

# Photometer-System

## PM 620



**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 162.
- Batterien einsetzen; Bedienungsanleitung Seite 112.

Folgende Einstellungen im Mode-Menü vornehmen; Bedienungsanleitung ab Seite 123 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.





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 elektryczne 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



### ACHTUNG



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.



### ACHTUNG



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 Materialsicherheitsdatenblätter. Ein Versäumnis könnte zu einer ernsthaften Verletzung des Benutzers oder zu einem Schaden am Gerät führen.

## Sicherheitsdatenblätter:

[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)



### ACHTUNG



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.

**Revision\_6a 09/2019**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil 1 Methoden</b> .....	7
1.1 Übersicht Methoden .....	8
Alkalität-m (m-Wert, Gesamtalkalität).....	12
Alkalität-m HR (m-Wert HR, Gesamtalkalität HR) .....	14
Aluminium mit Tablette.....	16
Aluminium (Pulverpäckchen).....	18
Ammonium mit Tablette .....	20
Brom .....	22
Chlor .....	24
Chlor mit Tablette .....	26
freies Chlor .....	26
Gesamtchlor .....	27
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	28
Chlor HR mit Tablette.....	30
freies Chlor .....	30
Gesamtchlor .....	31
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	32
Chlor mit Flüssigreagenz .....	34
freies Chlor .....	34
Gesamtchlor .....	35
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	36
Chlor (Pulverpäckchen) .....	38
freies Chlor .....	38
Gesamtchlor .....	39
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	40
Chlor HR (Pulverpäckchen) .....	42
freies Chlor .....	42
Gesamtchlor .....	43
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	44
Chlordioxid .....	46
in Anwesenheit von Chlor.....	48
in Abwesenheit von Chlor.....	51
Chlorit in Anwesenheit von Chlor und Chlordioxid.....	52
CyA-TEST (Cyanursäure).....	56
Eisen mit Tablette.....	58
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> HR mit Flüssigreagenz (16 mm Ø) .....	60
Harnstoff .....	62

Härte, Calcium mit Calcio Tablette .....	64
Härte, gesamt .....	66
Härte, gesamt HR.....	68
Iod.....	70
Kupfer mit Tablette .....	72
differenzierte Bestimmung (frei, gebunden, gesamt).....	73
freies Kupfer .....	74
Gesamtkupfer .....	75
Kupfer (Pulverpäckchen) .....	76
Natriumhypochlorit.....	78
Ozon .....	80
in Anwesenheit von Chlor .....	82
in Abwesenheit von Chlor .....	84
PHMB (Biguanide).....	86
Phosphat, ortho LR mit Tabletten .....	88
pH-Wert LR mit Tablette.....	90
pH-Wert mit Tablette .....	92
pH-Wert mit Flüssigreagenz .....	94
pH-Wert HR mit Tablette .....	96
Sauerstoff, aktiv.....	98
Säurekapazität K <sub>s4.3</sub> .....	100
Sulfat.....	102
Sulfat (Pulverpäckchen) .....	104
 1.2      Wichtige Hinweise zu den Methoden .....	 106
1.2.1      Richtige Handhabung der Reagenzien .....	106
1.2.2      Reinigung der Küvetten und des Analysenzubehörs.....	107
1.2.3      Hinweise zur Arbeitstechnik .....	107
1.2.4      Verdünnung von Wasserproben.....	109
1.2.5      Korrektur bei Volumenaddition.....	109
 <b>Teil 2    Betriebsanleitung</b> .....	 111
2.1      Inbetriebnahme .....	112
2.1.1      Erstmalige Inbetriebnahme .....	112
2.1.2      Datenerhalt – Wichtige Hinweise.....	112
2.1.3      Austauschen der Batterien.....	112
2.1.4      Geräte-Ansicht.....	113
2.2      Tastenfunktionen.....	115
2.2.1      Übersicht.....	115

