate Buffer F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.
7. Den Inhalt **eines Vario Sodium Periodate F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.
8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.
9. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

10. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down
2:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Anwendungsbereich: für lösliches Mangan in Wasser und Abwasser
2. Stark gepufferte Wasserproben oder Wasserproben mit extremen pH-Werten können die Pufferkapazität der Reagenzien überschreiten und machen eine Einstellung des pH-Wertes erforderlich.

Zwecks Konservierung angesäuerte Proben müssen vor der Analyse mit 5 mol/l (5 N) Natriumhydroxid auf einen pH-Wert zwischen 4 und 5 eingestellt werden. Ein pH-Wert von 5 darf nicht überschritten werden, da es sonst zu Manganausfällungen kommen kann.

3. Störungen:

Störende Substanz	Interferenzgrenze
Calcium	mehr als 700 mg/l
Chlorid	mehr als 70.000 mg/l
Eisen	mehr als 5 mg/l
Magnesium	mehr als 100.000 mg/l

4. ▲ Mn
MnO₄
▼ KMnO₄

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Manganese Citrate Puffer F10 VARIO Sodiumperiodate F10	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	535100

1.1 Methoden



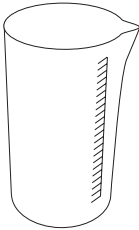
Molybdat mit Tablette

1 – 50 mg/l MoO_4 / 0,6 – 30 mg/l Mo



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung ∇ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.
5. **20 ml Probe** in einen 100-ml-Messbecher geben.
6. In die 20-ml-Probe **eine MOLYBDATE HR No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
7. **Eine MOLYBDATE HR No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
8. Die Tabletten durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.
9. Küvette mit der vorbereiteten Probe ausspülen und dann bis zur 10-ml-Marke auffüllen.
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen.
11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung ∇ .
12. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Molybdat/
Molybdän.

1.1 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 Kesselwässer üblich sind, stören nicht signifikant.
3. Umrechnungen:
 $\text{mg/l Mo} = \text{mg/l MoO}_4 \times 0,6$
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l MoO}_4 \times 1,3$
4. ▲ MoO_4
Mo
▼ Na_2MoO_4

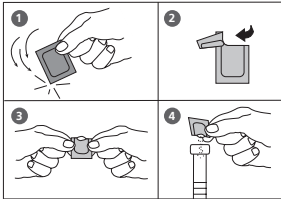
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack MOLYBDATE HR No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517631BT
MOLYBDATE HR No. 1	Tablette / 100	513060BT
MOLYBDATE HR No. 2	Tablette / 100	513070BT

1.1 Methoden

2 5 1

Molybdat / Molybdän LR mit Vario Pulverpäckchen

0,05 – 5 mg/l MoO_4 / 0,03 – 3 mg/l Mo



Ø 24 mm

1. In einen sauberen 25-ml-Mischzylinder **20 ml Probe** geben.
2. In die 20-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Molybdenum 1 LR F20 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
3. Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Schütteln lösen.
4. Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen. Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.
5. In jede Küvette **10 ml der vorbehandelten Probe** geben.
6. Die Nullküvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen.
7. In die Probenküvette **0,5 ml Vario Molybdenum 2 LR Reagenzlösung** geben.
8. Die Küvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
9. Taste [\downarrow] drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.
10. Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren.
11. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Count-Down 1

2:00

Start: \downarrow

1.1 Methoden

Zero vorbereiten ZERO drücken

12. Taste **ZERO** drücken.
13. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
14. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

15. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Molybdat/
Molybdän.

Anmerkungen:

1. Stark alkalische oder saure Wässer müssen vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 3 und 5 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Zur Vermeidung von Fehlern durch Ablagerungen, die Glasgeräte vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20% ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
3. ▲ MoO_4
Mo
▼ Na_2MoO_4

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 50 ml	535450
Mischzylinder	25 ml	19802650

1.1 Methoden

2 5 2

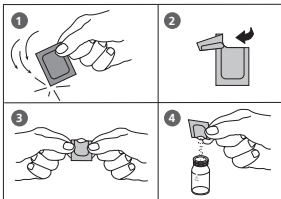
Molybdat / Molybdän HR mit Vario Pulverpäckchen

0,5 – 66 mg/l MoO_4 / 0,3 – 40 mg/l Mo



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken



Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
 2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
 3. Taste **ZERO** drücken.
 4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
 5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Molybdenum HR 1 F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
 6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.
 7. Den Inhalt **eines Vario Molybdenum HR 2 F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.
 8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
 9. Den Inhalt **eines Vario Molybdenum HR 3 F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.
 10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.
 11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
 12. Taste **TEST** drücken.
- 5 Minuten Reaktionszeit** abwarten.
- Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.
- In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Molybdat / Molybdän.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Trübe Wasserproben vor der Analyse über einen Faltenfilter filtrieren.
2. Stark gepufferte Proben oder Proben mit extremen pH-Werten sollten vor der Analyse mit 1 mol/l Salpetersäure oder 1 mol/l Natronlauge auf einen pH von etwa 7 eingestellt werden.
3. Bei Konzentrationen ab 10 mg/l Cu führen mehr als die angegebenen 5 Minuten Reaktionszeit zu höheren Messwerten. Eine zügige Durchführung des Tests ist daher besonders wichtig.
4. Stoffe, die ab der angegebenen Konzentration stören können:

Aluminium	50 mg/l
Chrom	1000 mg/l
Eisen	50 mg/l
Nickel	50 mg/l
Nitrit	in allen Mengen

5. ▲ MoO_4
Mo
▼ Na_2MoO_4

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Molybdenum HR1 F10 VARIO Molybdenum HR2 F10 VARIO Molybdenum HR3 F10	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	535300

1.1 Methoden

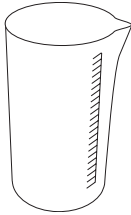


Natriumhypochlorit (Chlorbleichlauge) mit Tablette

0,2 – 16 Gew. % NaOCl

Probenvorbereitung:

Die Probe wird 2000-fach verdünnt:



1. Eine 5-ml-Spritze mehrmals mit der zu prüfenden Lösung spülen und dann blasenfrei bis zur 5-ml-Marke füllen. Diese 5 ml in einen sauberen 100-ml-Messbecher geben. Den Messbecher mit chlorfreiem Wasser bis zur 100-ml-Marke auffüllen und mit einem sauberen Rührstab umrühren.
2. Eine 5-ml-Spritze mehrmals mit der in Schritt 1 verdünnten Lösung spülen und dann blasenfrei bis zur 1-ml-Marke füllen. Diese 1 ml in einen sauberen 100-ml-Messbecher geben. Den Messbecher mit chlorfreiem Wasser bis zur 100-ml-Marke auffüllen und mit einem sauberen Rührstab umrühren.

Mit dieser verdünnten Lösung wird der Test durchgeführt.

Durchführung der Messung:



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml vorbereitete Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-vorbereitete Probe **eine CHLORINE HR (KI) Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. **Eine ACIDIFYING GP Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

1.1 Methoden

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

- Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
- Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint der Gehalt an wirksamem Chlor in Gewichtsprozent (w/w %) bezogen auf die **unverdünnte** Natriumhypochlorit-Lösung.

Anmerkungen:

- Beim Umgang mit Natriumhypochloritlösungen ist zu beachten, dass diese stark alkalisch sind und Verätzungen verursachen können. Kontakt mit Augen, der Haut bzw. mit Kleidung sind zu vermeiden. Beachten Sie unbedingt die Herstellerangaben.
- Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
- Diese Methode bietet die Möglichkeit eines einfachen schnellen Tests, der an Ort und Stelle durchgeführt werden kann und ist demzufolge nicht so präzise, wie eine vergleichbare Labormethode.
- Bei strenger Einhaltung der beschriebenen Vorgehensweise kann eine Genauigkeit von ± 1 Gew. % erreicht werden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tablette / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tablette / 100	515480BT

1.1 Methoden

2

5

7

Nickel mit Tablette

0,1 – 10 mg/l Ni



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung χ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine NICKEL No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und komplett auflösen (Anmerkung 1).

6. **Eine NICKEL No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung χ .

9. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei Anwesenheit von Eisen, einen Löffel Nickel PT Pulver zu der Probe geben (nach Zugabe der Nickel No. 1 Tablette) und mischen.
2. Cobaltkonzentrationen größer 0,5 mg/l ergeben eine positive Interferenz.
3. Größere Konzentrationen EDTA (mindestens 25 mg/l) komplexieren Nickel, wodurch es zu Minderbefunden kommt. Komplexierungsmittel, welche in der Wasserbehandlung eingesetzt werden (z.B. Polyphosphate), beeinflussen das Ergebnis nicht.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
NICKEL No. 1	Tablette / 100	515630BT
NICKEL No. 2	Tablette / 100	515640BT

1.1 Methoden

2

6

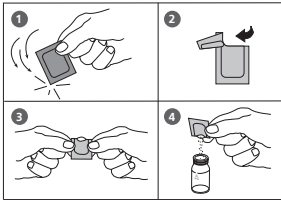
5

Nitrat mit Vario Küvettentest

1 – 30 mg/l N



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.



1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **1 ml VE-Wasser** füllen (Nullküvette).
2. Eine weitere mit weißem Schraubverschluss verschlossene Reagenzküvette öffnen und mit **1 ml Probe** füllen (Probenküvette).
3. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario Nitrate Chromotropic Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken mischen. (**ACHTUNG: Wärmeentwicklung!**)

Count-Down 1

5:00

Start:

5. Taste drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

Zero vorbereiten
ZERO drücken

6. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .

7. Taste **ZERO** drücken.

8. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen.

9. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

10. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Ein kleine Menge Feststoff bleibt evt. ungelöst.
2. Zur Optimierung der Messwerte kann optional ein bachspezifischer Methodenblindwert bestimmt werden. Hierzu wird statt der Probe 1 ml VE-Wasser verwendet und das erhaltene Ergebnis vom Probenmesswert abgezogen.
3. Umrechnung:
 $\text{mg/l NO}_3 = \text{mg/l N} \times 4,43$
4. ▲ N
▼ NO₃

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Nitrate Chromotropic VARIO Nitra X Reagent tube VARIO VE-Wasser	Set Powder Pack / 50 Reaktionsküvette / 50 100 ml	535580

1.1 Methoden

2 7 0

Nitrit mit Tablette

0,01 – 0,5 mg/l N



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

8. Taste **TEST** drücken.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
10:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 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 es jedoch unwahrscheinlich, dass diese Ionen in Konzentrationen auftreten, die erhebliche Messfehler verursachen würden.
2. Umrechnung:
 $\text{mg/l NO}_2 = \text{mg/l N} \times 3,29$
3. $\begin{matrix} \blacktriangle & \text{N} \\ \blacktriangledown & \text{NO}_2 \end{matrix}$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
NITRITE LR	Tablette / 100	512310BT

1.1 Methoden

2 7 2

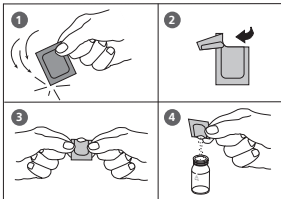
Nitrit LR mit Vario Pulverpäckchen

0,01 – 0,3 mg/l N



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken



Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
20:00

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Nitri 3 F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
8. Taste **TEST** drücken.
20 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Störungen:

- Stark oxidierende und reduzierende Substanzen stören in allen Mengen.
- Kupfer- und Eisen(II)-Ionen verursachen niedrige Ergebnisse.
- Antimon-, Blei-, Chloroplatinat-, Eisen(III)-, Gold-, Metavanadat-, Quecksilber-, Silber- und Bismut-Ionen stören durch Verursachung von Ausfällen.
- Bei sehr hohen Konzentrationen an Nitrat ($> 100 \text{ mg/l N}$) wird immer eine kleine Menge Nitrit festgestellt. Dies scheint verursacht durch eine geringe Reduktion des Nitrats zu Nitrit, die entweder spontan oder im Verlauf der Bestimmung auftritt.

2. ▲ N
▼ NO₂

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vario Nitri 3 F10	Powder Pack / 100	530980

1.1 Methoden



Ozon mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O₃

Ozon

>>

neben Cl
ohne Cl

In der Anzeige erscheint folgende Auswahl:

>>

neben Cl

für die Bestimmung von Ozon neben Chlor

>>

ohne Cl

für die Bestimmung von Ozon in Abwesenheit von Chlor

Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die gewünschte Bestimmung auswählen und mit [↵] bestätigen.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Ozon zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Ozon, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenztablette enthält daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Konzentrationen über 6 mg/l Ozon können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit ozonfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Wird bei differenzierten Testergebnissen **???** angezeigt, siehe Seite 308.
6. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Ozon, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT

1.1 Methoden

3 0 0



Ozon, neben Chlor mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O₃



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
 2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
 3. Taste **ZERO** drücken.
 4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.
 5. **Eine DPD No. 1 Tablette** und **eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
 6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
 7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
 8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
 9. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.
- Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.
10. **Die Küvette** aus dem Messschacht nehmen und entleeren, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen.
 11. **Eine zweite saubere Küvette mit 10 ml Probe füllen.**

Zero vorbereiten
T1 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

1.1 Methoden

12. **Eine GLYCINE Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
13. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
14. **Eine DPD No. 1 Tablette** und **eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie in die erste, gereinigte Küvette geben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
15. **Den Inhalt der zweiten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette (Punkt 14) füllen.**
16. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
17. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
18. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

T1 akzeptiert
T2 vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

*,** mg/l O₃
*,** mg/l ges Cl

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

mg/l Ozon
mg/l Gesamtchlor

Anmerkungen:

siehe Seite 167

1.1 Methoden



Ozon, in Abwesenheit von Chlor mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O₃



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. **Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen leeren**.
5. **Eine DPD No. 1 Tablette** und **eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
9. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

siehe Seite 167

1.1 Methoden

7

0

PHMB (Biguanide) mit Tablette

2 – 60 mg/l PHMB



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine PHMB PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
8. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Nach Beendigung der Bestimmung müssen die Küvetten sofort gespült und mit einer Bürste gereinigt werden.
2. Bei längerer Benutzung können sich Küvetten und Rührstab blau verfärben. Diese Verfärbung lässt sich beseitigen, wenn Küvetten und Rührstab mit einem Laborreiniger (siehe Kapitel 1.2.2 Reinigung der Küvetten und des Analysenzubehörs) gereinigt werden. Anschließend gründlich mit Leitungswasser und danach mit VE-Wasser (vollentsalztes Wasser) spülen.
3. Bei dieser Bestimmung wird das Ergebnis der Analyse von der Härte und Säurekapazität der Wasserprobe beeinflusst. Diese Methode wird unter Verwendung eines Wasser mit folgender Zusammensetzung justiert:
Calciumhärte: 2 mmol/l
Säurekapazität: 2,4 mmol/l

1.1 Methoden

3 2 0

Phosphat, ortho LR mit Tablette

0,05 – 4 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 1

Phosphat, ortho HR mit Tablette

1 – 80 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 3

Phosphat, ortho mit Vario Pulverpäckchen

0,06 – 2,5 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 4

Phosphat, ortho mit Vario Küvettestest

0,06 – 5 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 7

Phosphat 1, ortho mit Vacu-vials®

5 – 40 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 8

Phosphat 2, ortho mit Vacu-vials®

0,05 – 5 mg/l PO₄
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen

3 2 5

Phosphat, säurehydrolysierbar mit Vario Küvettestest

0,02 – 1,6 mg/l P
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen + kondensierte,
anorganische Phosphate

3 2 6

Phosphat, gesamt mit Vario Küvettestest

0,02 – 1,1 mg/l P
Bestimmung von ortho-Phosphat-Ionen + kondensierte,
anorganische Phosphate + organisch gebundene
Phosphate

Zusätzliche Informationen finden Sie in den Anmerkungen
der jeweiligen Methode.

1.1 Methoden

Allgemeines:

Die bei den Methoden **320, 323, 324, 325** und **326** entstehende blaue Farbe wird durch Reaktion des Reagenzes mit ortho-Phosphat-Ionen erzeugt. Phosphate, die in organischer und in kondensierter, anorganischer (Meta-, Pyro- und Polyphosphate) Form vorliegen, müssen daher vor der Analyse in ortho-Phosphat-Ionen umgewandelt werden. Die Vorbehandlung der Probe mit Säure und Hitze schafft die Bedingungen für die Hydrolyse der kondensierten, anorganischen Formen. Organisch gebundene Phosphate werden durch Erhitzen mit Säure und Persulfat in ortho-Phosphat-Ionen umgewandelt.

Die Menge an organisch gebundenem Phosphat kann berechnet werden:

$\text{mg/l organische Phosphate} = \text{mg/l Phosphat, gesamt} - \text{mg/l Phosphat, säurehydrolysierbar}$

Bei den Methoden **321** und **327** bilden ortho-Phosphat-Ionen mit Vanadat-Molybdat-Reagenz in saurer Lösung einen gelben Farbkomplex.

Hinweise zu Küvettentests und Tests mit Vario Pulverpäckchen:

323, 324, 325, 326

1. Anwendungsbereich: Wasser, Abwasser, Meerwasser.
2. Stark gepufferte Proben oder Proben mit extremen pH-Werten sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
3. Störungen:
Große Mengen ungelöster Stoffe können nicht reproduzierbare Messergebnisse verursachen.

Störende Substanz

Aluminium
Arsenat
Chrom
Eisen
Kupfer
Nickel
Schwefelwasserstoff
Siliciumdioxid (Kieselsäure)
Silikat
Zink

Interferenzen ab:

mehr als 200 mg/l
in allen Mengen
mehr als 100 mg/l
mehr als 100 mg/l
mehr als 10 mg/l
mehr als 300 mg/l
in allen Mengen
mehr als 50 mg/l
mehr als 10 mg/l
mehr als 80 mg/l

1.1 Methoden



Phosphat, ortho LR mit Tablette

0,05 – 4 mg/l PO₄



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine PHOSPHATE No. 1 LR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken

6. **Eine PHOSPHATE No. 2 LR Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

9. Taste **TEST** drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
10:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Es reagieren nur ortho-Phosphat Ionen.
2. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
3. Die Wasserprobe sollte einen pH-Wert zwischen 6 und 7 haben.
4. Störungen:
Höhere Konzentrationen an Cu, Ni, Cr (III), V (V) und W (VI) stören durch ihre Färbungen.
Silicate stören nicht (Maskierung durch Zitronensäure in der Tablette).
5. siehe auch Seite 175
6. Umrechnungen:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
7. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack PHOSPHATE No. 1 / No. 2 LR	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517651BT
PHOSPHATE No. 1 LR	Tablette / 100	513040BT
PHOSPHATE No. 2 LR	Tablette / 100	513050BT

1.1 Methoden



Phosphat, ortho HR mit Tablette

1 – 80 mg/l PO₄ (Anm. 1)



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine PHOSPHATE HR P1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

6. **Eine PHOSPHATE HR P2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

9. Taste **TEST** drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
10:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei Proben mit einem Phosphatgehalt unter 5 mg/l PO_4 wird empfohlen, die Analyse mit einer Methode mit niedrigerem Messbereich durchzuführen; z.B. Methode Nr. 320 „Phosphat, ortho LR mit Tablette“.
2. Es reagieren nur ortho-Phosphat-Ionen.
3. siehe auch Seite 175
4. Umrechnungen:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack PHOSPHATE HR P 1 / P 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517661BT
PHOSPHATE HR P1	Tablette / 100	515810BT
PHOSPHATE HR P2	Tablette / 100	515820BT

1.1 Methoden



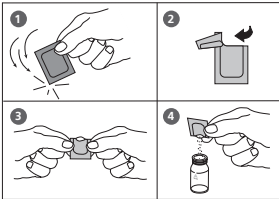
Phosphat, ortho mit Vario Pulverpäckchen

0,06 – 2,5 mg/l PO₄



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Phosphate Rgt. F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (10-15 Sek., Anm. 1).

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down 2:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
2. siehe auch Seite 175
3. Umrechnungen:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
4. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO PHOS 3 F10	Pulverreagenz / 2 x 50 VARIO PHOSPHATE RGT. F10	531550

1.1 Methoden




Phosphat, ortho mit Vario Küvettestest

0,06 – 5 mg/l PO₄

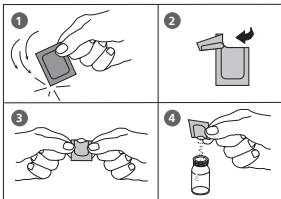



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene **Küvette PO₄-P Dilution** öffnen und mit **5 ml Probe** füllen.
2. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
3. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

4. Taste **ZERO** drücken.
5. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



6. In die Küvette den Inhalt **eines Vario Phosphate Rgt. F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben (Anm. 1).
7. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (10-15 Sek., Anm. 2).
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung . Messschachtdeckel aufsetzen.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Count-Down
2:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Zum Einfüllen des Reagenzes einen Trichter verwenden.
2. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
3. siehe auch Seite 175
4. Umrechnungen:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
5. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Küvettest bestehend aus: VARIO Dilution Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO VE-Wasser	Set Reaktionsküvette / 50 Powder Pack / 50 100 ml	535200

1.1 Methoden



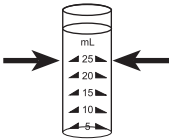
Phosphat 1, ortho mit Vacu-vials® K-8503 (siehe Anm.)