2.2.2	Anzeige von Uhrzeit und Datum.....	116
2.2.3	Anwender-Count-Down .....	116
2.2.4	Hintergrundbeleuchtung .....	116
2.3	Arbeitsmodus.....	117
2.3.1	Automatische Abschaltung.....	117
2.3.2	Methodenauswahl .....	117
2.3.2.1	Methoden-Informationen (F1) .....	117
2.3.2.2	Zitierform-Informationen (F2) .....	118
2.3.3	Differenzierung .....	118
2.3.4	Nullabgleich (Zero) .....	118
2.3.5	Analyse durchführen (Test).....	119
2.3.6	Einhaltung der Reaktionszeiten (Count-Down).....	119
2.3.7	Änderung der Zitierform.....	120
2.3.8	Messergebnis speichern.....	120
2.3.9	Messergebnis drucken (Infrarotmodul IRIM optional) .....	121
2.3.10	Weitere Messungen durchführen.....	121
2.3.11	Neue Methode auswählen.....	122
2.3.12	Extinktionen messen.....	122
2.4	Einstellungen: Übersicht MODE-Funktionen.....	123
2.4.1	aus technischen Gründen frei .....	124
2.4.2	Geräte-Grundeinstellungen 1 .....	124
2.4.3	Gespeicherte Messergebnisse drucken.....	128
2.4.4	Gespeicherte Messergebnisse aufrufen / löschen .....	133
2.4.5	Justierung .....	138
2.4.6	Laborfunktionen.....	144
	Profi-Modus .....	144
	One Time Zero .....	145
2.4.7	Anwender Funktionen.....	146
	Anwender-Methodenliste .....	146
	Anwender-Konzentrations-Methode.....	148
	Anwender-Polynome .....	150
	Anwender-Methode löschen .....	153
	Daten von Anwender-Methoden drucken.....	154
	Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems .....	155
2.4.8	Sonderfunktionen .....	156
	Langelier Sättigungs Index.....	156
2.4.9	Geräte Grundeinstellungen 2 .....	158
2.4.10	Geräte Sonderfunktionen / Service .....	159
2.5	Datenübertragung (IRIM-Modul) .....	160

2.5.1	Daten drucken .....	160
2.5.2	Datenübertragung an einen PC .....	160
2.5.3	Internet-Updates .....	160

<b>Teil 3</b>	<b>Anhang</b> .....	161
3.1	Auspacken .....	162
3.2	Lieferumfang.....	162
3.3	aus technischen Gründen frei .....	162
3.4	Technische Daten .....	163
3.5	Abkürzungen .....	164
3.6	Was tun, wenn ... ..	165
3.6.1	Bedienerhinweise in der Anzeige / Fehlermeldungen .....	165
3.6.2	Weitere Fehlersuche .....	167
3.7	CE-Konformitätserklärung .....	168



# **Teil 1**

## **Methoden**

## 1.1 Übersicht Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	$\lambda$ [nm]	OTZ	Seite
30	<b>Alkalität-m T</b>	Tablette	5-200	mg/l $\text{CaCO}_3$	Säure/Indik. <sup>1,2,5</sup>	610	✓	12
31	<b>Alkalität-m HR T</b>	Tablette	5-500	mg/l $\text{CaCO}_3$	Säure/Indik. <sup>1,2,5</sup>	610	✓	14
40	<b>Aluminium T</b>	Tablette	0,01-0,3	mg/l Al	Eriochrom Cyanin R <sup>2</sup>	530	✓	16
50	<b>Aluminium PP</b>	PP + Flüssig	0,01-0,25	mg/l Al	Eriochrom Cyanin R <sup>2</sup>	530	–	18
60	<b>Ammonium T</b>	Tablette	0,02-1	mg/l N	Indophenolblau <sup>2,3</sup>	610	✓	20
80	<b>Brom T</b>	Tablette	0,05-13	mg/l $\text{Br}_2$	DPD <sup>5</sup>	530	✓	158
100	<b>Chlor T *</b>	Tablette	0,01-6	mg/l $\text{Cl}_2$	DPD <sup>1,2,3</sup>	530	✓	24, 26
103	<b>Chlor HR T *</b>	Tablette	0,1-10	mg/l $\text{Cl}_2$	DPD <sup>1,2,3</sup>	530	✓	24, 30
101	<b>Chlor L *</b>	Flüssig	0,02-4	mg/l $\text{Cl}_2$	DPD <sup>1,2,3</sup>	530	✓	24, 34
110	<b>Chlor PP *</b>	PP	0,02-2	mg/l $\text{Cl}_2$	DPD <sup>1,2</sup>	530	✓	24, 38
111	<b>Chlor HR PP *</b>	PP	0,1-8	mg/l $\text{Cl}_2$	DPD <sup>1,2</sup>	530	–	24, 42
120	<b>Chlordioxid T</b>	Tablette	0,05-11	mg/l $\text{ClO}_2$	DPD, Glycin <sup>1,2</sup>	530	✓	46
160	<b>CyA-TEST T</b>	Tablette	0-160	mg/l CyA	Melamin	530	✓	56
220	<b>Eisen T</b>	Tablette	0,02-1	mg/l Fe	PPST <sup>3</sup>	560	✓	58
214	<b><math>\text{H}_2\text{O}_2</math> HR L</b>	Flüssig	40-500	mg/l $\text{H}_2\text{O}_2$	Titantetrachlorid/Säure	530	–	60
390	<b>Harnstoff T</b>	Tablette + Flüssig	0,1-2,5	mg/l Urea	Indophenol/Urease	610	✓	62
191	<b>Härte, Calcium 2T</b>	Tablette	0-500	mg/l $\text{CaCO}_3$	Murexid <sup>4</sup>	560	✓	64
200	<b>Härte, ges. T</b>	Tablette	2-50	mg/l $\text{CaCO}_3$	Metallphthalein <sup>3</sup>	560	✓	66
201	<b>Härte, ges. HR T</b>	Tablette	20-500	mg/l $\text{CaCO}_3$	Metallphthalein <sup>3</sup>	560	✓	68
215	<b>Iod T</b>	Tablette	0,05-3,6	mg/l I	DPD <sup>5</sup>	530	✓	70
150	<b>Kupfer T *</b>	Tablette	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolin <sup>4</sup>	560	✓	72
153	<b>Kupfer PP</b>	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	✓	76

\* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreagenz (liquid); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich



## 1.1 Übersicht Methoden

Nr.	Analyse	Reagenz	Messbereich	Anzeige als	Methode	$\lambda$ [nm]	OTZ	Seite
212	<b>Natrium-hypochlorid T</b>	Tablette	0,2-16	% NaOCl	Kaliumiodid <sup>5</sup>	530	✓	78
300	<b>Ozon (DPD) T</b>	Tablette	0,02-2	mg/l O <sub>3</sub>	DPD/Glycin <sup>5</sup>	530	✓	80
70	<b>PHMB T</b>	Tablette	2-60	mg/l PHMB	Puffer/Indikator	560	✓	86
319	<b>Phosphat LR, ortho T</b>	Tablette	0,05-4	mg/l PO <sub>4</sub>	Ammonium-molybdat <sup>2,3</sup>	610	✓	88
329	<b>pH-Wert LR T</b>	Tablette	5,2-6,8	—	Bromocresolpurpur <sup>5</sup>	560	✓	90
330	<b>pH-Wert T</b>	Tablette	6,5-8,4	—	Phenolrot <sup>5</sup>	560	✓	92
331	<b>pH-Wert L</b>	Flüssig	6,5-8,4	—	Phenolrot <sup>5</sup>	560	✓	94
332	<b>pH-Wert HR T</b>	Tablette	8,0-9,6	—	Thymolblau <sup>5</sup>	560	✓	96
290	<b>Sauerstoff, aktiv T</b>	Tablette	0,1-10	mg/l O <sub>2</sub>	DPD	530	✓	98
20	<b>Säurekapazität Ks 4.3 T</b>	Tablette	0,1-4	mmol/l	Säure/Indikator <sup>1,2,5</sup>	610	✓	100
355	<b>Sulfat T</b>	Tablette	5-100	mg/l SO <sub>4</sub>	Bariumsulfat-Trübung <sup>2</sup>	610	✓	102
360	<b>Sulfat PP</b>	PP	5-100	mg/l SO <sub>4</sub>	Bariumsulfat-Trübung <sup>2</sup>	530	✓	104

\* = frei, gebunden, gesamt; PP = Pulverpäckchen (Powder Pack); T = Tablette (tablet); L = Flüssigreagenz (liquid); LR = niedriger Messbereich; MR = mittlerer Messbereich; HR = hoher Messbereich

## 1.1 Methoden

Die methodenspezifischen Toleranzen der verwendeten Lovibond®-Reagenzsysteme (Tabletten, Powder Packs und Küvettentests) 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

## Suchhinweis

**OTZ (OneTimeZero) ein- bzw. ausschalten, siehe Mode 55, Seite 145**

Aktiver Sauerstoff	->	Sauerstoff, aktiv
Biguanide	->	PHMB
Calciumhärte	->	Härte, Calcium
Cyanursäure	->	CyA-TEST
Gesamtalkalität	->	Alkalität-m
Gesamthärte	->	Härte, gesamt
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	->	Wasserstoffperoxid
m-Wert	->	Alkalität-m

<b>Langelier</b>	->	<b>Mode Funktion 70</b>
<b>Sättigungs Index</b>		



## 1.1 Methoden

3

0


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

5 – 200 mg/l  $\text{CaCO}_3$



Ø 24 mm

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel 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 ALKA-M-PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel 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 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 Analysenergebnisses entscheidend.
3. Umrechnungen:

	Säurekapazität Ks4.3 DIN 38 409	°dH als KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l $\text{CaCO}_3$	0,02	0,056	0,07	0,1

\*Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)

Berechnungsbeispiele:

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

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

4. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°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  $\text{CaCO}_3$



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 .

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: **

7. Taste  drücken.  
**1 Minute Reaktionszeit** abwarten.

8. Die Probe erneut mischen.

9. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

10. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
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 $\text{CaCO}_3$	0,02	0,056	0,07	0,1

\*Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)

Berechnungsbeispiele:

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

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

3. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

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

## 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 .


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 Tabletten gelöst haben.

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

9. 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 Aluminium.