5 – 40 mg/l PO₄

Adapter für 13-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Die im Testsatz mitgelieferte Zero-Ampulle in den Messschacht stellen.

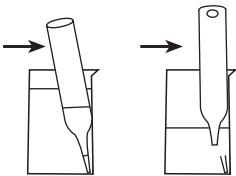
**Zero vorbereiten
ZERO drücken**



2. Taste **ZERO** drücken.

3. Zero-Ampulle aus dem Messschacht nehmen.

4. Das Probenglas bis zur 25-ml-Markierung mit der Probe füllen.



5. Eine Vacu-vial® Ampulle in das Probengefäß plazieren.

Die Spitze der Ampulle abbrechen, indem diese gegen die Seite des Probengefäßes gedrückt wird.

Die Wasserprobe füllt die Ampulle. Ein geringes Volumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück.

6. Die Ampulle mehrfach umschwenken, so dass die Luftblase von einem Ende zum anderen wandert. Anschließend die Ampulle von außen abtrocknen.

7. Die Ampulle in den Messschacht stellen.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Count-Down
5:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von CHEMetrics. Der in diesem Photometer angegebene Messbereich und die verwendete Wellenlänge kann jedoch von den CHEMetrics-Angaben abweichen.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitsdatenblätter, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS auch verfügbar auf der Homepage www.chemetrics.com).
3. Vacu-vials® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Es reagieren nur ortho-Phosphat-Ionen.
5. Sulfide, Thiosulfate und Thiocyanate erzeugen niedrigere Testergebnisse.
6. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vacu-vials® / CHEMetrics K-8503	Test-Kit / 30	380460
Adapter	für 13 mm-Ø-Rundküvetten	192075

1.1 Methoden

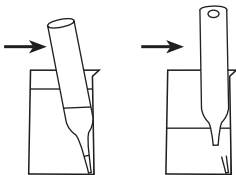
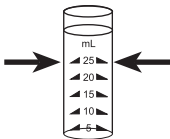


Phosphat 2, ortho mit Vacu-vials® K-8513 (siehe Anm.)

0,05 – 5 mg/l PO₄

Adapter für 13-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

Zero vorbereiten ZERO drücken



Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

Count-Down
3:00

1. Die im Testsatz mitgelieferte Zero-Ampulle in den Messschacht stellen.
2. Taste **ZERO** drücken.
3. Zero-Ampulle aus dem Messschacht nehmen.
4. Das Probenglas bis zur 25-ml-Markierung mit der Probe füllen.
5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in das Probenglas geben:

2 Tropfen A-8500-Aktivierungsmittel

6. Das Probenglas mit dem Deckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Eine Vacu-vial® Ampulle in das Probengefäß plazieren.
Die Spitze der Ampulle abbrechen, indem diese gegen die Seite des Probengefäßes gedrückt wird.
Die Wasserprobe füllt die Ampulle. Ein geringes Volumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück.
8. Die Ampulle mehrfach umschwenken, so dass die Luftblase von einem Ende zum anderen wandert. Anschließend die Ampulle von außen abtrocknen.
9. Die Ampulle in den Messschacht stellen.

10. Taste **TEST** drücken.

3 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l ortho-Phosphat.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von CHEMetrics. Der in diesem Photometer angegebene Messbereich und die verwendete Wellenlänge kann jedoch von den CHEMetrics-Angaben abweichen.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitsdatenblätter, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS auch verfügbar auf der Homepage www.chemetrics.com).
3. Vacu-vials® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
4. Es reagieren nur ortho-Phosphat-Ionen.
5. Sulfide, Thiosulfate und Thiocyanate erzeugen niedrigere Testergebnisse.
6. ▲ PO₄
P
▼ P₂O₅

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vacu-vials® / CHEMetrics K-8513	Test-Kit / 30	380480
Adapter	für 13 mm-Ø-Rundküvetten	192075

1.1 Methoden

3 2 5


Phosphat, säurehydrolysierbar mit Vario Küvettentest

0,02 – 1,6 mg/l P (Δ 0,06 – 5 mg/l PO_4)

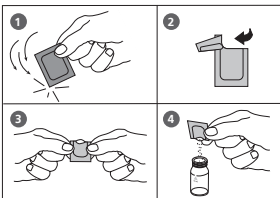


Ø 16 mm

Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. Eine mit **weißem Schraubverschluss verschlossene Aufschlussküvette PO_4 -P Acid** Reagent öffnen und mit **5 ml Probe füllen**.
2. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
3. Küvetten für **30 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.
4. Nach dem Aufschluss die Küvetten aus dem Thermoreaktor herausnehmen. (**ACHTUNG: Küvetten sind heiß!**) Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
5. Die abgekühlten Küvetten öffnen und **2 ml 1,00 N Natriumhydroxid-Lösung** zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**




8. Taste **ZERO** drücken.
9. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
10. Den Inhalt **eines Vario Phosphate Rgt. F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie in die Küvette geben (Anm. 2).

1.1 Methoden

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

11. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (10-15 Sek., Anm. 3).
12. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
13. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l säurehydrolysierbares Phosphat.

Anmerkungen:

1. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
2. Zum Einfüllen des Reagenzes einen Trichter verwenden.
3. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
4. siehe auch Seite 175
5. Umrechnungen:
 $\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$
6. ▲ P
 PO₄
 ▼ P₂O₅

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Küvettestest bestehend aus: VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO Natriumhydroxid 1,54 N VARIO VE-Wasser VARIO Natriumhydroxid 1,00 N	Set Reaktionsküvette / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Lösung / 100 ml 100 ml Lösung / 100 ml	535250

1.1 Methoden

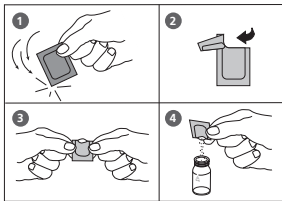


Phosphat, gesamt mit Vario Küvettentest

0,02 – 1,1 mg/l P (Δ 0,06 – 3,5 mg/l PO_4)



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.



1. Eine mit weißem Schraubverschluss verschlossene **Aufschlussküvette $\text{PO}_4\text{-P Acid Reagent}$** öffnen und mit **5 ml Probe** füllen.

2. Den Inhalt **eines Vario Potassium Persulfate F10** (Kaliumpersulfat) **Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben (Anm. 2).

3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen.

4. Küvetten für **30 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen.

5. Nach dem Aufschluss die Küvetten aus dem Thermoreaktor herausnehmen. (**ACHTUNG: Küvetten sind heiß!**) Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

6. Die abgekühlten Küvetten öffnen und **2 ml 1,54 N Natriumhydroxid-Lösung** zugeben.

7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.


8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

9. Taste **ZERO** drücken.

10. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

1.1 Methoden

11. Den Inhalt **eines Vario Phosphate Rgt. F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie in die Küvette geben (Anm. 2).
12. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (10-15 Sek., Anm. 3).
13. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung  Messschachtdeckel aufsetzen.
14. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

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

Anmerkungen:

1. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
2. Zum Einfüllen des Reagenzes einen Trichter verwenden.
3. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
4. siehe auch Seite 175
5. Umrechnungen:
 $\text{mg/l PO}_4 = \text{mg/l P} \times 3,07$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l P} \times 2,29$
6. ▲ P
 PO₄
 ▼ P₂O₅

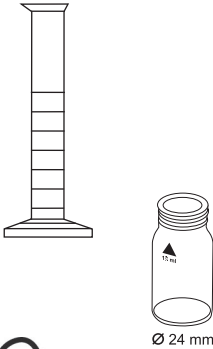
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Küvettestest bestehend aus: VARIO Acid Reagent Vial VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO Natriumhydroxid 1,54 N VARIO VE-Wasser	Set Reaktionsküvette / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Lösung / 100 ml 100 ml	535210

1.1 Methoden

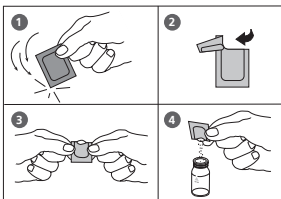
3 1 6

Phosphonate Persulfat-UV-Oxidationsmethode mit Vario Pulverpäckchen

0 – 125 mg/l (siehe Tabelle 1)



Count-Down 1
10:00
Start: ↓



1. Das passende Probevolumen aus der Tabelle 1 (siehe nächste Seite) auswählen.
2. In einen sauberen 50-ml-Messzylinder das ausgewählte Probevolumen geben. Wenn notwendig mit VE-Wasser auf 50 ml auffüllen und mischen.
3. Eine saubere 24-mm-Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der **vorbereiteten Probe** füllen (Nullküvette).
4. In die Aufschlußküvette **25 ml der vorbereiteten Probe** füllen.
5. In die 25-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Potassium Persulfate F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
6. Das Aufschlußgefäß mit dem Deckel verschließen und das Pulver durch Schwenken auflösen.
7. Die UV-Lampe in die Probe halten (Anm. 3, 4, 5).
Achtung: UV-Schutzbrille tragen!
8. UV-Lampe einschalten und **10 Minuten Reaktionszeit** abwarten.
9. Wenn der Count-Down beendet ist, die UV-Lampe ausschalten und aus der Probe nehmen.
10. Eine zweite 24-mm-Küvette mit **10 ml der aufgeschlossenen Probe** füllen (Testküvette).
11. In jede Küvette (Nullküvette und Testküvette) den Inhalt **eines Vario Phosphate Rgt. F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
12. Die Küvetten mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken (30 Sek.) mischen (Anm. 6).

1.1 Methoden

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Count-Down
2:00**

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

13. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
14. Taste **ZERO** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 7).
Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.
15. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
16. Die Testküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
17. Taste **TEST** drücken.
In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/L PO₄³⁻.

Zur Berechnung der tatsächlichen Phosphonatkonzentration, muss das angezeigte Ergebnis mit dem entsprechenden Verdünnungs-Faktor aus der Tabelle 1 multipliziert werden.

Um die aktive Phosphonatkonzentration zu erhalten, muss die tatsächliche Phosphonatkonzentration mit dem stoffspezifischen Umrechnungsfaktor aus der Tabelle 2 multipliziert werden.

Anmerkungen:

1. Sämtliche Glasgeräte vor der Analyse mit verdünnter Salzsäure (1:1) und anschließend mit VE-Wasser spülen. Es dürfen keine phosphathaltigen Reinigungsmittel verwendet werden.
2. Während des UV-Aufschlusses werden Phosphonate in Ortho-Phosphate umgewandelt. Dieser Vorgang ist normalerweise nach 10 Minuten abgeschlossen. Organisch hochbelastete Proben oder eine schwache UV-Lampe können jedoch eine unvollständige Umsetzung verursachen.
3. UV-Lampe auf Anfrage erhältlich.
4. Während die UV-Lampe in Betrieb ist, muss eine UV-Schutzbrille getragen werden. Zur Handhabung der UV-Lampe ist die Anleitung des Herstellers zu beachten. Die Oberfläche der UV-Lampe nicht berühren. Fingerabdrücke verätzen das Glas. Die UV-Lampe zwischen den Messungen mit einem weichen und sauberen Tuch abwischen.
5. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
6. Die angegebene Reaktionszeit von 2 Minuten bezieht sich auf eine Proben temperatur von über 15°C. Für eine Proben temperatur geringer als 15°C ist eine Reaktionszeit von 4 Minuten einzuhalten.

Tabellen:

siehe nächste Seite

1.1 Methoden

Tabelle 1:

zu erwartender Messbereich (mg/L Phosphonat)	Probenvolumen in ml	Faktor
0 – 2,5	50	0,1
0 – 5,0	25	0,2
0 – 12,5	10	0,5
0 – 25	5	1,0
0 – 125	1	5,0

Tabelle 2:

Phosphonat-Typ	Umrechnungsfaktor für die aktive Phosphonatkonzentration
PBTC	2,840
NTP	1,050
HEDPA	1,085
EDTMPA	1,148
HMDTMPA	1,295
DETPMPA	1,207
HPA	1,490

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Potassium F10 Persulfate VARIO PHOSPHATE RGT F10 PP	Powder Pack / 100 Powder Pack / 200	535220

1.1 Methoden

Die angegebenen Grenzwerte sinken mit steigendem Probevolumen.

Beispiel: Bei einem Probevolumen von 5 ml beträgt der Grenzwert für Eisen 200 mg/L.

Wird ein Probevolumen von 10 ml verwendet, sinkt der Grenzwert auf 100 mg/L.

Tabelle 3:

Störende Substanzen	Grenzwert bei 5 ml Probevolumen
Aluminium	100 mg/l
Arsenate	stört in allen Konzentrationen
Benzotriazol	10 mg/l
Hydrogencarbonate	1000 mg/l
Bromide	100 mg/l
Calcium	5000 mg/l
CDTA	100 mg/l
Chloride	5000 mg/l
Chromate	100 mg/l
Kupfer	100 mg/l
Cyanide	100 mg/l; der UV-Aufschluss sollte auf 30 Minuten ausgedehnt werden
Diethanoldithiocarbamate	50 mg/l
EDTA	100 mg/l
Eisen	200 mg/l
Nitrate	200 mg/l
NTA	250 mg/l
Ortho-Phosphate	15 mg/l
Phosphite und Organophosphate	reagieren quantitativ; Meta- und Polyphosphate stören nicht
Siliciumdioxid	500 mg/l
Silicate	100 mg/l
Sulfate	2000 mg/l
Sulfide	stört in allen Konzentrationen
Sulfite	100 mg/l
Thioharnstoff	10 mg/l
stark gepufferte Proben oder stark alkalische/saure Proben	kann die Pufferkapazität der Reagenzien überschreiten und eine Probenvorbehandlung erfordern

1.1 Methoden

3

2

9

pH-Wert LR 5,2 – 6,8 mit Tablette



Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für die photometrische Bestimmung sind nur BROMOCRESOL PURPLE Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.
2. pH-Werte unter 5,2 und über 6,8 können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.
3. Die Genauigkeit von pH-Werten durch die kolorimetrische Bestimmung ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.
4. Salzfehler

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

Indikator	Salzgehalt der Probe		
Bromcresolpurpur	1 molar – 0,26	2 molar – 0,33	3 molar – 0,31

Die Werte von Parson und Douglas (1926) beziehen sich auf die Verwendung von Clark und Lubs Puffern. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER	Tablette / 100	515700BT

1.1 Methoden



pH-Wert 6,5 – 8,4 mit Tablette



Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.

2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine PHENOL RED PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für die photometrische pH-Wert Bestimmung sind nur PHENOL RED-Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.
2. Wasserproben mit geringer Carbonathärte* können falsche pH-Werte ergeben.
* $K_{S4,3} < 0,7 \text{ mmol/l} \hat{=} \text{Gesamtalkalität} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. pH-Werte unter 6,5 und über 8,4 können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.
4. Salzfehler

Bei Salzgehalten bis 2 g/L ist kein nennenswerter Salzfehler aufgrund des Salzgehaltes der Reagenztablette zu erwarten. Bei höheren Salzgehalten sind die Messwerte wie folgt zu korrigieren:

Salzgehalt der Probe	30 g/l (Meerwasser)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Korrektur	- 0,15 ¹⁾	- 0,21 ²⁾	- 0,26 ²⁾	- 0,29 ²⁾

¹⁾ nach Kolthoff (1922)

²⁾ nach Parson und Douglas (1926)

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PHENOL RED PHOTOMETER	Tablette / 100	511770BT

1.1 Methoden



pH-Wert 6,5 – 8,4 mit Flüssigreagenz



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen PHENOL RED-Lösung

6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei der Untersuchung von gechlortem Wasser kann der vorhandene Restchlorgehalt die Farbreaktion des Flüssigreagenzes beeinflussen. Dies wird ohne eine Störung der pH-Messung dadurch umgangen, dass man einen kleinen Kristall Natriumthiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) in die Probenlösung gibt, bevor man die PHENOL RED-Lösung zusetzt. PHENOL RED-Tabletten enthalten bereits Thiosulfat.
2. Auf Grund unterschiedlicher Tropfengröße kann das Messergebnis größere Abweichungen als bei Verwendung von Tabletten aufweisen. Bei Verwendung einer Pipette (0,18 ml entsprechen 6 Tropfen) kann diese Abweichung minimiert werden.
3. Nach Gebrauch ist die Tropfflasche mit der gleichfarbigen Schraubkappe sofort wieder zu verschließen.

4. Das Reagenz bei +6°C bis +10°C kühl lagern.

5. Salzfehler

Bei höheren Salzgehalten sind die Messwerte wie folgt zu korrigieren:

Salzgehalt der Probe	30 g/l (Meerwasser)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Korrektur	- 0,15 ¹⁾	- 0,21 ²⁾	- 0,26 ²⁾	- 0,29 ²⁾

¹⁾ nach Kolthoff (1922)

²⁾ nach Parson und Douglas (1926)

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PHENOL RED-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471040

1.1 Methoden



pH-Wert HR 8,0 – 9,6 mit Tablette



Ø 24 mm

Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine THYMOLBLUE PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
8. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Für die photometrische Bestimmung sind nur THYMOLBLUE Tabletten mit schwarzem Foliendruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.
2. pH-Werte unter 8,0 und über 9,6 können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.
3. Die Genauigkeit von pH-Werten durch die kolorimetrische Bestimmung ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.
4. Salzfehler
Korrektur des Messwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt der Probe		
Thymolblau	1 molar – 0,22	2 molar – 0,29	3 molar – 0,34

Die Werte von Parson und Douglas (1926) beziehen sich auf die Verwendung von Clark und Lubs Puffern. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
THYMOLBLUE PHOTOMETER	Tablette / 100	515710

1.1 Methoden



Sauerstoff, aktiv* mit Tablette

0,1 – 10 mg/l O₂



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine DPD No. 4 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

8. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l aktiver Sauerstoff.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

*** Aktiver Sauerstoff ist ein Synonym für ein, auf „Sauerstoff“ basierendes, gebräuchliches Desinfektionsmittel aus der Schwimmbadwasser-Aufbereitung.**

1. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Sauerstoff, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
2. Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 4	Tablette / 100	511220BT

1.1 Methoden

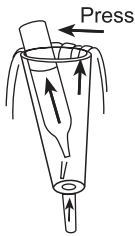


Sauerstoff, gelöst mit Vacu-vials® K-7553

10 – 800 µg/l O₂

Adapter für 13-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

Zero vorbereiten ZERO drücken



1. Die im Testsatz enthaltene Zero-Ampulle in den Messschacht stellen.
2. Taste **ZERO** drücken.
3. Zero-Ampulle aus dem Messschacht nehmen.
4. Das Probenahmegefäß mehrere Minuten mit dem zu testenden Wasser von unten nach oben durchströmen lassen, um an der Oberfläche haftende Luftblasen zu entfernen.
5. Ist das Probenahmegefäß vollständig durchspült, eine Vacu-vial® Ampulle in eine der unteren Ecken des Probenahmegefäßes drücken. Durch geringfügiges Erhöhen des Druckes bricht die Spitze der Ampulle ab. Die Wasserprobe füllt die Ampulle. Ein geringes Volumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück.
6. Die Ampulle sofort mit der Spitze nach unten aus dem Probenahmegefäß entfernen. Da die Reagenzlösung eine höhere Dichte als Wasser hat, ist es wichtig, die Ampulle innerhalb von 5 Sekunden aus dem Probenahmegefäß zu entfernen, um Verluste an Reagenzlösung zu verhindern.
7. Die Öffnung mit einem, durch einen Plastiküberzieher geschützten, Finger schließen, damit keine Luft von außen eindringen kann.

Die Ampulle mehrfach umschwenken und anschließend von außen abtrocknen.
8. Die Ampulle in den Messschacht stellen.
9. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert Test vorbereiten TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in µg/l Sauerstoff.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von CHEMetrics. Der in diesem Photometer angegebene Messbereich und die verwendete Wellenlänge kann jedoch von den CHEMetrics-Angaben abweichen.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitsdatenblätter, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS auch verfügbar auf der Homepage www.chemetrics.com).
3. Vacu-vials® im Dunkeln bei Raumtemperatur aufbewahren.
4. Vacu-vials® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Test-Kit / 30	380450
Adapter	für 13 mm-Ø-Rundküvetten	192075

1.1 Methoden

2

0

Säurekapazität Ks4.3 mit Tablette

0,1 – 4 mmol/l



Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine ALKA-M-PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
8. Taste **TEST** drücken.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Säurekapazität Ks4.3 in mmol/l.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Begriffe Alkalität-m, m-Wert, Gesamtalkalität und Säurekapazität $K_{s4.3}$ sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analyseergebnisses entscheidend.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablette / 100	513210BT

1.1 Methoden

3 5 0

Siliciumdioxid mit Tablette

0,05 – 4 mg/l SiO_2



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

5. In die 10-ml-Probe **eine SILICA No. 1 Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

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

**Count-Down 1
5:00
Start: ↵**

7. Taste **[↵]** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

8. **Eine SILICA PR Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

9. **Eine SILICA No. 2 Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

1.1 Methoden

10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

11. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

12. Taste **TEST** drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Count-Down
2:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

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

3. Umrechnung:
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$

4. \blacktriangle SiO₂
 \blacktriangledown Si

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack SILICA No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517671BT
SILICA No. 1	Tablette / 100	513130BT
SILICA No. 2	Tablette / 100	513140BT
SILICA PR	Tablette / 100	513150BT

1.1 Methoden



Siliciumdioxid LR mit Vario Pulverpäckchen und Flüssigreagenz

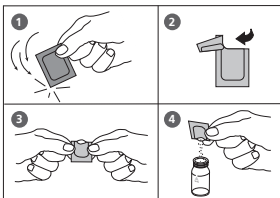
0,1 – 1,6 mg/l SiO_2



Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. In jede Küvette **10 ml Probe** geben.
2. In jede Küvette **0,5 ml Vario Molybdate 3 Reagenz-lösung** geben.
3. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (Anm. 1).