## 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 fluoriert. 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. Störungen durch Eisen und Mangan werden durch einen speziellen Tabletteninhaltsstoff verhindert.
5. ▲ Al  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

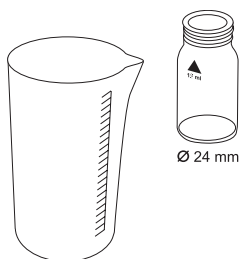
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> ALUMINIUM No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517601BT
ALUMINIUM No. 1	Tablette / 100	515460BT
ALUMINIUM No. 2	Tablette / 100	515470BT

## 1.1 Methoden

5 0

### Aluminium mit Vario Pulverpäckchen

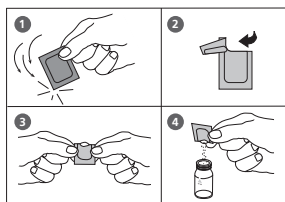
0,01 – 0,25 mg/l Al



Count-Down 1

0:30

Start: ⏮



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

4. Taste [↵] drücken.

**30 Sekunden Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

5. Den Inhalt **eines Vario Hexamine F20 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.
6. Das Pulver durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.
7. **1 Tropfen Vario Aluminum 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  $\Sigma$ .

### 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 fluoriert. 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  
▼ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Set</b> 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 .


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 .

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 Konditionierungspulver zugeben. 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  
 $\text{NH}_4$   
▼  $\text{NH}_3$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> AMMONIA No. 1 AMMONIA 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

8

0


### Brom mit Tablette

0,05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>



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 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 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. 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

1 0 0

### Chlor mit Tablette

0,01 – 6 mg/l  $\text{Cl}_2$

1 0 3

### Chlor HR mit Tablette

0,1 – 10 mg/l  $\text{Cl}_2$

1 0 1

### Chlor mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l  $\text{Cl}_2$

1 1 0

### Chlor mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l  $\text{Cl}_2$

1 1 1

### Chlor HR mit Pulverpäckchen

0,1 – 8 mg/l  $\text{Cl}_2$

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).  
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)  
8 mg/l Chlor bei Verwendung von Powder Packs (Methode 111)  
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).
5. 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.*
6. Wird bei differenzierten Testergebnissen ??? angezeigt, siehe Seite 166.
7. 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  $\text{Cl}_2$



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

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 25

## 1.1 Methoden

1 0 0


### Chlor, gesamt mit Tablette

0,01 – 6 mg/l  $\text{Cl}_2$



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 .


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 .

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

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 25

## 1.1 Methoden



### Chlor, differenzierte Bestimmung mit Tablette

0,01 – 6 mg/l  $\text{Cl}_2$



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
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  
T 1 vorbereiten  
TEST drücken**

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.

## 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  $\Sigma$ .

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 25

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



### Chlor HR, frei mit Tablette

0,1 – 10 mg/l  $\text{Cl}_2$



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

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  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.

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

#### **Anmerkungen:**

siehe Seite 25

## 1.1 Methoden



### Chlor HR, gesamt mit Tablette

0,1 – 10 mg/l  $\text{Cl}_2$



**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

**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 25

## 1.1 Methoden



### Chlor HR, differenzierte Bestimmung mit Tablette

0,1 – 10 mg/l  $\text{Cl}_2$



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
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  $\Sigma$ .

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 25

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

## 1.1 Methoden



### Chlor, frei mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l  $\text{Cl}_2$



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
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

#### 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 25 und 37

## 1.1 Methoden


1 0 1

### Chlor, gesamt mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l  $\text{Cl}_2$



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. 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 .

Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken

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.

Count-Down  
2:00

## 1.1 Methoden



### Chlor, differenzierte Bestimmung mit Flüssigreagenz

0,02 – 4 mg/l  $\text{Cl}_2$



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

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

**Zero akzeptiert  
T 1 vorbereiten  
TEST drücken**

9. Taste **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 .

**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 25
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
<b>Set</b> 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



### Chlor, frei mit Pulverpackchen

0,02 – 2 mg/l  $\text{Cl}_2$



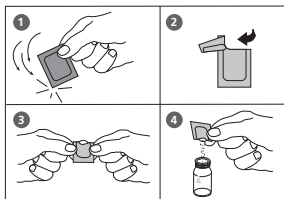
Ø 24 mm

#### Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel 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 Pulverpackchens** direkt aus der Folie zugeben.

6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel 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.

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

#### Anmerkungen:

siehe Seite 25

## 1.1 Methoden

1 1 0

### Chlor, gesamt mit Pulverpäckchen

0,02 – 2 mg/l  $\text{Cl}_2$

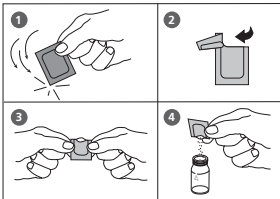


**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

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 TOTAL-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

**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 25

## 1.1 Methoden



### Chlor, differenzierte Bestimmung mit Pulverpäckchen

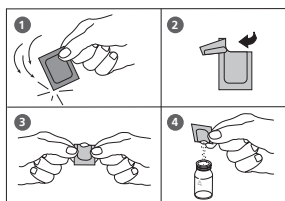
0,02 – 2 mg/l  $\text{Cl}_2$



Ø 24 mm

#### Zero vorbereiten ZERO drücken

1. In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und mit dem Küvettedeckel 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 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel 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 Küvettedeckel gründlich reinigen und mit **10 ml Probe** füllen.
10. Den Inhalt **eines Chlorine TOTAL-DPD / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
11. Die Küvette mit dem Küvettedeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).