Count-Down 1
4:00
Start: ↙



Count-Down 2
1:00
Start: ↙

4. Taste [↙] drücken.
4 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 2)
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
5. In jede Küvette den Inhalt **eines Vario Silica Citric Acid F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.
7. Taste [↙] drücken.
1 Minute Reaktionszeit abwarten (Anm. 3)
Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
8. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
9. In die Probenküvette den Inhalt **eines Vario LR Silica Amino Acid F F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
10. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.

1.1 Methoden

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Count-Down
2:00**

11. Taste **ZERO** drücken. (Nullküvette ist bereits im Schacht – siehe Punkt 8.)

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Zero-Messung.

12. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

13. Die Probenküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

14. Taste **TEST** drücken.

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

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

Anmerkungen:

- Die Küvetten müssen sofort nach Zugabe der Vario Molybdate 3 Reagenzlösung mit dem Küvettedeckel verschlossen werden, da es sonst zu Minderbefunden kommen kann.
- Die angegebene Reaktionszeit von 4 Minuten bezieht sich auf eine Proben temperatur von 20°C. Für 30°C ist eine Reaktionszeit von 2 Minuten, für 10°C ist eine Reaktionszeit von 8 Minuten einzuhalten.
- Die angegebene Reaktionszeit von 1 Minute bezieht sich auf eine Proben temperatur von 20°C. Für 30°C ist eine Reaktionszeit von 30 Sekunden, für 10°C ist eine Reaktionszeit von 2 Minuten einzuhalten.
- Störungen:

Substanz	Störung
Eisen	stört in großen Mengen
Phosphat	bis 50 mg/l PO ₄ stört Phosphat nicht bei 60 mg/l PO ₄ beträgt die Störung etwa – 2% bei 75 mg/l PO ₄ beträgt die Störung etwa – 11 %
Sulfide	stören in allen Mengen

Gelegentlich enthalten Wasserproben Formen von Kieselsäuren, die sehr langsam mit Molybdat reagieren. Die genaue Art dieser Formen ist derzeit nicht bekannt. Durch eine Vorbehandlung mit Natriumhydrogencarbonat und anschließend mit Schwefelsäure können diese in reaktionsfreudige Formen umgewandelt werden (Beschreibung in „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ unter „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. \blacktriangle SiO₂
 \blacktriangledown Si

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO LR Silica Amino Acid F10 VARIO Silica Citric Acid F10 VARIO Molybdate 3	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 200 Flüssigreagenz / 2x 50 ml	535690

1.1 Methoden


3 5 2

Siliciumdioxid HR mit Vario Pulverpäckchen

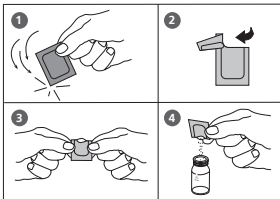
1 – 90 mg/l SiO₂



Zero vorbereiten
ZERO drücken


1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Anm. 1) und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .


3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Silica HR Molybdate F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.
7. Den Inhalt **eines Vario Silica HR Acid Rgt. F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben (Anm. 2).

8. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Count-Down 1
10:00
Start: 

9. Taste  drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

10. Den Inhalt **eines Vario Silica Citric Acid F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben (Anm. 3).

1.1 Methoden

- Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.
- Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
2:00

- Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Anmerkungen:

- Die Probenentemperatur muss zwischen 15°C und 25°C liegen.
- Sind Siliciumdioxid oder Phosphat vorhanden, entwickelt sich eine gelbe Farbe.
- Eine durch Phosphat entstandene gelbe Farbe wird in diesem Schritt beseitigt (s.u.).
- Störungen:

Substanz	Störung
Eisen	stört in großen Mengen
Phosphat	bis 50 mg/l PO ₄ stört Phosphat nicht bei 60 mg/l PO ₄ beträgt die Störung etwa – 2 % bei 75 mg/l PO ₄ beträgt die Störung etwa – 11 %
Sulfide	stören in allen Mengen

Gelegentlich enthalten Wasserproben Formen von Kieselsäuren, die sehr langsam mit Molybdät reagieren. Die genaue Art dieser Formen ist derzeit nicht bekannt. Durch eine Vorbehandlung mit Natriumhydrogencarbonat und anschließend mit Schwefelsäure können diese in reaktionsfreudige Formen umgewandelt werden (Beschreibung in „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ unter „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

- \blacktriangle SiO₂
 \blacktriangledown Si

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	535700

1.1 Methoden

2 8 0

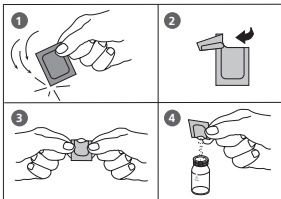
Stickstoff, gesamt LR mit Vario Küvettentest

0,5 – 25 mg/l N



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. **Zwei Aufschlussküvetten TN Hydroxide LR** öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Persulfate Rgt. Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2, 3).
2. In eine der vorbereiteten Küvetten **2 ml VE-Wasser** füllen (Nullprobe, Anm. 4, 5).
3. In die andere vorbereitete Küvette **2 ml Probe** füllen.



4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch kräftiges Schütteln mischen (mind. 30 Sekunden, Anm. 6).
5. Küvetten für **30 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen (Anm. 7).
6. Nach dem Aufschluss die Küvetten aus dem Thermoreaktor herausnehmen (**ACHTUNG: Küvetten sind heiß**). Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
7. Die abgekühlten Aufschlussküvetten öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Reagent A Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2).
8. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (mind. 15 Sekunden).
9. Taste **[↵]** drücken. **3 Minuten Reaktionszeit** abwarten. Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
10. Die Aufschlussküvetten öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Reagent B Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2).

Count-Down 1
3:00
Start: ↵

1.1 Methoden

11. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (mind. 15 Sekunden, Anm. 8).


12. Taste [↵] drücken. **2 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

13. **Zwei TN Acid LR/HR (Reagent C) Küvetten** öffnen und in eine der Küvetten **2 ml der aufgeschlossenen, aufbereiteten Nullprobe** geben (Nullküvette).

14. In die andere TN Acid LR/HR **2 ml der aufgeschlossenen, aufbereiteten Probe** geben (Probenküvette).


15. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken mischen (10 x, Anm. 9). **(ACHTUNG: Küvetten werden warm!)**

16. Die Nullküvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .

17. Taste **ZERO** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.


Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

18. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

19. Die Probenküvette (Anm. 10) in den Messschacht stellen.
Positionierung .

20. Taste **TEST** drücken.

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

Count-Down 2
2:00
Start: 

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Count-Down
5:00

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Anmerkungen und Reagenzien: siehe Seite 220

1.1 Methoden

2

8

1

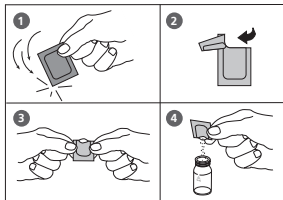
Stickstoff, gesamt HR mit Vario Küvettentest

5 – 150 mg/l N



Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

1. **Zwei Aufschlussküvetten TN Hydroxide HR** öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Persulfate Rgt. Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2, 3).
2. In eine der vorbereiteten Küvetten **0,5 ml VE-Wasser** füllen (Nullprobe, Anm. 4, 5).
3. In die andere vorbereitete Küvette **0,5 ml Probe** füllen.
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch kräftiges Schütteln mischen (mind. 30 Sekunden, Anm. 6).
5. Küvetten für **30 Minuten bei 100°C** im vorgeheizten Thermoreaktor aufschließen (Anm. 7).
6. Nach dem Aufschluss die Küvetten aus dem Thermoreaktor herausnehmen (**ACHTUNG: Küvetten sind heiß**). Küvetten auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
7. Die abgekühlten Aufschlussküvetten öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Reagent A Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2).
8. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (mind. 15 Sekunden).
9. Taste [↵] drücken. **3 Minuten Reaktionszeit** abwarten. Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
10. Die Aufschlussküvetten öffnen und jeweils den Inhalt **eines Vario TN Reagent B Pulverpäckchens** zugeben (Anm. 2).



Count-Down 1
3:00
Start: ↵

1.1 Methoden

Count-Down 2
2:00
Start: ↵

11. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Schütteln mischen (mind. 15 Sekunden, Anm. 8).
12. Taste [↵] drücken. **2 Minuten Reaktionszeit** abwarten. Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:
13. **Zwei TN Acid LR/HR (Reagent C) Küvetten** öffnen und in eine der Küvetten **2 ml der aufgeschlossenen, aufbereiteten Nullprobe** geben (Nullküvette).
14. In die andere TN Acid LR/HR **2 ml der aufgeschlossenen, aufbereiteten Probe** geben (Probenküvette).
15. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken mischen (10 x, Anm. 9). (ACHTUNG: Küvetten werden warm!)
16. Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Δ .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Count-Down
5:00

17. Taste **ZERO** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.
18. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
19. Die Probenküvette (Anm. 10) in den Messschacht stellen. Positionierung Δ .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

20. Taste **TEST** drücken.
In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Stickstoff.

Anmerkungen und Reagenzien: siehe Seite 220

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
2. Zum Einfüllen des Reagenzes einen Trichter verwenden.
3. Das Persulfat Reagenz darf nicht auf die Gewinde der Küvetten gelangen. Um verschüttetes oder verspritztes Persulfat Reagenz zu entfernen, die Küvettingewinde gründlich mit einem sauberen Tuch abwischen.
4. Stickstoff, gesamt LR:
Volumina für Probe und Nullwert mit 2 ml Vollpipetten (Klasse A) dosieren.
Stickstoff, gesamt HR:
Volumina für Probe und Nullwert mit geeigneten Pipetten der Klasse A dosieren.
5. Je Probenansatz ist eine Nullküvette ausreichend.
6. Das Reagenz löst sich möglicherweise nicht vollständig auf.
7. Die Küvetten müssen nach exakt 30 Minuten aus dem Reaktor genommen werden.
8. Das Reagenz löst sich nicht vollständig auf.
9. Die Küvette aufrecht, mit dem Deckel nach oben halten. Dann die Küvette drehen und warten, bis die gesamte Lösung in Richtung Deckel geflossen ist. Die Küvette wieder in die aufrechte Position drehen und warten bis die Lösung zum Boden der Küvette zurückgeflossen ist.
Dieser Vorgang ist eine Drehung; 10 Drehungen = ca. 30 Sekunden.
10. Die Nullküvette kann (dunkel gelagert) 7 Tage lang verwendet werden, sofern die gegengemessenen Proben mit demselben Reagenzienbatch versetzt wurden.
11. Große Mengen an stickstofffreien, organischen Verbindungen, die in einigen Proben enthalten sind, können die Wirksamkeit des Aufschlusses beeinträchtigen, indem sie das Persulfat Reagenz teilweise verbrauchen. Proben, bei denen bekannt ist, dass sie große Mengen an organischen Verbindungen enthalten, müssen verdünnt und nochmals aufgeschlossen und vermessen werden, um die Wirksamkeit des Aufschlusses zu überprüfen.
12. Anwendungsbereich: für Wasser, Abwasser und Meerwasser
13. Störungen:
Interferenzen, die eine Veränderung der Konzentration um 10% ergeben:
Bromide mehr als 60 mg/l und Chloride mehr als 1000 mg/l erzeugen positive Interferenzen.
TN = Total Nitrogen = Gesamtstickstoff
14. ▲ N
NH₄
▼ NH₃

1.1 Methoden

Stickstoff, gesamt LR mit Vario Küvettentest

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Küvettentest bestehend aus: VARIO TN HYDROX LR Küvetten VARIO PERSULFATE Reagenz VARIO TN Reagenz A VARIO TN Reagenz B VARIO TN ACID LR/HR Küvetten VARIO VE-Wasser	Set Aufschlussküvetten / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Reaktionsküvetten / 50 100 ml	535550

Stickstoff, gesamt HR mit Vario Küvettentest

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Küvettentest bestehend aus: VARIO TN HYDROX HR Küvetten VARIO PERSULFATE Reagenz VARIO TN Reagenz A VARIO TN Reagenz B VARIO TN ACID LR/HR Küvetten VARIO VE-Wasser	Set Aufschlussküvetten / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Powder Pack / 50 Reaktionsküvetten / 50 100 ml	535560

1.1 Methoden



Sulfat mit Tablette

5 – 100 mg/l SO_4



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

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

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

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung

8. Taste **TEST** drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Sulfat

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

**Count-Down
2:00**

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Sulfat verursacht eine fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
SULFATE T	Tablette / 100	515450BT

1.1 Methoden

3 6 0

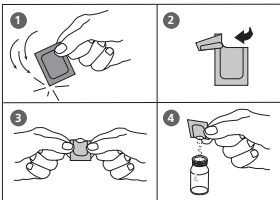
Sulfat mit Vario Pulverpäckchen

5 – 100 mg/l SO₄



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken



Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

Count-Down
5:00

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines Vario Sulpha 4 / F10 Pulverpäckchen** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
8. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Sulfat verursacht eine fein verteilte Trübung.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Sulpha 4 / F10	Powder Pack / 100	532160

1.1 Methoden

3

6

5

Sulfid mit Tablette

0,04 – 0,5 mg/l S⁻



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine SULFIDE No. 1 Tablette** zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und auflösen.

6. **Eine SULFIDE No. 2 Tablette** derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
7. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

**Count-Down
10:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 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 unmittelbar nach der Probenahme durchgeführt werden.
4. Die empfohlenen Analysentemperatur beträgt 20°C. Abweichungen von der Temperatur können zu Mehr- bzw. Minderbefunden führen.
5. Umrechnung:
$$\text{H}_2\text{S} = \text{mg/l S} \times 1,06$$
6. ▲ S
▼ H₂S

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
SULFIDE No. 1	Tablette/Flasche / 100	502930
SULFIDE No. 2	Tablette/Flasche / 100	502940

1.1 Methoden

3 7 0

Sulfit mit Tablette

0,1 – 5 mg/l SO_3



Ø 24 mm

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .
3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe **eine SULFITE LR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \times .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

8. Taste **TEST** drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Count-Down
5:00

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. ▲ SO_3
▼ Na_2SO_3

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
SULFITE LR	Tablette / 100	518020BT

1.1 Methoden

3

8

4

Suspendierte Feststoffe



0 – 750 mg/l TSS

Probenvorbereitung:

500 ml der Wasserprobe in einem Mixer auf hoher Stufe für 2 Minuten homogenisieren.



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen und vollständig leeren.
5. Die homogenisierte Wasserprobe gut durchmischen. Die Küvette mit der Probe vorspülen und dann mit dieser Probe füllen.
6. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung .
7. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l TSS (Total Suspended Solids).

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die photometrische Bestimmung der suspendierten Feststoffe basiert auf einer gravimetrische Methode. In einem Labor wird das Eindampfen des Filtrerrückstandes einer abfiltrierten Wasserprobe gewöhnlich in einem Ofen bei 103°C – 105°C vorgenommen und der getrocknete Rückstand ausgewogen.
2. Wird eine erhöhte Genauigkeit benötigt, so ist eine gravimetrische Bestimmung einer Probe durchzuführen. Dieses Ergebnis kann für eine Anwender-Justierung des Photometers mit derselben Probe verwendet werden.
3. Die geschätzte Nachweisgrenze für diese Methode liegt bei 20 mg/l TSS.
4. Die Wasserprobe so schnell wie möglich nach der Probenahme messen. Proben können bis zu 7 Tage bei 4°C in Kunststoff- oder Glasflaschen aufbewahrt werden. Die Messung sollte bei derselben Temperatur erfolgen, wie bei Entnahme der Probe. Temperaturunterschiede zwischen Messung und Probenahme können das Messergebnis verändern.
5. Störungen:
 - Luftblasen stören und können durch leichtes Schwenken der Küvette entfernt werden.
 - Farbe stört, wenn Licht bei 660 nm absorbiert wird.

1.1 Methoden

3

7

6

Tenside, anionisch mit MERCK Spectroquant® Küvettentest, Nr. 1.02552.0001

0,05 – 2 mg/l SDSA¹⁾
0,06 – 2,56 mg/l SDBS²⁾
0,05 – 2,12 mg/l SDS³⁾
0,08 – 3,26 mg/l SDOSSA⁴⁾



Zwei saubere Reaktionsküvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. **5 ml VE-Wasser** in die Nullküvette geben. (**Nullprobe, Anm. 6**) **Inhalt nicht mischen!**
2. **5 ml Probe** in die andere Küvette geben (**Probe, Anm. 6**). **Inhalt nicht mischen!**
3. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in jede Küvette geben:

2 Tropfen Reagenz T-1K zugeben.

4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt **30 Sekunden** durch kräftiges Schütteln mischen.


Count-Down

10:00

Start: ↵

5. Taste [↵] drücken.
10 Minuten Reaktionszeit abwarten.


Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

6. **Die Nullküvette umschwenken** und in den Messschacht stellen (**Anm. 7**). Positionierung .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

7. Taste **ZERO** drücken.

1.1 Methoden

- Küvette aus dem Messschacht nehmen.
- Die Probenküvette umschwenken** und dann in den Messschacht stellen (**Anm. 7**). Positionierung .
- Taste **TEST** drücken.
In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l SDSA.

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

Anmerkungen:

- Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von MERCK.
- Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitshinweise, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS sind verfügbar auf der Homepage www.merckmillipore.com).
- Spectroquant® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma MERCK KGaA.
- Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
- Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind für die Reaktionsküvetten **15–20°C** einzuhalten; **10–20°C** für die vorbereitete Probe.
- Probevolumen mit 5 ml Vollpipette (Klasse A) dosieren.
- Bei Trübung der unteren Phase nach der Reaktionszeit Küvette kurz mit der Hand erwärmen.
- Die Probe sollte einen pH-Wert zwischen 5 und 10 haben.
- ▲ SDSA¹⁾
SDBS²⁾
SDS³⁾
▼ SDOSSA⁴⁾

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform / Menge	Bestellnummer
MERCK Spectroquant® 1.02552.0001	Küvettentest / 25 Tests	420763

¹⁾ berechnet als Dodecan-1-sulfonsäure Natriumsalz (APHA 5540, ASTM 2330-02, ISO 7875-1)

²⁾ berechnet als Dodecylbenzolsulfonsäure Natriumsalz (EPA 425.1)

³⁾ berechnet als Dodecan-1-sulfat Natriumsalz

⁴⁾ berechnet als Dioctylsulfosuccinat Natriumsalz

1.1 Methoden

3 7 7

Tenside, nichtionisch mit MERCK Spectroquant® Küvettentest, Nr. 1.01787.0001

0,1 – 7,5 mg/l Triton® X-100
0,11 – 8,25 mg/l NP 10¹⁾



Ø 16 mm

Zwei saubere Reaktionsküvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. **4 ml VE-Wasser** in die Nullküvette geben. (**Nullprobe, Anm. 6**)
2. **4 ml Probe** in die andere Küvette geben (**Probe, Anm. 6**).

3. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt **1 Minute** durch kräftiges Schütteln mischen.

Count-Down
2:00
Start: ↵

4. Taste [↵] drücken.
2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

5. Die **Nullküvette umschwenken** und dann in den Messschacht stellen. Positionierung .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

6. Taste **ZERO** drücken.

7. Küvette aus dem Messschacht nehmen.

8. Die **Probenküvette umschwenken** und dann in den Messschacht stellen. Positionierung .

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

9. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Triton® X-100.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von MERCK.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitshinweise, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS sind verfügbar auf der Homepage www.merckmillipore.com).
3. Spectroquant® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma MERCK KGaA.
4. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
5. Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind **20–25°C** einzuhalten (für Reaktionsküvetten und Wasserprobe).
6. Probevolumen mit 4 ml Vollpipette (Klasse A) dosieren.
7. Die Probe sollte einen pH-Wert zwischen 3 und 9 haben.
8. Triton® ist ein geschütztes Warenzeichen der DOW Chemical Company.
9. ▲ Triton® X-100
▼ NP 10¹⁾

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform / Menge	Bestellnummer
MERCK Spectroquant® 1.01787.0001	Küvettentest / 25 Tests	420764

¹⁾ Nonylphenol Ethoxylat

1.1 Methoden

3

7

8

Tenside, kationisch mit MERCK Spectroquant® Küvettentest, Nr. 1.01764.0001

0,05 – 1,5 mg/l CTAB



Zwei saubere Reaktionsküvetten bereitstellen.

Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

1. **5 ml VE-Wasser** in die Nullküvette geben. (**Nullprobe, Anm. 6**) **Inhalt nicht mischen!**
2. **5 ml Probe** in die andere Küvette geben (**Probe, Anm. 6**). **Inhalt nicht mischen!**
3. In beide Küvetten **0,5 ml Reagenz T-1K** pipettieren (**Anm. 6**).
4. Die Küvetten mit dem jeweiligen Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt **30 Sekunden** umschwenken.



Count-Down

5:00

Start: ↵

5. Taste [↵] drücken.
5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

6. Die Nullküvette in den Messschacht stellen (**Anm. 9**).
Positionierung .
7. Taste **ZERO** drücken.
8. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
9. Die Probenküvette in den Messschacht stellen (**Anm. 9**).
Positionierung .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

1.1 Methoden

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

10. Taste **TEST** drücken.

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

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von MERCK.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitshinweise, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS sind verfügbar auf der Homepage www.merckmillipore.com).
3. Spectroquant® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma MERCK KGaA.
4. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
5. Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind **20–25°C** einzuhalten (für Reaktionsküvetten und Wasserprobe).
6. Probevolumen mit 0,5 und 5 ml Vollpipetten (Klasse A) dosieren.
7. CTAB = berechnet als N-Cetyl-N, N, N-trimethylammoniumbromid
8. Die Probe sollte einen pH-Wert zwischen 3 und 8 haben.
9. Bei Trübung der unteren Phase nach der Reaktionszeit Küvette kurz mit der Hand erwärmen.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform / Menge	Bestellnummer
MERCK Spectroquant® 1.01764.0001	Küvettentest / 25 Tests	420765

1.1 Methoden

3 8 0

TOC LR mit MERCK Spectroquant® Küvettentest, Nr. 1.14878.0001

5,0 – 80,0 mg/l TOC

Zwei saubere geeignete Glasgefäße bereitstellen.
Ein Glasgefäß als Nullprobe kennzeichnen.

1. In eine sauberes Glasgefäß **25 ml VE-Wasser** geben (Nullprobe).
2. In ein zweites sauberes Glasgefäß **25 ml Probe** geben (Probe).
3. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in jedes Glasgefäß geben: **3 Tropfen Reagenz TOC-1K** zugeben und mischen.
4. Der pH-Wert der Lösung soll unter 2,5 liegen. Falls erforderlich mit Schwefelsäure einstellen.
5. **10 Minuten** bei mittlerer Geschwindigkeit rühren (Magnetrührer, Rührstäbchen).



Ø 16 mm

Aufschluss:

Zwei saubere 16-mm-Reaktionsküvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

6. Von der **vorbereiteten Nullprobe 3 ml** in eine Reaktionsküvette pipettieren (Nullküvette).
7. Von der **vorbereiteten Probe 3 ml** in eine Reaktionsküvette pipettieren (Probenküvette).
8. **Jeweils einen gestrichenen Mikrolöffel TOC-2K** zugeben.
9. Die Küvetten **sofort** mit einer Alukappe verschließen.

1.1 Methoden

- Die Küvetten für **120 Minuten bei 120°C** im vorgeheizten Thermoreaktor **auf dem Kopf stehend** erwärmen.
- Die verschlossenen Küvetten auf dem Kopf stehend 1 Stunde abkühlen lassen. **Nicht mit Wasser abkühlen!** Nach dem Abkühlen umdrehen und **innerhalb von 10 min** im Photometer messen.

Durchführung der Messung:

Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

- Die abgekühlte Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .
- Taste **ZERO** drücken.
- Küvette aus dem Messschacht nehmen.
- Die abgekühlte Probenküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .
- Taste **TEST** drücken.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

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

Anmerkungen:

- Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von MERCK.
- Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitshinweise, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS sind verfügbar auf der Homepage www.merckmillipore.com).
- Spectroquant® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma MERCK KGaA.
- Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
- Probevolumen mit geeigneter Vollpipette (Klasse A) dosieren.
- TOC = **T**otal **O**rganic **C**arbon = gesamter organischer gebundener Kohlenstoff.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform / Menge	Bestellnummer
MERCK Spectroquant® 1.14878.0001	Küvettest / 25 Tests	420756
Alu-Schraubkappen 1.73500.0001	6 St.	420757

1.1 Methoden

3

8

1

TOC HR mit MERCK Spectroquant® Küvettentest, Nr. 1.14879.0001

50 – 800 mg/l TOC

Zwei saubere geeignete Glasgefäße bereitstellen.
Ein Glasgefäß als Nullprobe kennzeichnen.

1. In eine sauberes Glasgefäß **10 ml VE-Wasser** geben (Nullprobe).
2. In ein zweites sauberes Glasgefäß **1 ml Probe** geben. **9 ml VE-Wasser** zugeben und mischen. (Probe).
3. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in jedes Glasgefäß geben: **2 Tropfen Reagenz TOC-1K** zugeben und mischen.
4. Der pH-Wert der Lösung soll unter 2,5 liegen. Falls erforderlich mit Schwefelsäure einstellen.
5. **10 Minuten** bei mittlerer Geschwindigkeit rühren (Magnetrührer, Rührstäbchen).



Aufschluss:

Zwei saubere 16-mm-Reaktionsküvetten bereitstellen.
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

6. Von der **vorbereiteten Nullprobe 3 ml** in eine Reaktionsküvette pipettieren (Nullküvette).
7. Von der **vorbereiteten Probe 3 ml** in eine Reaktionsküvette pipettieren (Probenküvette).
8. **Jeweils einen gestrichenen Mikrolöffel TOC-2K** zugeben.
9. Die Küvetten **sofort** mit einer Alukappe verschließen.

1.1 Methoden

- Die Küvetten für **120 Minuten bei 120°C** im vorgeheizten Thermoreaktor **auf dem Kopf stehend** erwärmen.
- Die verschlossenen Küvetten auf dem Kopf stehend 1 Stunde abkühlen lassen. **Nicht mit Wasser abkühlen!** Nach dem Abkühlen umdrehen und **innerhalb von 10 min** im Photometer messen.

Durchführung der Messung:

Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

- Die abgekühlte Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .
- Taste **ZERO** drücken.
- Küvette aus dem Messschacht nehmen.
- Die abgekühlte Probenküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .
- Taste **TEST** drücken.

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

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

Anmerkungen:

- Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von MERCK.
- Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitshinweise, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS sind verfügbar auf der Homepage www.merckmillipore.com).
- Spectroquant® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma MERCK KGaA.
- Angemessene Sicherheitsmaßnahmen und eine gute Labortechnik sollten während des ganzen Verfahrens eingesetzt werden.
- Probevolumen mit geeigneter Vollpipette (Klasse A) dosieren.
- TOC = **T**otal **O**rganic **C**arbon = gesamter organischer gebundener Kohlenstoff.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform / Menge	Bestellnummer
MERCK Spectroquant® 1.14879.0001	Küvettest / 25 Tests	420756
Alu-Schraubkappen 1.73500.0001	6 St.	420757

1.1 Methoden

3 8 6

Trübung

10 – 1000 FAU



**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen (Anm. 4).
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen und vollständig leeren.
5. Die Wasserprobe gut durchmischen. Die Küvette mit der Wasserprobe vorspülen und dann mit dieser Probe füllen.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
7. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in FAU.

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Trübungsmessung ist eine Durchlichttradiationsmethode bezogen auf Formazinabsorptionseinheiten (FAU). Die Ergebnisse sind für Routineuntersuchungen geeignet, können jedoch nicht für Entsprechungsdokumentationen verwendet werden, da sich die Durchlichttradiationsmethode von der nephelometrischen Methode (NTU) unterscheidet.
2. Die geschätzte Erfassungsgrenze für diese Methode liegt bei 20 FAU.
3. Die Wasserprobe so schnell wie möglich nach der Probenahme messen. Proben können bis zu 48 h bei 4°C in Kunststoff- oder Glasflaschen aufbewahrt werden. Die Messung sollte bei derselben Temperatur erfolgen, wie bei Entnahme der Probe. Temperaturunterschiede zwischen Messung und Probenahme können die Trübung der Probe verändern.
4. Farbe stört, wenn Licht bei 530 nm absorbiert wird.
Bei stark farbigen Proben einen filtrierten Teil der Probe anstelle des VE-Wassers für den Nullabgleich verwenden.
5. Luftblasen verfälschen die Trübungsmessung. Proben ggf. mit einem Ultraschallbad entgasen.

1.1 Methoden



Zink mit Tablette

0,02 – 0,9 mg/l Zn



1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben.
2. In die 10-ml-Probe **eine COPPER / ZINC LR Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
3. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
4. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
5. Taste **ZERO** drücken.
6. **5 Minuten Reaktionszeit** abwarten.
Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.
7. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
8. In die vorbereitete Küvette **eine EDTA Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.
9. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.
10. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .

Zero vorbereiten
ZERO drücken

Count-Down
5:00

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

10. Taste **TEST** drücken.

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

1.1 Methoden

Anmerkungen:

1. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
2. Wenn hohe Restchlorgehalte anzunehmen sind, wird die Analyse nach einer Entchlorung der Wasserprobe durchgeführt. Um die Probe zu entchloren, wird in die Wasserprobe (Punkt 1) eine DECHLOR-Tablette gegeben. Die Tablette wird zerdrückt und bis zur Auflösung umgerührt. Anschließend wird die COPPER / ZINC LR Tablette (Punkt 2) hinzugegeben und der Test wie beschrieben durchgeführt.
3. Bei Verwendung der Copper/Zinc LR Tablette reagiert der Indikator Zincon sowohl mit Zink als auch mit Kupfer. Der angegebene Meßbereich bezieht sich ggf. auf die Gesamtkonzentration beider Ionen.
4. Konzentrationen über 1 mg/l können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (Verdünnung der Probe) empfohlen.
5. Durch Zugabe der EDTA-Tablette im zweiten Schritt der Bestimmung wird sichergestellt, daß ggf. vorhandenes Kupfer nicht mit erfasst wird.
6. Stark alkalische oder saure Wässer sollten vor der Analyse in einen pH-Bereich um pH 9 gebracht werden (mit 1 mol/l Salzsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
COPPER / ZINC LR	Tablette / 100	512620BT
EDTA	Tablette / 100	512390BT
DECHLOR	Tablette / 100	512350BT

1.2 Wichtige Hinweise zu den Methoden

1.2.1 Richtige Handhabung der Reagenzien

Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.

Reagenztabletten:

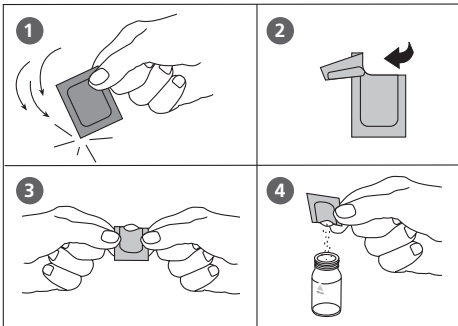
Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.

Flüssigreagenzien:

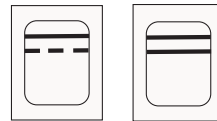
Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Wasserprobe geben.

Tropfflaschen nach Gebrauch sofort mit der zugehörigen Schraubkappe verschließen. Lagerhinweise beachten (z.B. kühl lagern).

Pulverpäckchen (Powder Packs):



VARIO Chlorine DPD / F10



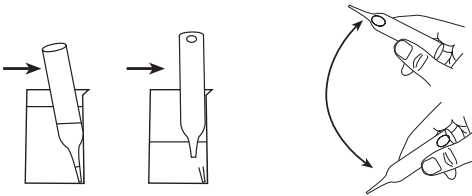
free

total

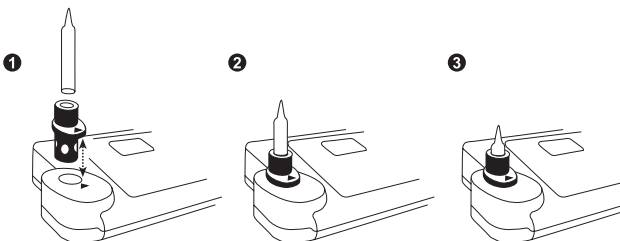
blaue Farbmarkierung

Vacu-vials® von CHEMetrics:

Vacu-vials® sollten dunkel und bei Raumtemperatur gelagert werden. Zusätzliche Hinweise sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.



Positionierung des Adapters und der Küvette (Ø 13 mm):



1.2.2 Reinigung der Küvetten und des Analysenzubehörs

Küvetten, Deckel und Rührstab müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen.

Vorgehensweise:

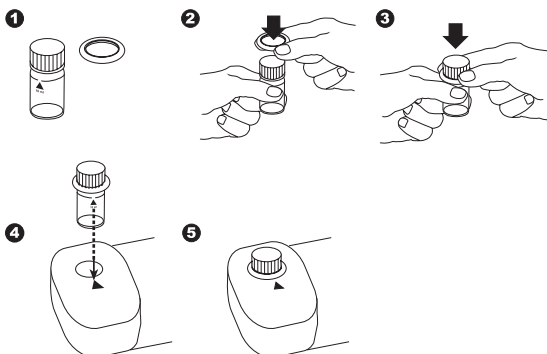
Küvetten und Analysenzubehör möglichst sofort nach der Analyse reinigen.

- Küvetten und Analysenzubehör mit einem handelsüblichen Reiniger für Laborglaswaren (z.B. Extran® MA 02 (neutral, phosphathaltig), Extran® MA 03 (alkalisch, phosphatfrei) von Merck KGaA) reinigen.
- Gründlich mit Leitungswasser spülen.
- Wenn unter „Anmerkungen“ angegeben, an dieser Stelle methodenspezifische Reinigung vornehmen, z.B. mit verdünnter Salzsäure spülen.
- Gründlich mit VE-Wasser spülen.
VE-Wasser = Vollentsalztes Wasser (oder auch destilliertes Wasser)

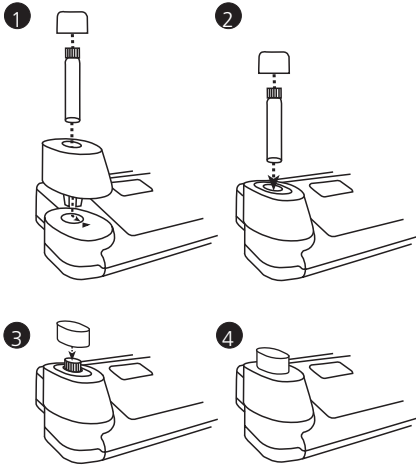
1.2.3 Hinweise zur Arbeitstechnik

- Küvetten, Deckel und Rührstab müssen nach jeder Analyse gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen.
- Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten führen zu Fehlmessungen.
- Wenn keine feste Nullküvette vorgegeben ist, müssen Nullabgleich und Test mit der selben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen können.
- Die Küvette muss für den Nullabgleich und den Test immer so in den Messschacht gestellt werden, dass die Graduierung mit dem weißen Dreieck zur Gehäusemarkierung zeigt.
- Nullabgleich und Test müssen mit geschlossenem Küvettendeckel erfolgen. Der Küvettendeckel muss mit einem Dichtring versehen sein.

Positionierung der Küvette (Ø 24 mm):

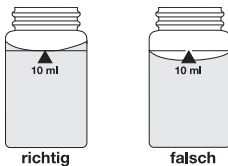


Positionierung der Küvette (Ø 16 mm):



6. Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen. In diesem Fall wird die Küvette mit dem Küvettendeckel verschlossen und die Bläschen durch Umschwenken gelöst, bevor der Test durchgeführt wird.
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 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.
9. Größere Temperaturunterschiede zwischen Photometer und Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser, im Bereich der Optik und der Küvette.
10. Das Gerät bei Betrieb vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Richtiges Befüllen der Küvette:



1.2.4 Verdünnung von Wasserproben

Soll eine genaue Verdünnung erreicht werden, so ist wie folgt vorzugehen:

Probe mit einer Pipette in einen 100 ml Messkolben pipettieren, diesen mit VE-Wasser bis zur Markierung auffüllen und gut mischen.

Wasserprobe [ml]	Multiplikationsfaktor
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

Von dieser verdünnten Wasserprobe wird dann das Probenvolumen, wie in der Analysenvorschrift beschrieben, mit einer Pipette entnommen und die Analyse durchgeführt.

Achtung:

1. Durch Verdünnung vergrößert sich der Messfehler.
2. Bei pH-Werten ist eine Verdünnung nicht möglich. Diese führt zu falschen Messwerten. Bei der Anzeige "Overrange" muss eine andere Messmethode (z.B. pH-Meter) verwendet werden.

VE-Wasser = Vollentsalztes Wasser (oder auch destilliertes Wasser)

1.2.5 Korrektur bei Volumenaddition

Wenn bei der Voreinstellung des pH-Wertes einer Wasserprobe eine größere Menge an Säure oder Base zugesetzt wird, ist eine Volumenkorrektur des angezeigten Messergebnisses erforderlich.

Beispiel:

Zur Einstellung des pH-Wertes werden 100 ml Probe mit 5 ml Salzsäure versetzt. Das angezeigte Messergebnis ist 10 mg/l.

$$\text{Gesamtvolumen} = 100 \text{ ml} + 5 \text{ ml} = 105 \text{ ml}$$

$$\text{Korrekturfaktor} = 105 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 1,05$$

$$\text{Korrigiertes Ergebnis} = 10 \text{ mg/l} \times 1,05 = 10,5 \text{ mg/l}$$

Teil 2

Betriebsanleitung

2.1 Inbetriebnahme

2.1.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen die im Lieferumfang enthaltenen Akkus und die Stützbatterie eingesetzt werden. Die im Lieferumfang enthaltenen Akkus sind nicht geladen. Vorgehensweise wie im Kapitel 2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise, 2.1.3 Austauschen der Akkus bzw. der Stützbatterie und 2.1.4 Laden der Akkus beschrieben.

Vor der ersten Inbetriebnahme folgende Einstellungen im Mode-Menü vornehmen:

- MODE 10: Sprache auswählen
- MODE 12: Datum und Uhrzeit einstellen
- MODE 34: „Daten löschen“ ausführen
- MODE 69: „Anw.-P. init.“ ausführen; zur Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems

Siehe dazu Kapitel 2.4 Einstellungen.

2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise

Die Stützbatterie sichert den Datenerhalt (gespeicherte Messergebnisse und Einstellungen), wenn weder Akku noch Steckernetzteil Strom liefern. Versionsabhängig kommt hierbei eine Lithiumbatterie oder zwei Knopfzellen zum Einsatz (siehe 2.1.7 Geräteabbildung, Position D). Solange das Photometer mit Strom versorgt wird, wird die Stützbatterie nicht belastet. Da Stützbatterien eine sehr lange Lebensdauer haben, ist ein Austausch voraussichtlich nicht erforderlich.

Empfehlung: Sicherheitshalber sollten Sie dennoch alle 5 Jahre die alte Stützbatterie gegen eine neue austauschen. Wenn weder Steckernetzteil noch Akku Strom liefern, erfolgt bei Entnahme der Stützbatterie ein vollständiger Datenverlust (gespeicherte Messergebnisse und Einstellungen).

Empfehlung: Versorgen Sie das Gerät mit dem Netzadapter während die Stützbatterie getauscht wird.

2.1.3 Austauschen der Akkus bzw. der Stützbatterie

1. Das Gerät ausschalten.
2. ggf. Küvette aus dem Messschacht entfernen.
3. Das Gerät mit der Frontseite nach unten auf eine saubere, ebene Unterlage legen.
4. Die zwei Schrauben (A) auf der Unterseite des Gerätes am Batteriefachdeckel (B) lösen.
5. Den Batteriefachdeckel (B) abnehmen.
6. ggf. alte Akkus (C) und/oder Stützbatterie (D) entfernen.
7. 7 neue Akkus und/oder Stützbatterie einsetzen.

Polarität beim Einsetzen beachten!

8. Batteriefachdeckel aufsetzen
9. Schrauben einsetzen und handfest anziehen.

ACHTUNG:

Akkus bzw. Stützbatterie entsprechend den gesetzlichen Auflagen entsorgen.

2.1.4 Laden der Akkus

Zum Aufladen verbleibt der Akku im Gerät. Sobald das Netzteil angeschlossen wird, wird der Akku geladen. Leere Akkus sollten im Gerät mindestens 5 Tage aufgeladen werden. Es sind ca. 10 Lade-/Entladezyklen notwendig, bis der Akku seine volle Kapazität erreicht hat.

Der Betrieb mit dem Steckernetzteil kann mit oder ohne eingesetzte Akkus erfolgen.

2.1.5 Sicherung

Das Gerät enthält eine Sicherung (E) des Typs 1 A, träge, 20 mm. Sollte ein Austausch notwendig sein, wie beim Austausch der Akkus vorgehen. Ein Defekt kann vorliegen, wenn sich das Photometer zwar mit dem Steckernetzteil, aber nicht mit den Akkus betreiben lässt (erst neue Akkus einsetzen).

2.1.6 Schutzkappen

Um die Anschlüsse bei Nichtbenutzung vor Schäden (z.B. Korrosion) durch Umwelteinflüsse wie z.B. Staub oder Spritzwasser zu schützen, sind die mitgelieferten Schutzkappen über die Anschlüsse (G) zu stecken.

2.1.7 Geräteabbildung

(A) Schrauben

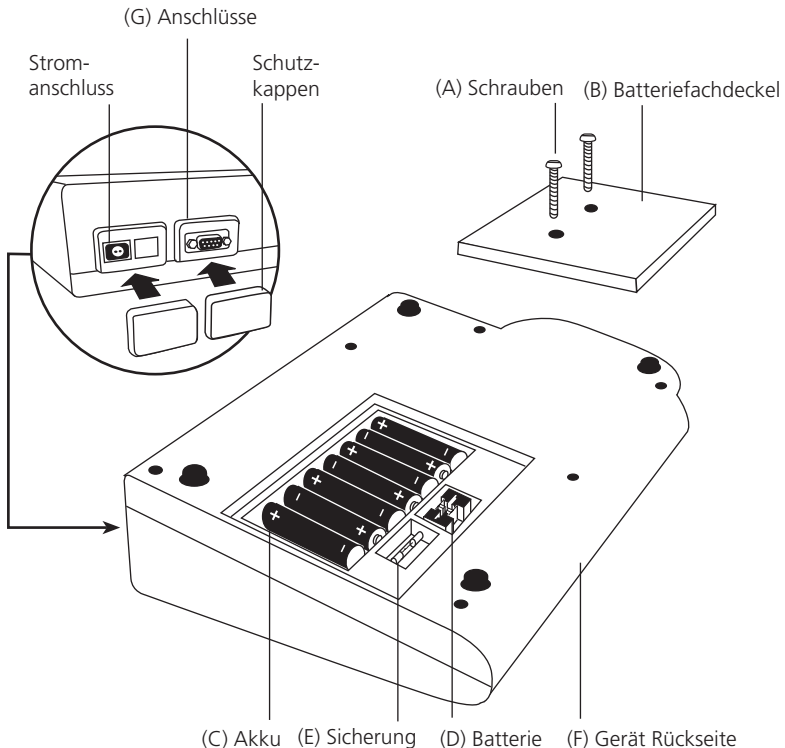
(B) Batteriefachdeckel

(C) Akku: 7 Nickel-MH-Akkus (Typ AA, 1100 mAh)

(D) Batterie: Lithiumbatterie (Typ CR 2032, 3V)

(E) Sicherung 1 A, träge, 20 mm

(F) Gerät















2.2 Tastenfunktionen


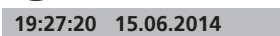


Hinweis:

Ab der Softwareversion V012.002.3.003.001 verfügt das Gerät über eine „ESC-Funktion“. Ist auf der Dekorfolie Ihres Gerätes keine [Esc] Taste aufgedruckt, so übernimmt die freie Taste [] im grauen Ziffernblock (links unten) diese Funktion.

2.2.1 Übersicht

	Ein- und Ausschalten des Photometers
	Zurück zur Methodenauswahl / zum übergeordneten Menü
	Funktionstaste: Erläuterung an entsprechender Stelle im Text
	Funktionstaste: Erläuterung an entsprechender Stelle im Text
	Funktionstaste: Erläuterung an entsprechender Stelle im Text
	Bestätigung von Eingaben
	Menü für Einstellungen und weitere Funktionen
 	Cursor nach oben bzw. nach unten bewegen
	Ein angezeigtes Ergebnis speichern
	Einen Nullabgleich durchführen
	Einen Messung durchführen
	Anzeige von Datum und Uhrzeit / Anwender-Count-Down

2.2.2 Anzeige von Uhrzeit und Datum

	Taste [„Uhr“] drücken.
	In der Anzeige erscheinen Uhrzeit und Datum
 	Das Gerät kehrt nach ca. 15 Sekunden in die vorherige Routine zurück oder durch Drücken der Taste [↵] oder ESC.

2.2.3 Anwender-Count-Down

Diese Funktion erlaubt es dem Anwender, einen selbst definierten Countdown zu verwenden.



Taste [„Uhr“] drücken.

In der Anzeige erscheinen Uhrzeit und Datum.

19:20:20 15.06.2014



Taste [„Uhr“] drücken.

In der Anzeige erscheint:

Count-Down
mm : ss
99 : 99

Nun wird entweder durch Drücken der Taste [↵] der zuletzt verwendete Anwender Count-Down übernommen

oder

durch Drücken einer Zifferntaste die Eingabe eines neuen Wertes eingeleitet. Die Eingabe erfolgt jeweils zweistellig, in der Reihenfolge Minuten, Sekunden, z.B.: 2 Minuten, 0 Sekunden = [0][2][0][0] Eingabe mit [↵] bestätigen.



In der Anzeige erscheint:

Start des Count-Downs durch Taste [↵].

Count-Down
02:00
Start ↵

Nach Ablauf des Count-Downs kehrt das Gerät in die vorherige Routine zurück.

2.3 Arbeitsmodus



Das Gerät durch Drücken der Taste ON/OFF einschalten.

Selbsttest ...

Das Gerät führt einen elektronischen Selbsttest durch.

2.3.1 Automatische Abschaltung

Das Gerät schaltet sich 20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch ab. In den letzten 30 Sekunden vor dem Abschalten des Gerätes erfolgt ein akustisches Signal. Zu diesem Zeitpunkt kann durch Drücken einer Taste die Abschaltung verhindert werden.

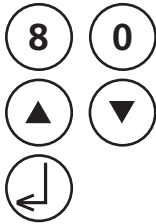
Während laufender Aktivitäten des Gerätes (laufender Count-Down, Druckvorgang) ist die automatische Abschaltung inaktiv. Nach Beendigung der Aktivität beginnt die Wartezeit von 20 Minuten für die automatische Abschaltung erneut.

2.3.2 Methodenauswahl

>> 290 aktiver Sauerstoff
30 Alkalität -m
50 Aluminium
.....

In der Anzeige erscheint eine Auswahlliste:

Es gibt zwei Möglichkeiten die gewünschte Methode auszuwählen:



a) die Methodenummer direkt eingeben,
z.B.: [8] [0] für Brom

b) durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Methode aus der angezeigten Liste auswählen.

Die Auswahl mit [↵] bestätigen.

2.3.2.1 Methoden-Informationen (F1)

Mit der Taste F1 kann zwischen der kompakten und der ausführlichen Methodenauswahlliste umgeschaltet werden.

100 Chlor
0,02-6 mg/l Cl₂
Tablette
24 mm
DPD No 1
DPD No 3

Beispiel

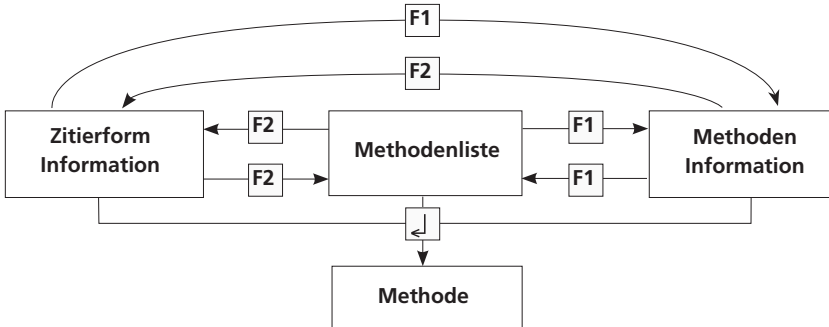
Zeile 1: Methodenummer, Methodenname
Zeile 2: Messbereich
Zeile 3: Reagenzienart
Zeile 4: Küvette
Zeile 5-7: verwendete Reagenzien
tube: Reagenzküvette aus Küvettestest

2.3.2.2 Zitierform-Informationen (F2)

Durch Drücken der Taste F2 wird eine Liste der verfügbaren Zitierformen mit den dazugehörigen Messbereichen angezeigt. Umstellung der Zitierform siehe Kapitel 2.3.7 Änderung der Zitierform, Seite 260.

320 Phosphat LR T
0.05-4 mg/l PO₄
0.02-1.3 mg/l P
0.04-3 mg/l P₂O₅

Zeile 1: Methodennummern, Methodenname
 Zeile 2: Messbereich mit Zitierform 1
 Zeile 3: Messbereich mit Zitierform 2
 Zeile 4: Messbereich mit Zitierform 3



2.3.3 Differenzierung

Chlor
 >> **diff**
 frei
 gesamt

Bei einigen Methoden ist eine Differenzierung möglich (z.B. Chlor). Es erfolgt dann eine Abfrage nach der Art der Messung (z.B. differenziert, frei oder gesamt).



Mit den Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Art der Messung auswählen.



Die Auswahl mit [↵] bestätigen.

2.3.4 Nullabgleich (Zero)

Zero vorbereiten
ZERO drücken

In der Anzeige erscheint:



Eine saubere Küvette entsprechend der Analysenvorschrift vorbereiten und mit der Küvettenmarkierung zur Gehäusemarkierung in den Messschacht stellen.

Taste [ZERO] drücken.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint:

2.3.5 Analyse durchführen (Test)

Nach Beendigung des Nullabgleichs die Küvette aus dem Messschacht nehmen.
Anschließend die Analyse, wie unter der jeweiligen Methode beschrieben, durchführen.

Nach der Anzeige der Messergebnisse:

- kann bei einigen Methoden die Zitierform geändert werden,
- können die Ergebnisse gespeichert und / oder gedruckt werden,
- weitere Messungen mit demselben Nullabgleich ausgeführt oder
- eine neue Methode gewählt werden

2.3.6 Einhaltung der Reaktionszeiten (Count-Down)

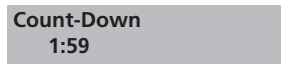
Zur Einhaltung der Reaktionszeiten wird als Hilfe eine Timerfunktion, der so genannte Count-Down angeboten.



In der Bedienung kommen vor:



- Taste **[↵]** drücken
Die Probe vorbereiten, den Count-Down mit **[↵]** starten und nach Ablauf des Count-Downs, wie in der Methode beschrieben, weiter vorgehen. Die Küvette wird dazu nicht in den Messschacht gestellt.



- Taste **TEST** drücken.
Die Probe, wie in der Methode beschrieben, vorbereiten und die Küvette in den Messschacht stellen. Der Count-Down erscheint durch Drücken der Taste **TEST** und startet dabei automatisch. Nach Ablauf des Count-Downs erfolgt automatisch die Messung.

Anmerkungen:

1. Der laufende Count-Down kann durch Drücken der Taste **[↵]** beendet werden. Die Messung erfolgt sofort. Der Bediener muss dann selbst die notwendige Reaktionszeit berücksichtigen.
Nicht eingehaltene Reaktionszeiten führen zu fehlerhaften Messergebnissen.
2. Die verbleibende Wartezeit wird kontinuierlich angezeigt.
In den letzten 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit erfolgt ein akustisches Signal.

2.3.7 Änderung der Zitierform

Bei einigen Methoden besteht die Möglichkeit die „Zitierform“ des Testergebnisses zu ändern. Erscheint das Testergebnis im Display, die Pfeiltasten [▲] oder [▼] drücken.

Beispiel:

320 Phosphat LR T	-----[▼]----->	320 Phosphat LR T	-----[▼]----->	320 Phosphat LR T
0.05-4 mg/l PO ₄		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P ₂ O ₅
	<-----[▲]-----		<-----[▲]-----	
1.00 mg/l PO ₄		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P ₂ O ₅

Bei Änderung der Zitierform eines Testergebnisses, wird die Messbereichsanzeige im Display automatisch angepasst. Die beim Speichern eines Testergebnisses angezeigte Zitierform kann für das gespeicherte Ergebnis nicht mehr geändert werden. Die zuletzt verwendete Zitierform wird beim nächsten Aufrufen der Methode wieder benutzt. Kann bei einer Methode die Zitierform geändert werden, ist dies in der Anleitung vermerkt. In den Anmerkungen der Methode sind dann die Pfeiltasten mit den möglichen Zitierformen abgedruckt:

- ▲ PO₄
P
- ▼ P₂O₅

2.3.8 Messergebnis speichern



Während der Anzeige des Messergebnisses Taste **STORE** drücken.

Code-Nr.:

In der Anzeige erscheint:

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

- Es ist die Eingabe eines bis zu 6-stelligen Codes durch den Bediener möglich. (Die Code-Nr. kann z.B. Hinweise auf den Anwender oder den Probenahmeort geben.)



Die Eingabe der Code-Nr. mit [↵] bestätigen.

- Wird auf die Eingabe der Code-Nr. verzichtet, direkt mit [↵] bestätigen. (Es erfolgt eine automatische Zuweisung der Code-Nr. mit 0.)

Der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Code-Nr., Methode und Messergebnis wird gespeichert.

ist gespeichert

In der Anzeige erscheint:

Danach wird wieder das Messergebnis angezeigt.

**noch 900
freie Speicherplätze**

Anmerkung:

Die Anzahl der freien Speicherplätze erscheint im Display:

**nur noch 29
freie Speicherplätze**

Bei unter 30 freien Speicherplätzen erscheint im Display:

Den Datenspeicher sobald wie möglich löschen (siehe Kapitel „Löschen gespeicherter Messergebnisse“). Sind alle Speicherplätze belegt können keine weiteren Ergebnisse gespeichert werden.

2.3.9 Messergebnis drucken

Mit installiertem und eingeschaltetem Drucker kann das Messergebnis (ohne vorherige Speicherung) gedruckt werden.



F3

Taste [F3] drücken.

Gedruckt wird der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Methode und Messergebnis. Druckbeispiel:

100 Chlor T
0,02-6 mg/l Cl₂
Profi-Mode: nein
2014-07-01 14:53:09
laufende Nr.: 1
Code-Nr.: 007
4,80 mg/l Cl₂

Bei der laufenden Nr. handelt es sich um eine interne Nummer, die automatisch bei der Speicherung eines Messergebnisses vergeben wird. Sie erscheint nur beim Ausdruck.

2.3.10 Weitere Messungen durchführen



Test

Sollen weitere Proben mit derselben Methode vermessen werden, entweder:

**Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken**

- Taste **TEST** drücken

In der Anzeige erscheint:



Test

Mit **TEST** bestätigen.

oder:



Zero

- Taste **ZERO** drücken, um einen neuen Nullabgleich durchzuführen.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

In der Anzeige erscheint:

2.3.11 Neue Methode auswählen



Durch Drücken der Taste [ESC] kehrt das Photometer zur Methodenauswahl zurück.



Es ist auch möglich, direkt eine neue Methodennummer einzugeben, z.B. [1] [6] [0] für CyA-TEST (Cyanursäure).



Die Eingabe mit [↵] bestätigen.

2.3.12 Extinktionen messen

Messbereich: -2600 mAbs bis +2600 mAbs

Methoden-Nr.	Bezeichnung
900	mAbs 430 nm
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
930	mAbs 580 nm
940	mAbs 610 nm
950	mAbs 660 nm

Die gewünschte Wellenlänge durch Eingabe der entsprechenden Methoden-Nummer aufrufen oder aus der Methodenauswahlliste auswählen.

900 mAbs 430 nm
-2600 mAbs - + 2600 mAbs
Zero vorbereiten
ZERO drücken

In der Anzeige erscheint z.B.:

Den Nullabgleich immer mit einer gefüllten (z.B. mit VE-Wasser) Küvette durchführen.

Zero akzeptiert
Test vorbereiten
TEST drücken

In der Anzeige erscheint:

Die Messung der Probe durchführen.

500 mAbs

In der Anzeige erscheint z.B.:

TIPP: Reaktionszeiten lassen sich durch Verwendung des Anwender-Count-Downs leichter einhalten (Kapitel 2.2.3, Seite 256).

2.4 Einstellungen: Übersicht MODE-Funktionen

MODE-Funktion	Nr.	Kurzbeschreibung	Seite
Anwender-Konzentration	64	Eingabe der Daten zur Erstellung einer Konzentrations-Methode	290
Anwender-Polynome	65	Eingabe der Daten zur Erstellung eines Anwender-Polynoms	292
Anwender-Methoden löschen	66	Löschen aller Daten eines Anwender-Polynoms oder einer Konzentrations-Methode	295
Anwender-Methoden drucken	67	Drucken aller Daten die mit Mode 64 (Konzentration) und Mode 65 (Polynome) gespeichert wurden.	296
Anwender-Methoden init	69	Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems (Polynome und Konzentration)	297
Benutzer Just.	45	Anwender-Justierung speichern	284
Count-Down	13	Ein-/Ausschalten des Count-Downs zur Einhaltung der Reaktionszeiten	266
Daten löschen	34	Löschen aller gespeicherten Messergebnisse	277
Datenspeicher	30	Ansicht aller gespeicherten Messergebnisse	273
Datensp. Code-Nr.	32	Ansicht von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich	275
Datensp. Datum	31	Ansicht von Messergebnissen aus einem Datumsbereich	274
Datensp. Methode	33	Ansicht von Messergebnissen aus einer ausgewählten Methode	276
Drucken	20	Drucken aller gespeicherten Messergebnisse	268
Druck Code-Nr.	22	Drucken von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich	270
Druck Datum	21	Drucken von Messergebnissen aus einem Datumsbereich	269
Druck Methode	23	Drucken von Messergebnissen aus einer ausgewählten Methode	271
Druck-Parameter	29	Einstellen der Druckoptionen	272
Geräte-Info	91	Informationen zum Photometer z.B. aktuelle Softwareversion	300
Just. löschen	46	Anwender-Justierung löschen	285
Justierung	40	Besondere Methoden-Justierung	278
Langelier	70	Berechnung des Langelier Sättigungs Index	298
LCD Kontrast	80	Einstellen des Display-Kontrastes	300
Methodenliste	60	Anwender-Methodenliste bearbeiten	288

MODE-Funktion	Nr.	Kurzbeschreibung	Seite
Methodenliste alle an	61	Anwender-Methodenliste, alle Methoden einschalten	289
Methodenliste alle aus	62	Anwender-Methodenliste, alle Methoden ausschalten	289
OTZ	55	One Time Zero (OTZ)	287
Profi-Mode	50	Ein-/Ausschalten der ausführlichen Bedienerführung (Laborfunktion)	286
Signalton	14	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals bei Beendigung der Messung	267
Sprache	10	Einstellung der Sprache	264
Tastenton	11	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals zur Tastenbestätigung	265
Temperatur	71	Einstellung °C oder °F für Langelier Mode 70	299
Uhr	12	Einstellung von Datum und Uhrzeit	265

Einmal gewählte Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten, bis eine Neueinstellung vorgenommen wird.

2.4.1 aus technischen Gründen frei

2.4.2 Geräte-Grundeinstellungen 1

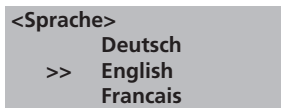
Sprachwahl



Nacheinander die Tasten [MODE] [1] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.



In der Anzeige erscheint:

Mit den Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Sprache auswählen.



Auswahl mit [↵] bestätigen.

Tastenton



Nacheinander die Tasten [MODE] [1] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Tastenton>
AN: 1 AUS: 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [0] wird der Tastenton ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Taste [1] wird der Tastenton eingeschaltet.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkung:

Bei Bestimmungen, die eine Reaktionszeit beinhalten, erfolgt in den letzten 10 Sekunden vor Ablauf des Count-Downs, auch bei ausgeschaltetem Tastenton, ein akustisches Signal.

Datum und Uhrzeit



Nacheinander die Tasten [MODE] [1] [2] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Uhr>
JJ-MM-TT hh:mm
--:--:-- -::--

In der Anzeige erscheint:

Die Eingabe erfolgt zweistellig in der Reihenfolge:

JJ-MM-TT hh:mm
14-05-15 -::--

Jahr, Monat, Tag,
z.B.: 15. Mai 2014 = [1][4][0][5][1][5]

JJ-MM-TT hh:mm
14-05-15 15:07

Stunden, Minuten,
z.B.: 15 Uhr, 7 Minuten = [1][5][0][7]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkung:

Bei Bestätigung der Eingabe mit [↵] werden die Sekunden automatisch auf Null gesetzt.

Count-Down (Einhaltung der Reaktionszeiten)

Bei einigen Methoden ist die Einhaltung von Reaktionszeiten vorgegeben. Diese Wartezeiten sind standardmäßig in der Methode durch eine Timerfunktion, den Count-Down, hinterlegt. Der Count-Down kann für sämtliche in Frage kommende Methoden wie folgt abgeschaltet werden:



Nacheinander die Tasten [MODE] [1] [3] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Count-Down>
AN: 1 AUS: 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [0] wird der Count-Down ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Taste [1] wird der Count-Down eingeschaltet.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkungen:

1. Während der Messung kann der laufende Count-Down jederzeit durch Drücken der Taste [↵] ausgeschaltet werden (Anwendung z.B. für Serienbestimmungen). Der „Anwender-Count-Down“ steht auch bei ausgeschaltetem Count-Down zur Verfügung.
2. Wird der Count-Down ausgeschaltet, muss die erforderliche Reaktionszeit vom Bediener selbst berücksichtigt werden.