## 1.1 Methoden

12. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

**T1 akzeptiert**  
**T2 vorbereiten**  
**TEST drücken**

13. 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 frei Cl**  
**\*,\*\* mg/l geb Cl**  
**\*,\*\* mg/l ges Cl**

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

**Anmerkungen:** siehe Seite 25

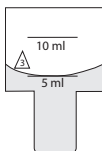
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Clorine Free-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530100
Chlorine Total-DPD/F10	Pulverreagenz / 100	530120

## 1.1 Methoden



### Chlor HR, frei mit Pulverpäckchen Kunststoffküvette (Typ 3) □ 10 mm

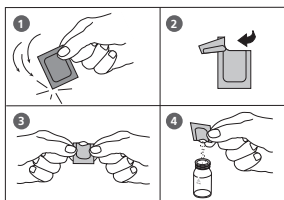
0,1 – 8 mg/l  $\text{Cl}_2$



1. In eine saubere 10-mm-Küvette **5 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

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



5. In die 5-ml-Probe den Inhalt **zweier 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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

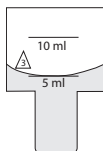
8. Taste **TEST** drücken.

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

#### **Anmerkungen:**

siehe Seite 25

## 1.1 Methoden



### Chlor HR, gesamt mit Pulverpäckchen Kunststoffküvette (Typ 3) □ 10 mm

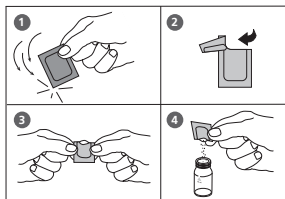
0,1 – 8 mg/l  $\text{Cl}_2$

1. In eine saubere 10-mm-Küvette **5 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel verschließen.
2. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

3. Taste **ZERO** drücken.

4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.



5. In die 5-ml-Probe den Inhalt **zweier Chlorine TOTAL-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

**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:**

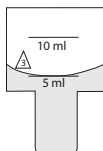
siehe Seite 25

## 1.1 Methoden



### Chlor HR, differenzierte Bestimmung mit Pulverpäckchen Kunststoffküvette (Typ 3) □ 10 mm

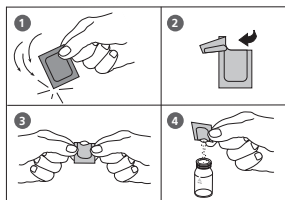
0,1 – 8 mg/l  $\text{Cl}_2$



1. In eine saubere 10-mm-Küvette **5 ml Probe** geben und mit dem Küvettendeckel 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 5-ml-Probe den Inhalt **zweier Chlorine FREE-DPD / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
6. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).

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

**Zero akzeptiert  
T1 vorbereiten  
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.
9. Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und mit **5 ml Probe** füllen.
10. Den Inhalt **zweier Chlorine TOTAL-DPD / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.
11. Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen (20 Sek.).

## 1.1 Methoden

12. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

**T1 akzeptiert**  
**T2 vorbereiten**  
**TEST drücken**

13. Taste **TEST** drücken.

**3 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

**Count-Down**  
**3:00**

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

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

**Anmerkungen:** siehe Seite 25

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

## 1.1 Methoden



### Chlordioxid mit Tablette

0,02 – 11 mg/l  $\text{ClO}_2$

**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-Farbentwicklung 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 166.
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  $\text{ClO}_2$



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  $\Sigma$ .
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  $\Sigma$ .
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 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 verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.


17. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

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 Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

22. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

23. Taste **TEST** drücken.

**2 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

Chlordioxid in mg/l  $\text{ClO}_2$ .

mg/l freies Chlor

mg/l gebundenes Chlor

mg/l Gesamtchlor

(**Anmerkungen** siehe nächste Seite)

**T2 akzeptiert  
T3 vorbereiten  
TEST drücken**

**Count-Down  
2:00**

**\*,\*\* mg/l  $\text{ClO}_2$**

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

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

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

# 1.1 Methoden

**Anmerkungen**  
**(Chlordioxid in Anwesenheit von 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 47.

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  $\text{ClO}_2$



**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.

**\*,\*\* mg/l  $\text{ClO}_2$**

Chlordioxid in mg/l  $\text{ClO}_2$

#### **Anmerkungen:**

siehe Seite 47

## 1.1 Methoden



### Chlorit in Anwesenheit von Chlor und Chlordioxid

0,01 – 6 mg/l  $\text{Cl}_2$

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

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  $\Sigma$ .

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

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  $\Sigma$ .

**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  $\times$ .

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.

30. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung  $\times$ .

Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken

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

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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



### CyA-TEST (Cyanursäure) mit Tablette

0 – 160 mg/l CyA



**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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Cyanur-  
säure.



## 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



### Eisen (Anm.1) mit Tablette

0,02 – 1 mg/l Fe

Bestimmung von gesamt gelöstem Eisen  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Fe}^{3+}$  \*

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



**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

6. Die Küvette mit dem Küvettedeckel 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.

**Count-Down  
5:00**

**5 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

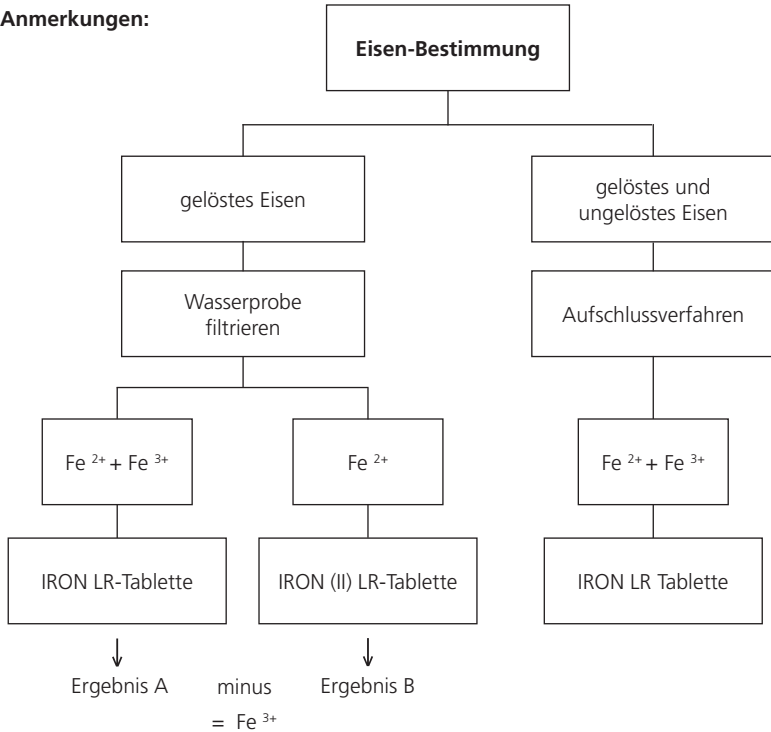
In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Eisen.

#### Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode erfolgt die Bestimmung von gesamt gelöstem  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Fe}^{3+}$ .
2. Zur Bestimmung von  $\text{Fe}^{2+}$  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 59.

## 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.

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

## 1.1 Methoden



### $\text{H}_2\text{O}_2$ (Wasserstoffperoxid) HR mit Flüssigreagenzien

40 – 500 mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$



Ø 16 mm

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
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 $\text{H}_2\text{O}_2$ -Reagenz-Lösung**

7. Die Küvette mit dem Küvettedeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
8. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung
9. Taste **TEST** drücken.

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

## 1.1 Methoden

### Anmerkungen:

1. Die Bestimmung des Wasserstoffperoxids erfolgt als gelborange gefärbte Peroxotitansäuren im stark sauren Medium. Bei neutralen bis schwach alkalischen ( $\sim \text{pH } 10$ ) Proben reicht die im Reagenz vorhandene Säure aus, um ein für die Bestimmung geeignetes Medium herzustellen. Bei Vorliegen von stark alkalischen Proben ( $\text{pH} > 10$ ), 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 <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 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 ( $\text{HOCl}$ ), **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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

**Count-Down  
10:00**

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

15. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung  $\times$ .

16. 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:

1. Die Probentemperatur sollte zwischen 20°C und 30°C liegen.
2. Die Analyse spätestens 1 Stunde nach Probenahme durchführen.
3. 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).
4. Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.
5. Die AMMONIA No.1 Tablette löst sich erst vollständig nach Zugabe der AMMONIA No. 2 Tablette auf.
6. **Reagenz 1 nicht unter 10°C lagern; Kristallbildung möglich.  
Reagenz 2 (Urease) gut verschlossen bei 4°C bis 8°C im Kühlschrank lagern.**
7. Ammonium und Chloramine werden bei der Harnstoffbestimmung miterfasst.
8. 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.
9. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben.
10. 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
<b>Kombi-Pack</b> 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



### Härte, Calcium 2T mit Tablette

0 – 500 mg/l  $\text{CaCO}_3$



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 138.
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  $\text{CaCO}_3$  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. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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  $\text{CaCO}_3$



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 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 .