Nicht eingehaltene Reaktionszeiten führen zu fehlerhaften Messergebnissen.

Signalton

Das Photometer benötigt für die Durchführung eines Nullabgleichs bzw. einer Messung ca. 8 Sekunden. Am Ende dieser Messung ertönt ein kurzer Signalton.



Nacheinander die Tasten [MODE] [1] [4] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Signalton>
AN: 1 AUS: 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [0] wird der Signalton ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Taste [1] wird der Signalton eingeschaltet.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkung:

1. Bei Bestimmungen, die eine Reaktionszeit beinhalten, erfolgt in den letzten 10 Sekunden vor Ablauf des Count-Downs, auch bei ausgeschaltetem Signalton, ein akustisches Signal.

2.4.3 Gespeicherte Messergebnisse drucken

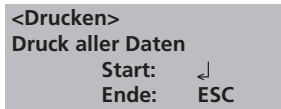
Drucken aller Messergebnisse



Nacheinander die Tasten [MODE] [2] [0] drücken.



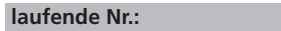
Eingabe mit [↵] bestätigen.



In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherter Testergebnisse.



In der Anzeige erscheint z.B.:

Das Photometer kehrt nach dem Ausdruck in die Menüauswahl zurück.

Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
Es werden alle gespeicherten Messergebnisse gedruckt.

Drucken von Messergebnissen aus einem Datumsbereich



Nacheinander die Tasten [MODE] [2] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Drucken>
nach Datum
von JJ-MM-TT
_ _ - _ - _

In der Anzeige erscheint:

Das Startdatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben
z.B.: 15. Mai 2014 = [1][4][0][5][1][5]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

bis JJ-MM-TT
_ _ - _ - _

In der Anzeige erscheint:

Das Enddatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben
z.B.: 19. Mai 2014 = [1][4][0][5][1][9]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

von 15.05.2014
bis 19.05.2014
Start: ↵
Ende: ESC

In der Anzeige erscheint:

Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherten Testergebnisse im angegebenen Zeitraum.

Das Photometer kehrt nach dem Ausdruck in das Mode-Menü zurück.

Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
2. Um nur Testergebnisse von einem Tag zu drucken, bei Start- und Enddatum dasselbe Datum eingeben.

Drucken von Messergebnissen aus einem Code-Nr.-Bereich



Nacheinander die Tasten [MODE] [2] [2] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Drucken>
nach Code-Nr.
von -----

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige Start-Code-Nummer eingeben z.B. [1].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

bis -----

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige End-Code-Nummer eingeben z.B. [1] [0].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

von 000001
bis 000010
Start: ↵
Ende: ESC

In der Anzeige erscheint:

Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherten Testergebnisse des ausgewählten Code-Nummern Bereiches.

Das Photometer kehrt nach dem Ausdruck in das Mode-Menü zurück.

Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
2. Um nur Testergebnisse derselben Code-Nr. zu drucken, bei Start- und End-Code-Nr. dieselbe Zahl eingeben.
3. Um alle Testergebnisse ohne Code-Nr. (Code-Nr. gleich 0) zu drucken wird für Start- und Endwert eine Null [0] eingegeben.

Drucken von Messergebnissen einer ausgewählten Methode



Nacheinander die Tasten [MODE] [2] [3] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Drucken>
>>30 Alkalität-m
40 Aluminium T
60 Ammonium T

In der Anzeige erscheint z.B.:

Die gewünschte Methode aus der Liste auswählen oder direkt die Methodennummer eingeben.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Bei differenzierten Methoden erneut eine Auswahl treffen und mit der Taste [↵] bestätigen.

<Drucken>
Methode
30 Alkalität-m
Start: ↵
Ende: ESC

In der Anzeige erscheint z.B.:

Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherten Testergebnisse der ausgewählten Methode.

Das Photometer kehrt nach dem Ausdruck in das Mode-Menü zurück.

Druck-Parameter



Nacheinander die Tasten [MODE] [2] [9] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Druck Parameter>
1: Protokoll
2: Baudrate

In der Anzeige erscheint:

Ende: ESC



Zur Einstellung des Protokolls Taste [1] drücken.

<Protokoll>
ist: Hardware
wählen: [▲] [▼]
speichern: ↵
Ende: ESC

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Pfeiltasten [▼] oder [▲] die gewünschte Einstellung auswählen. (Xon/Xoff, kein, Hardware)



Eingabe mit [↵] bestätigen.



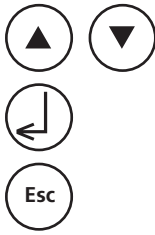
Zurück mit Taste [ESC], das hinter „ist:“ angegebene Protokoll wird dabei übernommen.



Zur Einstellung der Baudrate Taste [2] drücken.

<Baudrate>
ist: 19200
wählen: [▲] [▼]
speichern: ↵
Ende: ESC

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Pfeiltasten [▼] oder [▲] die gewünschte Baudrate auswählen.
(600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200)

Eingabe mit [↵] bestätigen.

Mit Taste [ESC] beenden.

Zurück zum Mode-Menü mit Taste [ESC]

Zurück zur Methodenauswahl mit Taste [ESC]

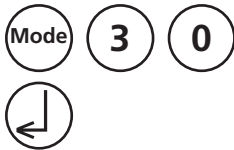
Hinweis:

Bei Verwendung des Druckers **DP 1012** für das Protokoll „Hardware“ und für die Baudrate „19200“ einstellen.
Bei Verwendung des Druckers **DPN 2335** für das Protokoll „Hardware“ und für die Baudrate „9600“ einstellen.

Einstellungen am Drucker siehe Kapitel 2.5.1 Anschluss an einen Drucker.

2.4.4 Gespeicherte Messergebnisse aufrufen / löschen

Aufrufen aller gespeicherten Messergebnisse



Nacheinander die Tasten [MODE] [3] [0] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Datenspeicher>
Zeigen aller Daten
Start: ↵ **Ende:** ESC
Druck: F3
Druck alle: F2

In der Anzeige erscheint:

Die Datensätze werden in chronologischer Reihenfolge angezeigt, beginnend mit dem zuletzt gespeicherten Messergebnis. Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt die Anzeige aller gespeicherten Testergebnisse.

- Mit der Taste [F3] wird das im Display angezeigte Ergebnis gedruckt.
- Mit der Taste [F2] werden alle Ergebnisse gedruckt.
- Beenden mit der Taste [ESC].
- Durch Drücken der Taste [▼] wird der nächste Datensatz angezeigt.
- Durch Drücken der Taste [▲] wird der vorherige Datensatz angezeigt.



keine Daten

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

Aufrufen gespeicherter Messergebnisse aus einem Datumsbereich



Nacheinander die Tasten [MODE] [3] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Datenspeicher>
nach Datum
von JJ-MM-TT**

In der Anzeige erscheint:

Das Startdatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben

z.B.: 15 Mai 2014 = [1][4][0][5][1][5].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

bis JJ-MM-TT

In der Anzeige erscheint:

Das Enddatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben

z.B.: 19 Mai 2014 = [1][4][0][5][1][9].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**von 15.05.2014
bis 19.05.2014
Start: ↵ Ende: ESC
Druck: F3
Druck alle: F2**

In der Anzeige erscheint:

- Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt die Anzeige aller gespeicherten Testergebnisse im angegebenen Zeitraum.
- Mit der Taste [F3] wird das im Display angezeigte Ergebnis gedruckt.
- Mit der Taste [F2] werden alle ausgewählten Ergebnisse gedruckt.
- Beenden mit der Taste [ESC].

Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
2. Um nur Testergebnisse von einem Tag zu zeigen, bei Start- und Enddatum dasselbe Datum eingeben.

Aufrufen gespeicherter Messergebnisse aus einem Code-Nr.-Bereich



Nacheinander die Tasten [MODE] [3] [2] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Datenspeicher>
nach Code-Nr.
von _ _ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige Start-Code-Nummer eingeben z.B. [1].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

bis _ _ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige End-Code-Nummer eingeben
z.B. [1] [0].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

von 00001
bis 00010
Start: ↵ Ende: ESC
Druck: F3
Druck alle: F2

In der Anzeige erscheint:

- Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt die Anzeige aller gespeicherten Testergebnisse des ausgewählten Code-Nummern Bereiches.
- Mit der Taste [F3] wird das im Display angezeigte Ergebnis gedruckt.
- Mit der Taste [F2] werden alle ausgewählten Ergebnisse gedruckt.
- Beenden mit der Taste [ESC].

Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
2. Um nur Testergebnisse derselben Code-Nr. anzuzeigen, bei Start- und End-Code-Nr. dieselbe Zahl eingeben.
3. Um alle Testergebnisse ohne Code-Nr. (Code-Nr. gleich 0) anzuzeigen wird für Start- und Endwert eine Null [0] eingegeben.

Aufrufen gespeicherter Messergebnisse einer ausgewählten Methode



Nacheinander die Tasten [MODE] [3] [3] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

```
<Datenspeicher>  
>> 30 Alkalität-m  
    40 Aluminium T  
    60 Ammonium T
```

In der Anzeige erscheint z.B.:

Die gewünschte Methode aus der Liste auswählen oder direkt die Methodenummer eingeben.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Bei differenzierten Methoden erneut Auswahl treffen und mit der Taste [↵] bestätigen.

```
<Datenspeicher>  
Methode  
80 Brom  
Start: ↵ Ende: ESC  
Druck: F3  
Druck alle: F2
```

In der Anzeige erscheint:

- Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt die Anzeige aller gespeicherten Testergebnisse der ausgewählten Methode.
- Mit der Taste [F3] wird das im Display angezeigte Ergebnis gedruckt.
- Mit der Taste [F2] werden alle ausgewählten Ergebnisse gedruckt.
- Beenden mit der Taste [ESC].

Löschen gespeicherter Messergebnisse



Nacheinander die Tasten [MODE] [3] [4] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Daten löschen>
Löschen aller Daten
JA : 1 NEIN : 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [0] bleiben die Daten erhalten.



- Nach Drücken der Taste [1] erscheint die folgende Sicherheitsabfrage:

<Daten löschen>
Daten löschen [↵]
nicht löschen: ESC

Zum Löschen Taste [↵] drücken,

ACHTUNG:

Es werden alle gespeicherten Messergebnisse gelöscht

oder das Menü durch Drücken der ESC-Taste verlassen, wenn die Daten nicht gelöscht werden sollen.

Anmerkung:

1. Es werden alle gespeicherten Messergebnisse gelöscht.

2.4.5 Justierung

Calcium-Härte Methode 191 – Methodenblindwert justieren



Nacheinander die Tasten [MODE] [4] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Justierung>
1: M191 Ca-Härte 2 T
2: M191 0 Jus. Reset
3: M170 Fluorid L

In der Anzeige erscheint:



Taste [1] drücken.

<Justierung>
M191 Ca-Härte 2 T
Zero vorbereiten
ZERO drücken

In der Anzeige erscheint:

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** (Anm. 2) geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen und entleeren.
5. In ein geeignetes Becherglas 100 ml calciumfreies Wasser (Anm. 3, 4) pipettieren.
6. In diese 100 ml **10 CALCIO H No. 1 Tabletten** direkt aus der Folie zugeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und vollständig lösen.
7. **10 CALCIO H No. 2 Tabletten** direkt aus der Folie demselben Wasser zugeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrücken und vollständig lösen.
8. Taste [↵] drücken.

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.



Zero akzeptiert
Count-Down
02:00
Start ↵

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

9. Die Küvette mit der gefärbten Lösung vorspülen und dann mit dieser Lösung füllen.

**Test vorbereiten
TEST drücken**

10. Taste **TEST** drücken.

gespeichert

Der batchbezogene Methodenblindwert ist gespeichert.



Taste [↶] drücken, um zum Mode-Menü zurückzukehren.

Anmerkungen:

1. Bei der Verwendung neuer Batche CALCIO-Tabletten ist mit diesen Batchen zur Optimierung der Messwerte eine neue Justierung des Methodenblindwertes durchzuführen.
2. Vollentsalztes Wasser oder Leitungswasser.
3. Steht kein calciumfreies Wasser zur Verfügung kann mit Hilfe von EDTA eine Maskierung der Calcium-Ionen erfolgen.
Herstellung: 50 mg (eine Spatelspitze) EDTA in 100 ml Wasser geben und auflösen.
4. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 100 ml ist für die Genauigkeit des Methodenblindwertes entscheidend.

Calcium-Härte Methode 191 – Methodenblindwert auf Fabrikationswert zurücksetzen



Nacheinander die Tasten [MODE] [4] [0] drücken.



Eingabe mit [↶] bestätigen.

<Justierung>
1: M191 Ca-Härte 2 T
2: M191 0 Jus. Reset
3: M170 Fluorid L

In der Anzeige erscheint:



Taste [2] drücken.

<Justierung>
M191 Ca-Härte 2 T
Reset ?
JA: 1, NEIN: 0

In der Anzeige erscheint:

0

Durch Drücken der Taste [0] bleibt der Methodenblindwert erhalten.

1

Durch Drücken der Taste [1] wird der Methodenblindwert gelöscht und auf den Fabrikationswert zurückgesetzt.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

Fluorid Methode 170

Mode 4 0

Nacheinander die Tasten [MODE] [4] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Justierung>

1: M191 Ca-Härte 2 T
2: M191 0 Jus. Reset
3: M170 Fluorid L

In der Anzeige erscheint:

3

Taste [3] drücken.

<Justierung>

M170 Fluorid L
ZERO: VE-Wasser
ZERO drücken

In der Anzeige erscheint:

1. In eine saubere 24-mm-Küvette exakt **10 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung \bar{X} .
3. Taste **ZERO** drücken.
4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10 ml VE-Wasser **exakt 2 ml SPADNS Reagenz-lösung** geben.
Achtung: Küvette ist randvoll!
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Zero akzeptiert
T1: 0 mg/l F
TEST drücken

- Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .
- Taste **TEST** drücken.
- Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und mit **exakt 10 ml Fluorid Standard** (Konzentration 1 mg/l F) füllen.
- In die 10 ml Fluorid Standard **exakt 2 ml SPADNS Reagenzlösung** geben.
Achtung: Küvette ist randvoll!
- Die Küvette in den Messschacht stellen.
Positionierung Σ .

T1 akzeptiert
T2: 1 mg/l F
TEST drücken

- Taste **TEST** drücken.

Justierung
akzeptiert

In der Anzeige erscheint:



Mit Taste [↵] bestätigen.



Zurück zur Methodenwahl mit Taste [ESC].



Methode Fluorid mit Tasten [1][7][0] und [↵] anwählen.



Error, absorbance
T2 > T1

Bei Anzeige einer Fehlermeldung die Justierung wiederholen.

Anmerkungen:

- Bei Verwendung eines neuen Batches SPADNS Reagenzlösung ist mit diesem Batch eine neue Justierung durchzuführen (vgl. Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500 F D., S. 4–82).
- Das Analyseergebnis hängt wesentlich vom exakten Proben- und Reagenzvolumen ab. Probe- und Reagenzvolumen ausschließlich mit einer 10-ml- bzw. 2-ml-Vollpipette (Klasse A) dosieren.

Anwender-Justierung

Durchführung:

- Ein Standard bekannter Konzentration wird, anstelle der Wasserprobe, wie in der Methode beschrieben verwendet.
- Es empfiehlt sich Standards zu verwenden, die in der einschlägigen Fachliteratur (DIN EN, ASTM, nationale Normen) angegeben sind, bzw. die im Fachhandel erhältlichen Flüssigstandards bekannter Konzentration.
- Das Testergebnis kann anschließend auf den Sollwert des Standards eingestellt und gespeichert werden (siehe unten).
- Bei differenzierten Methoden kann nur die einfache Form justiert werden, d.h. z.B. bei der Methode „Chlor mit Tabletten“ muss von den drei Möglichkeiten „differenziert, frei und gesamt“ die Variante „frei“ für eine Justierung gewählt werden.
- Einige Methoden können nicht justiert werden, sie werden indirekt über die Basismethode justiert. Siehe Übersichtsliste.

Auswirkungen:

- Justierte Methoden werden durch einen invers dargestellten Methodennamen kenntlich gemacht.
- Mit Ausnahme der Methoden „Chlor mit (VARIO) Pulverpäckchen“ und „Chlor (KI) HR“, welche eigenständig justiert werden müssen, hat die Justierung der Basismethode „Chlor frei mit Tabletten“ Auswirkungen auf alle anderen DPD-Methoden (Tabletten und Flüssigreagenz). Siehe Übersichtsliste.
- Bei Methoden, wie z.B. „Chlordioxid neben Chlor“ wirkt sich die Justierung der Basismethode sowohl auf den Chlordioxid-Wert, als auch auf den Chlor-Wert aus.
- Bei differenzierten Methoden z.B. Kupfer (diff., frei, ges.) hat die Justierung der Variante „frei“ ebenfalls Auswirkungen auf die anderen Bestimmungen dieser Methode, also in diesem Beispiel auf differenziertes und gesamtes Kupfer.

Zurücksetzen der Justierung:

Nach dem Löschen der Anwender-Justierung ist wieder die ursprüngliche Werksjustierung aktiv.

Anmerkungen:

Die Methode Fluorid kann nicht mit Mode 45 justiert werden, da hier eine spezielle Justierung erforderlich ist (siehe Mode 40, Kapitel „Fluorid Methode 170“).

Übersicht

Nr.	Methode	empfohlener Bereich für die Anwender-Justierung
30	Alkalität-m	50–150 mg/l CaCO ₃
31	Alkalität-m HR T	50–300 mg/l CaCO ₃
35	Alkalität-p	100–300 mg/l CaCO ₃
40	Aluminium T	0,1–0,2 mg/l Al
50	Aluminium PP	0,1–0,2 mg/l Al
60	Ammonium T	0,3–0,5 mg/l N
62	Ammonium PP	0,3–0,5 mg/l N
65	Ammonium LT TT	1 mg/l N
66	Ammonium HR TT	20 mg/l N
85	Bor T	1 mg/l B
80	Brom	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
81	Brom PP	Justierung über Basismethode 110 Chlor frei

Nr.	Methode	empfohlener Bereich für die Anwender-Justierung
100	Chlor T	0,5–1,5 mg/l Cl ₂
103	Chlor HR T	0,5–6 mg/l Cl ₂
101	Chlor L	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
110	Chlor PP	0,5–1 mg/l Cl ₂
113	Chlor MR PP	0,5–1 mg/l Cl ₂
105	Chlor (KI) HR	70–150 mg/l Cl ₂
120	Chlordioxid	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
122	Chlordioxid PP	Justierung über Basismethode 110 Chlor frei
90	Chlorid	10–20 mg/l Cl ₂
125	Chrom	1 mg/l Cr
130	CSB LR	100 mg/l O ₂
131	CSB MR	500 mg/l O ₂
132	CSB HR	5 g/l O ₂
157	Cyanid	0,1–0,3 mg/l CN
160	CyA-TEST	30–60 mg/l CyA
165	DEHA T	200–400 µg/l DEHA
167	DEHA PP	200 µg/l DEHA
220	Eisen T	0,3–0,7 mg/l Fe
222	Eisen PP	0,1–2 mg/l Fe
223	Eisen (TPTZ) PP	0,3–0,7 mg/l Fe
224	Eisen (Fe in Mo) PP	0,5–1,5 mg/l Fe
204	Farbe	Arbeitsbereich
170	Fluorid	Zweipunktjustierung mit 0 und 1 mg/l F mit Mode 40
210	H ₂ O ₂ T	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
213	H ₂ O ₂ LR L	20–30 mg/l H ₂ O ₂
214	H ₂ O ₂ HR L	200–300 mg/l H ₂ O ₂
390	Harnstoff	1–2 mg/l CH ₄ N ₂ O
190	Härte, Calcium	100–200 mg/l CaCO ₃
191	Härte, Calcium	100–200 mg/l CaCO ₃
200	Härte, gesamt	15–25 mg/l CaCO ₃
201	Härte, gesamt HR	Justierung über Basismethode 200 Härte, gesamt
205	Hydrazin	0,2–0,4 mg/l N ₂ H ₄
206	Hydrazin	0,2–0,4 mg/l N ₂ H ₄
207	Hydrazin C	0,2–0,4 mg/l N ₂ H ₄
215	Iod	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
340	Kalium	3 mg/l K
150	Kupfer T	0,5–1,5 mg/l Cu
153	Kupfer PP	0,5–1,5 mg/l Cu
240	Mangan T	1–2 mg/l Mn
242	Mangan PP LR	0,1–0,4 mg/l Mn
243	Mangan PP HR	4–6 mg/l Mn
250	Molybdat	5–15 mg/l Mo
251	Molybdat LR	1,5–2,5 mg/l Mo
252	Molybdat HR	10–30 mg/l Mo
212	Natriumhypochlorit	8%
257	Nickel	6–8 mg/l Ni
265	Nitrat KT	10 mg/l N
270	Nitrit	0,2–0,3 mg/l N
272	Nitrit LR	0,1–0,2 mg/l N
300	Ozon (DPD)	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
329	pH-Wert LR	6,0–6,6
330	pH-Wert T	7,6–8,0

Nr.	Methode	empfohlener Bereich für die Anwender-Justierung
331	pH-Wert L	7,6–8,0
332	pH-Wert HR	8,6–9,0
70	PHMB	15–30 mg/l PHMB
320	Phosphat LR T	1–3 mg/l PO ₄
321	Phosphat HR T	30–50 mg/l PO ₄
323	Phosphat, ortho PP	0,1–2 mg/l PO ₄
324	Phosphat, ortho KT	3 mg/l PO ₄
327	Phosphat 1, ortho C	20–30 mg/l PO ₄
328	Phosphat 2, ortho C	1–3 mg/l PO ₄
325	Phosphat, hydr. KT	0,3–6 mg/l P
326	Phosphat, ges KT	0,3–0,6 mg/l P
316	Phosphonate	1–2 mg/l PO ₄
290	Sauerstoff, aktiv	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
292	Sauerstoff, gelöst	Justierung gegen Sauerstoffmessgerät möglich
20	Säurekapazität	1–3 mmol/l
350	Siliciumdioxid	0,5–1,5 mg/l SiO ₂
351	Siliciumdioxid LR PP	1 mg/l SiO ₂
352	Siliciumdioxid HR PP	50 mg/l SiO ₂
280	Stickstoff ges LR	10 mg/l N
281	Stickstoff ges HR	50–100 mg/l N
355	Sulfat T	50 mg/l SO ₄
360	Sulfat PP	50 mg/l SO ₄
365	Sulfid	0,2–0,4 mg/l S
370	Sulfit	3–4 mg/l SO ₃
384	Suspendierte Feststoffe	Arbeitsbereich
376	Tenside, anionisch	0,5–1,5 mg/l SDSA
377	Tenside, nichtionisch	1,0–5,0 Triton® X-100
378	Tenside, kationisch	0,3–1,0 CTAB
380	TOC LR	50 mg/l TOC
381	TOC HR	500 mg/l TOC
386	Trübung	Arbeitsbereich
400	Zink	0,2–0,4 mg/l Z

Anwender-Justierung speichern

100 Chlor T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l frei Cl2

Die Messung mit einem Standard bekannter Konzentration wie unter der gewünschten Methode beschrieben durchführen.



Bei Anzeige des Testergebnisses nacheinander die Tasten [MODE] [4] [5] und [↵] drücken.



<Benutzer Just.>
100 Chlor T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l frei Cl2
Auf: ↑, Ab: ↓
speichern: ↵

In der Anzeige erscheint:

1 x Drücken der Pfeiltaste [▲] erhöht das angezeigte Ergebnis.

1 x Drücken der Pfeiltaste [▼] verringert das angezeigte Ergebnis.



Tasten solange drücken, bis das angezeigte Ergebnis mit dem Soll-Wert des verwendeten Standards übereinstimmt.

Den eingestellten Wert durch Drücken der Taste [↵] bestätigen.

Durch Drücken der Taste [ESC] wird der Justiervorgang ohne Speicherung eines neuen Faktors abgebrochen.

Jus Faktor gespeichert

In der Anzeige erscheint:

**100 Chlor T
0.02-6 mg/l Cl₂
1.00 mg/l frei Cl₂**

Anschließend erscheint das mit der neuen Justierung berechnete Testergebnis und der Methodename wird invers angezeigt.

Anwender-Justierung löschen

Die Anwender-Justierung kann nur bei den Methoden gelöscht werden, bei denen sie auch durchgeführt werden kann.

**100 Chlor T
0.02-6 mg/l Cl₂**

Die gewünscht Methode aufrufen.

**Zero vorbereiten
ZERO drücken**

Bei Anzeige der Zero-Aufforderung nacheinander die Tasten [MODE] [4] [6] und [↵] drücken.



**<Benutzer Just.>
100 Chlor T
0.02-6 mg/l Cl₂
Benutzer Justierung
löschen?
JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [1] wird die Anwender-Justierung gelöscht.



- Durch Drücken der Taste [0] bleibt die Anwender-Justierung erhalten.

Das Gerät kehrt anschließend zur Zero-Aufforderung zurück.

2.4.6 Laborfunktionen

Reduzierte Bedienung => „Profi-Modus“

Grundsätzlich sind in den Methoden folgende Informationen hinterlegt:

- a) Methode
- b) Messbereich
- c) Datum und Uhrzeit
- d) Differenzierung von Messergebnissen
- e) Ausführliche Bedienung
- f) Einhaltung der Reaktionszeiten.

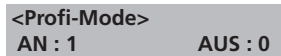
Ist der Profi-Modus eingeschaltet, beschränkt sich das Photometer auf ein Minimum an Bedienung. Die Punkte d, e und f entfallen.



Nacheinander die Tasten [MODE] [5] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.



In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [0] wird der Profi-Modus ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Taste [1] wird der Profi-Modus eingeschaltet.



In der Anzeige erscheint:

oder



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkung:

1. Im Profi-Modus ist eine Speicherung von Ergebnissen möglich. Bei gespeicherten Ergebnissen erscheint im Display zusätzlich: „Profi-Mode“.
2. Die gewählte Einstellung bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten, bis eine Neueinstellung vorgenommen wird.

One Time Zero (OTZ)

Der OneTimeZero ist für alle Methoden verfügbar, bei denen der Nullabgleich in einer 24-mm-Rundküvette mit Probenwasser erfolgt (siehe Kapitel 1.1 Übersicht Methoden).

Der OneTimeZero kann verwendet werden, wenn unterschiedliche Tests unter identischen Testbedingungen mit derselben Wasserprobe durchgeführt werden. Bei einem Methodenwechsel ist es dann nicht mehr notwendig einen neuen Nullabgleich durchzuführen; es kann direkt mit dem Test begonnen werden.

Bei aktiviertem OneTimeZero fordert das Gerät bei der ersten Anwahl einer OTZ-fähigen Methode mit „OT-Zero vorbereiten“ einen Nullabgleich an. Die Durchführung erfolgt wie in der Methode beschrieben. Dieser Nullabgleich (Zero) wird bis zum Ausschalten des Photometers gespeichert und für alle OTZ-fähigen Methoden verwendet.

Ein neuer Nullabgleich kann bei Bedarf durch Drücken der [Zero]-Taste jederzeit vorgenommen werden.

Ein- bzw. ausschalten der „OTZ-Funktion“:



Nacheinander die Tasten [MODE] [5] [5] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<OneTimeZero>
AN : 1 AUS : 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [0] wird der OTZ ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Tasten [1] wird der OTZ eingeschaltet.

eingeschaltet

In der Anzeige erscheint:

oder

ausgeschaltet



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Das Photometer kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

Hinweis:

1. Die spezifizierte Genauigkeit gilt für Messwerte mit eigenem Nullabgleich (der One Time Zero ist ausgeschaltet).

2.4.7 Anwender Funktionen

Anwender-Methodenliste

Die Methodenauswahlliste zeigt im Auslieferungszustand immer alle verfügbaren Methoden an. Darüber hinaus besteht für den Anwender die Möglichkeit diese Methodenauswahlliste seinen Bedürfnissen anzupassen.

Nach einem Update werden neu hinzugekommene Methoden automatisch der Anwenderliste hinzugefügt.

Aus softwaretechnischen Gründen muss mindestens eine Methode in der anwenderspezifischen Methodenliste eingeschaltet sein. Das Gerät schaltet daher ggf. automatisch die erste Methode der Sortierliste ein. Es muss daher erst eine andere Methode aktiviert werden, bevor die automatisch eingeschaltete Methode deaktiviert werden kann.

Anwender-Methodenliste bearbeiten



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

```
<Methodenliste>
gewählt: •
umschalten: F2
speichern: ↵
abrechnen: ESC ↵
```

In der Anzeige erscheint:

Zum Starten Taste [↵] drücken.

Es erscheint die komplette Methodenliste.

```
<Methodenliste>
>> 30•Alkalität-m
40•Aluminium
50•Ammonium
....
```

Methoden mit einem Punkt [•] hinter der Methodennummer erscheinen in der Methodenauswahlliste, Methoden ohne Punkt nicht.

Durch Drücken der Tasten [▲] oder [▼] die gewünschte Methode aus der angezeigten Liste auswählen.

```
>> 30•Alkalinity-m
```

Mit der Taste [F2] wird zwischen „aktiviert“ [•] und „deaktiviert“ [] umgeschaltet.



```
>> 30 Alkalinity-m
```

Die nächste Methode auswählen, einstellen usw. bis alle Methoden die gewünschte Einstellung vorweisen.



```
>> 30•Alkalinity-m
```

Eingabe zum Speichern mit [↵] bestätigen.



Durch Drücken der Taste [ESC] kann die Eingabe jederzeit ohne Übernahme der Änderungen beendet werden.

TIPP:

Sollen nur wenige Methoden in der Methodenauswahlliste angezeigt werden, ist es sinnvoll erst Mode 62 „Mliste alle aus“ auszuführen und dann die Methodenauswahlliste mit Mode 60 „Methodenliste“ zu bearbeiten. Es müssen dann nur die Methoden, welche später in der Methodenauswahlliste erscheinen sollen, durch den „Punkt“ [•] gekennzeichnet werden.

Die Namen der Anwender-Polynome (1-25) und -Konzentrationen (1-10) erscheinen alle in der Methodenliste, auch wenn diese nicht programmiert sind. Nicht programmierte Methoden lassen sich nicht aktivieren!

Anwender-Methodenliste alle Methoden einschalten

Mit dieser Mode-Funktion werden alle Methoden aktiviert und es erscheint eine komplette Methodenauswahlliste beim Einschalten des Gerätes.



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Mliste alle an>
alle Methoden
einschalten
JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [1] werden alle Methoden in der Methodenliste angezeigt.



- Durch Drücken der Taste [0] bleibt die bestehende Methodenliste erhalten.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

Anwender-Methodenliste alle Methoden ausschalten

Aus softwaretechnischen Gründen muss mindestens eine Methode in der anwenderspezifischen Methodenliste eingeschaltet sein. Das Gerät schaltet daher automatisch die erste Methode der Sortierliste ein.



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [2] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Mliste alle aus>
alle Methoden
abschalten
JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Taste [1] wird bis auf eine Methode keine Methode in der Methodenliste angezeigt.



- Durch Drücken der Taste [0] bleibt die bestehende Methodenliste erhalten.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

Anwender-Konzentrations-Methode

Es können bis zu 10 Anwender-Konzentrationen eingegeben und gespeichert werden. Es werden 2 bis 14 Standards bekannter Konzentrationen und ein Nullwert (VE-Wasser oder Chemikalienblindwert) benötigt. Die Standards sollten in aufsteigender Konzentration vermessen werden, von der hellsten bis zu dunkelsten Färbung. Die Grenzen für „Underrange“ und „Overrange“ sind mit -2600 mAbs^* und $+2600 \text{ mAbs}^*$ festgelegt. Nach dem Aufrufen einer eingemessenen Methode werden die Konzentrationen des niedrigsten und des höchsten gemessenen Standards auf dem Display als Messbereich angezeigt. Der Arbeitsbereich sollte innerhalb dieses Bereiches liegen, um möglichst genaue Ergebnisse zu erzielen.

*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (Anzeige)

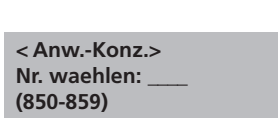
Ablauf der Eingabe einer Konzentrations-Methode:



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [4] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.



Eingabe-Modus:

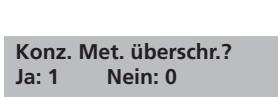
In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Zifferntasten eine Methodennummer im Bereich von 850 bis 859 eingeben, z.B.: [8] [5] [0]

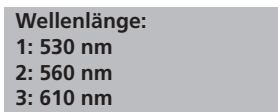


Eingabe mit [↵] bestätigen.



Anmerkung:

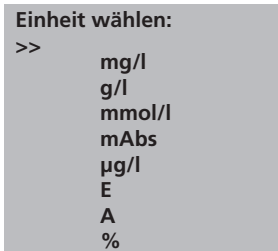
Wenn die eingegebene Nummer bereits für eine Konzentrations-Methodenspeicherung verwendet wurde, zeigt das Display die Abfrage:



- Zurück zur Methodennummer-Abfrage mit der Taste [0] oder [ESC].
- Durch Drücken der Taste [1] die Eingabe fortsetzen.



Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Wellenlänge auswählen, z.B.: [2] für 560 nm.



Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Einheit auswählen.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Auflösung wählen

- 1: 1
- 2: 0.1
- 3: 0.01
- 4: 0.001

③

Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Auflösung auswählen, z.B. [3] für 0,01.

Hinweis:

Bitte passen Sie die gewünschte Auflösung entsprechend den Vorgaben an:

Bereich	max. Auflösung
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

Mess-Modus mit Standards bekannter Konzentration:

< Anw.-Konzentr.>
Zero vorbereiten
ZERO drücken

Zero

In der Anzeige erscheint:

Zero vorbereiten und [Zero] drücken.

Hinweis:

VE-Wasser oder Chemikalienblindwert verwenden.

< Anw.-Konzentr.>
Zero akzeptiert
S1: + _____
↵ | ESC | F1

① ② ③ ④ ⑤

↵

In der Anzeige erscheint:

Die Konzentration des ersten Standards eingeben;
z.B. 0,05

- Einen Schritt zurück mit der Taste [ESC].
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].

Eingabe mit [↵] bestätigen.

< Anw.-Konzentr.>
S1: 0.05 mg/l
vorbereiten
TEST drücken

Test

In der Anzeige erscheint:

Den ersten Standard vorbereiten und [Test] drücken.

In der Anzeige erscheinen der eingegebene Wert und der gemessene Extinktionswert. Eingabe mit [↵] bestätigen.

S1: 0.05 mg/l
mAbs: 12 ↵

S1 akzeptiert
S2: + _____
↵ | ESC | F1

① ② ③

↵

Die Konzentration des zweiten Standards eingeben;
z.B. 0,1

- Einen Schritt zurück mit der Taste [ESC].
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].

Eingabe mit [↵] bestätigen.

S2: 0.10 mg/l
vorbereiten
TEST drücken

S2: 0.10 mg/l
mAbs: 150 ↵

S2 akzeptiert
S3: + _____
↵ | ESC | F1 | Store



ist gespeichert!

Den zweiten Standard vorbereiten und [Test] drücken.

In der Anzeige erscheinen der eingegebene Wert und der gemessene Extinktionswert. Eingabe mit [↵] bestätigen.

Hinweis:

- Um weitere Standards einzumessen, wie oben beschrieben fortfahren.
- Es müssen mindestens 2 Standards vermessen werden.
- Maximal können 14 Standards (S1 bis S14) vermessen werden.

Wenn die gewünschte Anzahl Standards oder die maximale Anzahl von 14 Standards vermessen wurde, die Taste [Store] drücken.

In der Anzeige erscheint:

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menü zurück. Jetzt ist die Konzentrations-Methode im Gerät gespeichert und die Methode kann entweder durch Eingabe der Methodennummer oder über die Methodenauswahlliste ausgewählt werden.

TIPP:

Sichern Sie alle Daten, die zu einer Anwender-Konzentration gehören in schriftlicher Form, da bei einem totalen Stromausfall (z.B. beim Wechsel der Batterie) alle Konzentrationsdaten verloren gehen und eine Neueingabe erforderlich ist.

Es besteht die Möglichkeit die Daten mit Mode 67 an einen PC zu übertragen.

Anwender-Polynome

Es können bis zu 25 Anwender-Polynome eingegeben und gespeichert werden.

Das Programm erlaubt es dem Anwender, Polynome bis max. 5ten Grades zu verwenden:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

Wird ein Polynom geringeren Grades benötigt, werden die übrigen Koeffizienten gleich Null (0) gesetzt; z.B.: für ein Polynom 2ten Grades sind D, E, F = 0.

Die Werte für die Koeffizienten A, B, C, D, E, F müssen in wissenschaftlicher Schreibweise mit maximal 6 Nachkommastellen eingegeben werden z.B.: 121,35673 = 1,213567E+02

Ablauf der Eingabe eines Anwender-Polynoms:



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [5] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

< Anw.-Polynome >
Nr. waehlen: ____
(800-824)

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Zifferntasten eine Methodennummer im Bereich von 800 bis 824 eingeben, z.B.: [8] [0] [0]

**Polynom überschreiben?**

Ja: 1 Nein: 0

Wellenlänge:

1: 530 nm 4: 430 nm

2: 560 nm 5: 580 nm

3: 610 nm 6: 660 nm

Eingabe mit [↵] bestätigen.

Anmerkung:

Wenn die eingegebene Nummer bereits für eine Polynom-speicherung verwendet wurde, zeigt das Display die Ab-frage:

- Zurück zur Methodennummer-Abfrage mit der Taste [0] oder [ESC].
- Durch Drücken der Taste [1] die Eingabe fortsetzen.

Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Wellen-länge auswählen, z.B.: [2] für 560 nm.

**< Anw.-Polynome >**

$$y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$$

A: + _____

- Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] zwischen Plus- und Minus-Zeichen wählen.
- Die Daten des Koeffizienten A mit Dezimalpunkt eingeben, z.B.: 1.32
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].



A: 1.32 E+ _____

Eingabe mit [↵] bestätigen.

- Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] zwischen Plus- und Minus-Zeichen wählen.
- Den Exponenten des Koeffizienten A eingeben, z.B.: 3



B: + _____

Eingabe mit [↵] bestätigen.

Nacheinander werden die Daten der anderen Koeffizienten abgefragt (B, C, D, E und F).

Anmerkung:

Bei der Eingabe Null [0] für den Wert des Koeffizienten entfällt automatisch die Eingabe des Exponenten.



Jede Eingabe mit [↵] bestätigen.

Messbereichsgrenzen

Min mAbs: + _____

Max mAbs: + _____

Messbereichsgrenzen im Bereich von -2600 bis +2600 mAbs eingeben.

- Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] zwischen Plus- und Minus-Zeichen wählen.
- Die Obergrenze (Max) und die Untergrenze (Min) in der Einheit Absorbtion (mAbs) eingeben.



Jede Eingabe mit [↵] bestätigen.

Einheit wählen:

>>

mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Einheit auswählen.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Auflösung wählen

1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001

Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Auflösung auswählen, z.B. [3] für 0,01.

Hinweis:

Bitte passen Sie die gewünschte Auflösung entsprechend den Vorgaben an:

③

Bereich	max. Auflösung
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

ist gespeichert!

In der Anzeige erscheint:

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menü zurück.

Jetzt ist das Polynom im Gerät gespeichert und die Methode kann entweder durch Eingabe der Methodenummer oder über die Methodenauswahlliste angewählt werden.

TIPP:

Sichern Sie alle Daten, die zu einem Anwender-Polynom gehören in schriftlicher Form, da bei einem totalen Stromausfall (z.B. beim Wechsel der Batterie) alle Polynomdaten verloren gehen und eine Neueingabe erforderlich ist.

Es besteht die Möglichkeit die Daten mit Mode 67 an einen PC zu übertragen.

Anwender-Methode (Polynom oder Konzentration) löschen

Grundsätzlich kann jede Anwender-Methode überschrieben werden. Eine bestehende Anwender-Methode (Polynom oder Konzentration) kann jedoch auch gelöscht werden und erscheint dann nicht mehr in der Methodenauswahlliste:



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [6] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Anw.-M. löschen>
Nr. waehlen: _____
(800-824), (850-859)

In der Anzeige erscheint:



Die Nummer der zu löschenden Anwender-Methode eingeben (im Bereich von 800 bis 824 oder 850 bis 859), z.B.: 800



Eingabe mit [↵] bestätigen.

M800
löschen?
Ja: 1, Nein: 0

In der Anzeige erscheint die Abfrage:



- Durch Drücken der Taste [1] die ausgewählte Anwender-Methode löschen.



- Durch Drücken der Taste [0] die ausgewählte Anwender-Methode nicht löschen.

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menu zurück.

Daten von Anwender-Methoden drucken (Polynome & Konzentration)

Mit dieser Mode-Funktion können alle eingegebenen Daten von gespeicherten Anwender-Polynomen und Konzentrations-Methoden ausgedruckt bzw. mit Hyperterminal an einen PC übertragen werden.



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [7] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Anw.-M. drucken>
Start: ↵

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Taste [↵] werden alle gespeicherten Polynom- und Konzentrationsdaten (z.B. Wellenlänge, Einheit,...) gedruckt oder an einen PC übertragen.

M800
M803
...

In der Anzeige erscheint z.B.:

Nach der Datenausgabe kehrt das Photometer automatisch in das Mode-Menu zurück.

Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems (Polynome & Konzentration)

Stromverlust führt bei gespeicherten Anwender-Methoden zu inkohärenten (unzusammenhängenden) Daten. Das Anwender-Methoden-System muss dann mit dieser Mode-Funktion initialisiert werden, um es auf einen vordefinierten Status zurück zu setzen.

Achtung:

Alle gespeicherten Polynome und Konzentrations-Methoden werden durch die Initialisierung gelöscht!



Nacheinander die Tasten [MODE] [6] [9] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

< Anw.-M. init. >
Start: ↵

In der Anzeige erscheint:



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Initialisierung?
Ja: 1, Nein: 0

In der Anzeige erscheint die Abfrage:



- Zum Starten der Initialisierung die Taste [1] drücken.



- Zum Abbrechen der Initialisierung die Taste [0] drücken.

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menu zurück.

2.4.8 Sonderfunktionen

Langelier Sättigungs Index (Water Balance)

Für die Berechnung sind folgende Bestimmungen erforderlich:

- pH-Wert
- Temperatur
- Calciumhärte
- Gesamtalkalität (Alkalität-m)
- TDS (Summe gelöster Stoffe)

Die Werte der Messungen werden notiert und wie unten beschrieben in das Programm zur Berechnung des Langelier Sättigungs Indexes eingegeben.

Berechnung des Langelier Sättigungs Indexes



Die Einheit der Temperatur kann mit Mode 71 (siehe unten) auf Grad Celsius oder Grad Fahrenheit eingestellt werden.

Nacheinander die Tasten [MODE] [7] [0] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Langelier>
Temperatur °C:
3°C <=T<=53°C
+_ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Den Wert für die Temperatur (T) im Bereich zwischen 3 und 53°C eingeben und mit [↵] bestätigen.

Wurde °F gewählt, so ist für die Temperatur ein Wert zwischen 37 und 128°F einzugeben.



Calciumhärte
50<=CH<=1000
+_ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Den Wert für die Calciumhärte (CH) im Bereich zwischen 50 und 1000 mg/l CaCO₃ eingeben und mit [↵] bestätigen.



Gesamtalkalität
5<=TA<=800
+_ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Den Wert für die Gesamtalkalität (TA) im Bereich zwischen 5 und 800 mg/l CaCO₃ eingeben und mit [↵] bestätigen. Die Bezeichnung Gesamtalkalität ist gleich Alkalität-m.



total dissol. solids
0<=TDS<=6000
+_ _ _ _

In der Anzeige erscheint:

Den Wert für TDS (total dissolved solids = Summe gelöster Stoffe) im Bereich zwischen 0 und 6000 mg/l eingeben und mit [↵] bestätigen.



pH-Wert
0<=pH<=12
+ _ _ _ _



In der Anzeige erscheint:

Den pH-Wert im Bereich zwischen 0 und 12 eingeben und mit [↵] bestätigen.

<Langelier>
Langelier
Sättigungs Index
0,00
Esc ↵

In der Anzeige erscheint der Langelier Sättigungs Index. Durch Drücken der Taste [↵] startet der Eingabemodus neu. Durch Drücken der Taste [ESC] kehrt das Gerät zum Mode-Menü zurück.

Beispiele:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

CH>=50 mg/l CaCO3!



Bedienhinweise:

Werte außerhalb des möglichen Eingabebereiches:

Der eingegebene Wert ist zu hoch.

Der eingegebene Wert ist zu gering.

Meldung mit [↵] bestätigen und einen Wert innerhalb des definierten Bereiches eingeben.

Einstellung der Temperatureinheit

Die Eingabe der Temperatur zur Berechnung des Langelier Sättigungs-Indexes kann in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit erfolgen. Dazu ist folgende (einmalige) Voreinstellung notwendig:



Nacheinander die Tasten [MODE] [7] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Temperatur>
1: °C 2: °F

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Taste [1] wird die Einheit Celsius gewählt.



Durch Drücken der Taste [2] wird die Einheit Fahrenheit gewählt.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

2.4.9 Geräte Grundeinstellungen 2

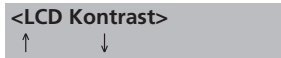
Displaykontrast einstellen



Nacheinander die Tasten [MODE] [8] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.



In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Taste [▲] wird der Kontrast der LCD-Anzeige verstärkt.



Durch Drücken der Taste [▼] wird der Kontrast der LCD-Anzeige verringert.



Durch Drücken der Taste [Zero] wird der Kontrast der LCD Anzeige um zehn Einheiten verstärkt.



Durch Drücken der Taste [Test] wird der Kontrast der LCD Anzeige um zehn Einheiten verringert.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

2.4.10 Geräte Sonderfunktionen / Service

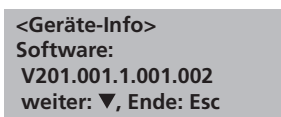
Photometer-Informationen



Nacheinander die Tasten [MODE] [9] [1] drücken.



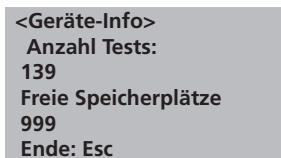
Eingabe mit [↵] bestätigen.



Dieser Modus gibt Informationen zur aktuellen Software, zum aktuell erkannten Zustand der Netzversorgung, zur Anzahl der durchgeführten Messungen und zur Anzahl der freien Speicherplätze.



Durch Drücken der Taste [▼] wird die Anzahl der durchgeführten Tests und die freien Speicherplätze angezeigt.



Zurück zum Mode-Menü mit Taste [ESC].

2.5 Datenübertragung

PC bzw. Drucker und Photometer ausschalten. Die RS232 Schnittstelle des Photometers und die serielle Schnittstelle des Computers bzw. Druckers mit einem Kabel geeigneter Belegung verbinden (siehe Technische Daten). Das Kabel für den Anschluss an einen PC ist im Lieferumfang enthalten.

2.5.1 Anschluss an einen Drucker

Das Gerät kann mit Druckern, die über eine serielle Schnittstelle verfügen, verwendet werden (siehe 3.4 Technische Daten, Schnittstelle)

Als kompakter Drucker eignet sich der Drucker DPN 2335.

Folgende Änderungen der Standardeinstellungen des Druckers **DPN 2335** sind für die Verwendung mit dem Photometer vorzunehmen:
(Die genaue Vorgehensweise ist in der Bedienungsanleitung des Druckers beschrieben.)

Baudrate:	9600
Parity:	None
Data bits:	8

Hinweis: Den Drucker vor dem Ausdruck mit dem Photometer verbinden und einschalten.

Achtung: In Mode 29 Druck-Parameter einstellen. Siehe Kapitel 2.4.3 Druck-Parameter.

2.5.2 Datenübertragung an einen PC

Für die Datenübertragung von Messergebnissen an einen PC ist ein Übertragungsprogramm z.B. Hyperterminal erforderlich. Die genaue Vorgehensweise finden Sie im Internet auf unserer Homepage im Downloadbereich.

2.5.3 Internet-Updates

Updates neuer Softwareversionen und Sprachen sind über das Internet möglich. Die genaue Vorgehensweise finden Sie im Internet auf unserer Homepage im Downloadbereich.

Hinweis

Vor einem Update sollten Sie vorsorglich zum Schutz vor Datenverlust Ihre gespeicherten Messergebnisse ausdrucken oder an einen PC übertragen.

2.6 aus technischen Gründen frei

Teil 3

Anhang

3.1 Auspacken

Prüfen Sie bitte beim Auspacken, anhand der nachfolgenden Übersicht, ob alle Teile vollständig und intakt sind.

Bei Reklamationen informieren sie bitte umgehend Ihren Händler vor Ort.

3.2 Lieferumfang

Der Standard-Lieferumfang für das MultiDirect beinhaltet:



- 1 Photometer im Kunststoffkoffer
- 1 Adapter für 16-mm-Ø-Rundküvetten
- 1 Deckel für Adapter
- 2 Schutzkappen für Anschlüsse auf der Rückseite
- 1 Akku-Set (7 Ni-MH Zellen; Typ AA; 1100 mAh)
- 2 Knopfzelle (LR 44; 1,5V)
- 1 Steckernetzteil, 100–240 V, 50–60 Hz (nicht Basisversion)
- 1 Kabel für Verbindung zu einem PC (nicht Basisversion)
- 3 Rundküvetten mit Deckel, Höhe 48 mm, Ø 24 mm
- 3 Rundküvetten mit Deckel, Höhe 90 mm, Ø 16 mm
- 1 Messbecher, Plastik, 100 ml
- 1 Reinigungsbürste
- 1 Rührstab, Plastik
- 1 Spritze, Plastik, 2 ml
- 1 Spritze, Plastik, 5 ml
- 1 Spritze, Plastik, 10 ml
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Garantieerklärung

Reagenziensätze sind nicht Bestandteil des Standardlieferumfangs.
Entnehmen Sie bitte Einzelheiten über die verfügbaren Reagenziensätze unserem aktuellen Gesamtkatalog.

3.3 aus technischen Gründen frei

3.4 Technische Daten

Anzeige	Graphik-Display (7-zeilig, 21-stellig)
Serielle Schnittstelle	RS232 für Drucker- und PC-Anschluss 9-polige D-Sub-Buchse, Datenformat ASCII, 8 Bit Data, Parität: keine, 1 Startbit, 1 Stopbit, Baudrate und Protokoll: einstellbar Pinbelegung: Pin 1 = frei Pin 6 = frei Pin 2 = Rx Daten Pin 7 = RTS Pin 3 = Tx Daten Pin 8 = CTS Pin 4 = frei Pin 9 = frei Pin 5 = GND
Optik	Leuchtdioden und Photosensorenverstärker in geschützter Messschachtanordnung. Wellenlängenbereiche: $\lambda_1 = 530 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_2 = 560 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_3 = 610 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ $\lambda_4 = 430 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_5 = 580 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_6 = 660 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ IF = Interferenzfilter
Photometrische Genauigkeit*	0,100 Abs \pm 0,008 Abs 1,000 Abs \pm 0,020 Abs
Bedienung	Säure- und lösungsmittelbeständige taktile Folientastatur mit akustischer Rückmeldung über eingebauten Beeper.
Stromversorgung	7 Ni-MH Zellen (Type AA mit 1100 mAh); externes Steckernetzteil (Input: 100 – 240 V, 50 – 60 Hz; Output: 15V=/530 mA) Lithiumbatterie (CR 2032, 3V) / Knopfzelle (LR 44; 1,5V); für Datenerhalt, wenn weder Akku noch Netzteil Strom liefern
Autom. Abschaltung	20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung, 30 Sekunden akustisches Signal vor dem Abschalten
Ladezeit	ca. 10 Stunden
Maße	ca. 265 x 195 x 70 mm (Gerät) ca. 440 x 370 x 140 mm (Koffer)
Gewicht (Gerät)	ca. 1000 g (inklusive Netzteil und Akkus)
Betriebsbedingung	5 – 40°C bei max. 30 – 90 % rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend)
Sprachwahl	Deutsch, Englisch, Französisch Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch, Indonesisch; weitere Sprachen durch Internet-Update
Speicher	ca. 1000 Datensätze

* gemessen mit Standardlösungen (T = 20°C – 25°C)

Technische Änderungen vorbehalten!




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

3.5 Abkürzungen

Abkürzung	Definition
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32$
°dH	Grad deutscher Härte
°fH	Grad französischer Härte
°eH	Grad englischer Härte
°aH	Grad amerikanischer Härte
Abs	Absorptionseinheit (Δ Extinktion E) 1000 mAbs = 1 Abs Δ 1 A Δ 1 E
$\mu\text{g/l}$	Mikrogramm pro Liter (= ppb)
mg/l	Milligramm pro Liter (= ppm)
g/l	Gramm pro Liter (= ppt)
KI	Kaliumiodid
$K_{S\ 4.3}$	Säurekapazität bis zum pH-Wert 4,3
TDS	Gesamt gelöste Stoffe (Total dissolved solids)
LR	niedriger Messbereich (low range)
MR	mittlerer Messbereich (medium range)
HR	hoher Messbereich (high range)
C	Reagenzien von Chemetrics®
L	Flüssigreagenz (liquid)
P	Pulver (-Reagenz)
PP	Pulverpäckchen
T	Tablette
TT	Küvettestest (Tube Test)
DEHA	N,N-Diethylhydroxylamin
DPD	Diethyl-p-phenylendiamin
DTNB	Ellmans Reagenz
PAN	1-(2-Pyridylazo)-2-napthol
PDMAB	Paradimethylaminobenzaldehyd
PPST	3-(2-Pyridyl)-5,6-bis(4-phenylsulfonsäure)1,2,4-triazin
TBPE	Tetrabromphenolphthaleinethylester
TPTZ	2,4,6-Tri-(2-Pyridyl)-1,3,5-triazin
VE-Wasser	Vollentsalztes Wasser (auch destilliertes Wasser verwendbar)

3.6 Was tun, wenn ...

3.6.1 Bedienerhinweise in der Anzeige / Fehlermeldungen

Anzeige	mögliche Ursache	Maßnahme
Overrange	Messbereich überschritten Trübungen in der Probe Lichteintritt in den Messschacht	Wenn möglich Probe verdünnen oder anderen Messbereich verwenden Probe filtrieren Photometerdeckel geschlossen?
Underrange	Messbereich unterschritten	Messergebnis mit kleiner x mg/l angeben. x = Messbereichsuntergrenze; wenn erforderlich andere Analysemmethode verwenden
Speichersystemfehler Mode 34 ausführen	Stromversorgung für Speichersystem ausgefallen oder nicht vorhanden	Batterie einsetzen oder wechseln. Mit Mode 34 die Daten löschen.
Batteriewarnung  	Warnsignal alle 3 Minuten Warnsignal alle 12 Sekunden	Die Batteriekapazität ist nur noch für kurze Zeit ausreichend. Batterien austauschen
	Warnsignal, das Gerät schaltet selbständig ab.	Batterien austauschen
Jus Overrange E4	Die Einstellung des Sollwertes bei der Anwender-Justierung ist nur innerhalb festgelegter Grenzen möglich. Diese wurden über- / unterschritten	Fehlerquellen prüfen z.B.: Anwenderfehler (korrekte Vorgehensweise, Einhaltung der Reaktionszeit,...) Standard (Einwaage, Verdünnung, Alterung, pH-Wert,...) Justierung wiederholen
Jus Underrange E4		
Overrange E1	Messbereichsüber- / untergrenze der Methode wurde bei Einstellung auf den Sollwert über-/unterschritten	Test mit dem Standard niedrigerer / höherer Konzentration durchführen
Underrange E1		
E40 Justierung nicht möglich	Wird das Testergebnis mit Overrange / Underrange angezeigt, ist eine Anwender-Justierung nicht möglich	Test mit dem Standard niedrigerer / höherer Konzentration durchführen
Zero nicht akzeptiert	zuviel / zuwenig Lichteinfall; fehlerhaft	Nullküvette vergessen? Nullküvette einsetzen; Nullabgleich wiederholen; Messschacht reinigen; Nullabgleich wiederholen

Anzeige	mögliche Ursache	Maßnahme
<p>???</p> <p>Beispiel 1</p> <p>0,60 mg/l frei Cl ??? geb Cl 0,59 mg/l ges Cl</p> <p>Beispiel 2</p> <p>Underrange ??? geb Cl 1,59 mg/l ges Cl</p> <p>Beispiel 3</p> <p>0,60 mg/l frei Cl ??? ges Cl Overrange</p>	<p>Die Berechnung eines Wertes ist nicht möglich (z.B.: gebundenes Chlor).</p>	<p>Messung korrekt durchgeführt? Wenn nicht – Wiederholung</p> <p>Beispiel 1: Die angezeigten Werte sind zwar von der Größenordnung unterschiedlich, unter Berücksichtigung der Messwerttoleranzen jedoch gleich. Gebundenes Chlor ist in diesem Fall nicht vorhanden.</p> <p>Beispiel 2: Der Messwert für freies Chlor liegt außerhalb des Messbereiches, deshalb kann der Wert für gebundenes Chlor vom Gerät nicht berechnet werden. Da kein messbares freies Chlor vorhanden ist, kann der Anteil an gebundenem Chlor gleich dem Gesamtchlorgehalt angenommen werden.</p> <p>Beispiel 3: Der Messwert für Gesamtchlor liegt außerhalb des Messbereiches, deshalb kann der Wert für gebundenes Chlor vom Gerät nicht berechnet werden. In diesem Fall ist die Probe zu verdünnen, um den Gesamtchlorgehalt zu ermitteln.</p>
<p>Error absorbance z.B.: T2>T1</p>	<p>Fehler bei der Fluorid Kalibrierung z.B. T1 und T2 vertauscht</p>	<p>Kalibrierung wiederholen</p>
<p>Drucker „Timeout“</p>	<p>Drucker ausgeschaltet, keine Verbindung</p>	<p>Drucker anschließen Kontakte überprüfen Drucker einschalten</p>

3.6.2 Weitere Fehlersuche

Problem	mögliche Ursache	Maßnahme
Ergebnis weicht vom erwarteten Wert ab.	Zitierform nicht wie gewünscht.	Pfeiltasten drücken, um gewünschte Zitierform zu wählen.
Keine Differenzierung: z.B. bei Chlor fehlt die Auswahl differenziert, frei oder gesamt.	Profimodus ist eingeschaltet.	Profimodus mit Mode 50 ausschalten.
Der automatische Count-Down für die Farbentwicklungszeit erscheint nicht.	Count-Down ist deaktiviert und / oder Profi-Mode ist aktiviert.	Count-Down mit Mode 13 einschalten und Profi-Mode mit Mode 50 ausschalten.
Methode scheint nicht vorhanden zu sein.	Methode ist in der Anwendermethodenliste deaktiviert.	Gewünschte Methode in Mode 60 aktivieren.
Photometer läßt sich mit dem Netzteil, jedoch nicht mit den Akkus betreiben.	Akkus sind nicht geladen oder defekt. Sicherung (Typ A, träge, 20 mm) ist defekt.	Akkus laden oder austauschen, wenn Problem nicht behoben, Sicherung austauschen.

3.7 CE-Konformitätserklärung

Konformitätserklärung mit gefordertem Inhalt gemäß EN ISO/IEC 17050-1
 Supplier's declaration of conformity in accordance with EN ISO/IEC 17050-1

EU-Konformitätserklärung / EU-Declaration of Conformity

Dokument-Nr. / Monat/Jahr: 1 / 3.2016
 Document No. / Month:Year:

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / For the following mentioned product

Bezeichnung / Name, Modellnummer / Model No.	MultiDirect AL 450 , (4)210000, (4)210000-B
---	---

wird hiermit erklärt, dass es den grundlegenden Anforderungen entspricht, die in den nachfolgend bezeichneten Harmonisierungsrechtsvorschriften festgelegt sind: / It hereby declared that it complies with the essential requirements which are determined in the following harmonisation rules:

Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit . Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility .

Angabe der einschlägigen harmonisierten Normen, die zugrunde gelegt wurden, oder Angabe der Spezifikationen, für die die Konformität erklärt wird: / Information of relevant harmonised standards and specifications on which the conformity is based:

Fundstelle / Reference	Ausgabedatum/ Edition	Titel / Title
------------------------	--------------------------	---------------

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards

DIN EN 61326-1	2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2012)

Weitere angewandte technische Spezifikationen (z.B. nicht im EU-Amtsblatt veröffentlicht) / Further applied technical specifications (e.g. not published in the Official Journal of the EU)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller oder seinem Bevollmächtigten / This declaration is made for and on behalf of the manufacturer or his representatives

Name:	Tintometer GmbH
Anschrift / Address:	Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund, Germany

abgegeben durch / declared by

Name, Vorname / First name:	Dr. Grabert, Elmar
Funktion / Function:	Technische Leitung / Director Technology

Bevollmächtigte Person im Sinne des Anhangs II Nr. 1. A. Nr. 2, 2006/42/EG für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Authorized person for compilation of technical documents on behalf of Annex II No. 1. A. No. 2, 2006/42/EC:

Name:	Corinna Meier
Anschrift / Address:	c/o Tintometer GmbH, Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund

Dortmund 16.3.2016



Ort, Datum / Place and date of issue

Rechtsgültige Unterschrift / Authorized signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den so genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. / This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.

Zusatzangaben / Additional details:

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den entsprechenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil der technischen Unterlagen sind - hergestellt werden. Weitere Angaben über die Einhaltung obiger Fundstellen enthält die beigefügte Konformitätsaussage unterstützende Begleitdokumentation. / This statement is valid for all copies which were manufactured in accordance with the technical drawings which are part of the technical documentation. More details about compliance of the above mentioned references includes the supporting documentation.

Doc file:

MultiDirect AL 450 DokNr_1_3_2016

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com
Spain

Tintometer China

9F, SOHO II C.
No.9 Guanghualu,
Chaoyang District,
Beijing, 100020
Customer Care China Tel.:
4009021628
Tel.: +86 10 85251111 Ext. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebu Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in
India

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 02/24
Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe