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 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 $\text{CaCO}_3$	°dH	°fH	°eH
1 mg/l $\text{CaCO}_3$	----	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. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°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  $\text{CaCO}_3$



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

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

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 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 $\text{CaCO}_3$	°dH	°fH	°eH
1 mg/l $\text{CaCO}_3$	----	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. ▲  $\text{CaCO}_3$   
°dH  
°eH  
°fH  
▼ °aH

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

## 1.1 Methoden



### Iod mit Tablette

0,05 – 3,6 mg/l I



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 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

1 5 0

## 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:

Wird bei differenzierten Testergebnissen ??? angezeigt, siehe Seite 166.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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



### Kupfer, differenzierte Bestimmung 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.

**Zero akzeptiert  
T 1 vorbereiten  
TEST drücken**

7. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung
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.

**T1 akzeptiert  
T2 vorbereiten  
TEST drücken**

12. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung
13. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

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

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

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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

8. Taste **TEST** drücken.

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

## 1.1 Methoden



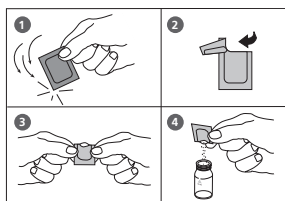
### Kupfer, frei (Anm. 1) mit Vario Pulverpäckchen

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 den Inhalt **eines VARIO Cu 1 F10 Pulverpäckchens** 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

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 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, $\text{CN}^-$	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, $\text{Ag}^+$	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.

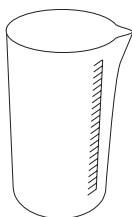
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Cu 1 F10	Pulverreagenz / 100	530300

## 1.1 Methoden



### 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.



Ø 24 mm

#### Durchführung der Messung:

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.

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

## 1.1 Methoden

8. Die Küvette in den Messschacht stellen.  
Positionierung .

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

9. Taste **TEST** drücken.

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

### Anmerkungen:

1. 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.
2. Die Reihenfolge der Tablettenzugabe ist unbedingt einzuhalten.
3. 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.
4. Bei strenger Einhaltung der beschriebenen Vorgehensweise kann eine Genauigkeit von  $\pm 1$  Gew. % erreicht werden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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



## Ozon mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>

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-Farbentwicklung 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 166.
6. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Ozon, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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



### Ozon, neben Chlor mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>



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 .

T1 akzeptiert  
T2 vorbereiten  
TEST drücken

Count-Down  
2:00

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

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in:

\*,\*\* mg/l O<sub>3</sub>  
\*,\*\* mg/l ges Cl

mg/l Ozon  
mg/l Gesamtchlor

### Anmerkungen:

siehe Seite 81

## 1.1 Methoden



### Ozon, in Abwesenheit von Chlor mit Tablette

0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>



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

**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 Ozon.

#### **Anmerkungen:**

siehe Seite 81



## 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 .
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 .

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

8. Taste **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: 2,0 mmol/l  
Säurekapazität: 2,4 mmol/l

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PHMB PHOTOMETER	Tablette / 100	516100BT

## 1.1 Methoden



### Phosphat, ortho LR mit Tablette

0,05 – 4 mg/l  $\text{PO}_4$



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 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.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

**Count-Down  
10:00**



## 1.1 Methoden

### Anmerkungen:

1. Es reagieren nur ortho-Phosphat Ionen  $\text{PO}_4^{3-}$ .
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. Umrechnungen:  
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$   
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
6. ▲  $\text{PO}_4$   
P  
▼  $\text{P}_2\text{O}_5$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> 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

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 .

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 .

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



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 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

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

## 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<sub>s4,3</sub> < 0,7 mmol/l  $\hat{=}$  Gesamthärte < 35 mg/l CaCO<sub>3</sub>
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 <sup>1)</sup>	- 0,21 <sup>2)</sup>	- 0,26 <sup>2)</sup>	- 0,29 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> nach Kolthoff (1922)

<sup>2)</sup> nach Parson und Douglas (1926)

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

## 1.1 Methoden

3


3

1

### pH-Wert 6,5 – 8,4 mit Flüssigreagenz



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 .

8. Taste **TEST** drücken.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

# 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 <sup>1)</sup>	- 0,21 <sup>2)</sup>	- 0,26 <sup>2)</sup>	- 0,29 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> nach Kolthoff (1922)

<sup>2)</sup> nach Parson und Douglas (1926)

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

## 1.1 Methoden

3


3

2

### pH-Wert HR 8,0 – 9,6 mit Tablette



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.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.

**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**



## 1.1 Methoden

### Anmerkungen:

1. Für die photometrische Bestimmung sind nur THYMOLBLUE Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck 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


2 9 0

### Sauerstoff, aktiv \* mit Tablette

0,1 – 10 mg/l O<sub>2</sub>



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.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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

Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken

Count-Down  
2:00

## 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

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 .
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 .
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 Analysenergebnisses entscheidend.

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

## 1.1 Methoden

3

5

5

### Sulfat mit Tablette

5 – 100 mg/l  $\text{SO}_4$



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  $\Sigma$ .

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  $\Sigma$ .

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

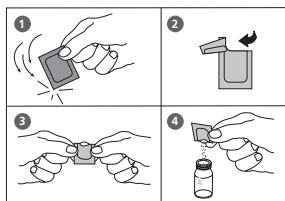
5 – 100 mg/l  $\text{SO}_4$



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

**Zero vorbereiten**  
**ZERO drücken**

3. Taste **ZERO** drücken.



4. Küvette aus dem Messschacht nehmen.
5. In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Sulpha 4 / F10 Pulverpäckchens** 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  $\Sigma$ .

**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 Sulfat.



## 1.1 Methoden

### Anmerkungen:

1. Sulfat verursacht eine fein verteilte Trübung.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO Sulpha 4 / F10	Powder Pack / 100	532160

## 1.2 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.

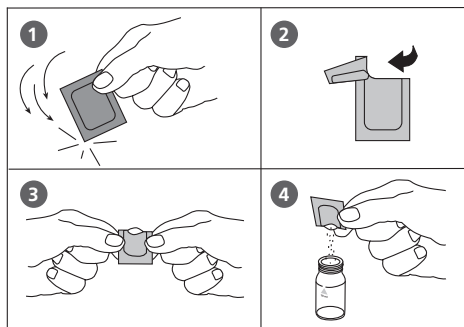
#### Flüssigreagenzien:

Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Wasserprobe geben.

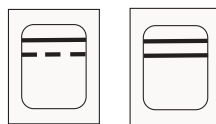
Tropfflaschen nach Gebrauch sofort mit der zugehörigen Schraubkappe verschließen.

Lagerhinweise beachten (z.B. kühl lagern).

#### Pulverpäckchen (Powder Packs):



#### VARIO Chlorine DPD / F10



**blaue Farbmarkierung**

## 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:

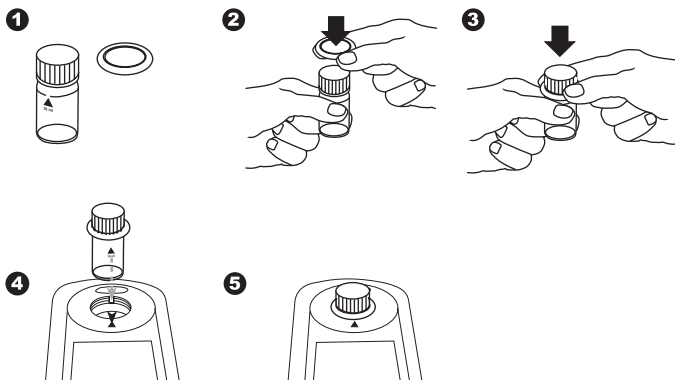
Küvetten und Analysenzubehör möglichst sofort nach der Analyse reinigen.

- 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

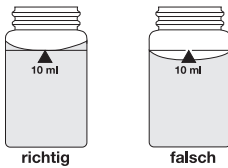
- Küvetten, Deckel und Rührstab müssen nach jeder Analyse gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen.
- Die Außenwände oder Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke 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):



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]	Multiplikations- faktor
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.

$$\text{Gesamt volumen} = 100 \text{ ml} + 5 \text{ ml} = 105 \text{ ml}$$

$$\text{Korrekturfaktor} = 105 \text{ ml} / 100 \text{ ml} = 1,05$$

$$\text{Korrigiertes Ergebnis} = 10 \text{ mg/l} \times 1,05 = 10,5 \text{ mg/l}$$



## **Teil 2**

# **Betriebsanleitung**

## 2.1 Inbetriebnahme

### 2.1.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen die im Lieferumfang enthaltenen Batterien eingesetzt werden. Vorgehensweise wie im Kapitel 2.1.2 Datenerhalt – Wichtige Hinweise, 2.1.3 Austauschen der Batterien.

**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 Batterien sichern den Datenerhalt der gespeicherten Messergebnisse und Einstellungen. Wenn ein Austausch der Batterien erforderlich ist, sind die Daten des Photometers noch für ca. 2 Minuten gesichert. Wenn die Austauschzeit 2 Minuten überschreitet erfolgt ein vollständiger Datenverlust.

Empfehlung: Legen sie sich für einen Austausch Schraubendreher und neue Batterien zurecht.

### 2.1.3 Austauschen der Batterien

Empfehlung: Keine aufladbaren Batterien (Akkus) verwenden!

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 vier Schrauben (A) auf der Unterseite des Gerätes am Batteriefachdeckel (B) lösen.
5. Den Batteriefachdeckel (B) an der Einkerbung (C) hochdrücken und abnehmen.
6. Alte Batterien (D) entfernen.
7. 4 neue Batterien einsetzen.  
**Polarität beim Einsetzen beachten!**
8. Dichtring (E) am Batteriefachdeckel (B) in die Nut legen.
9. Batteriefachdeckel (B) auf das Gerät setzen, ohne den Dichtring (E) zu verschieben.
10. Schrauben einsetzen und handfest anziehen.

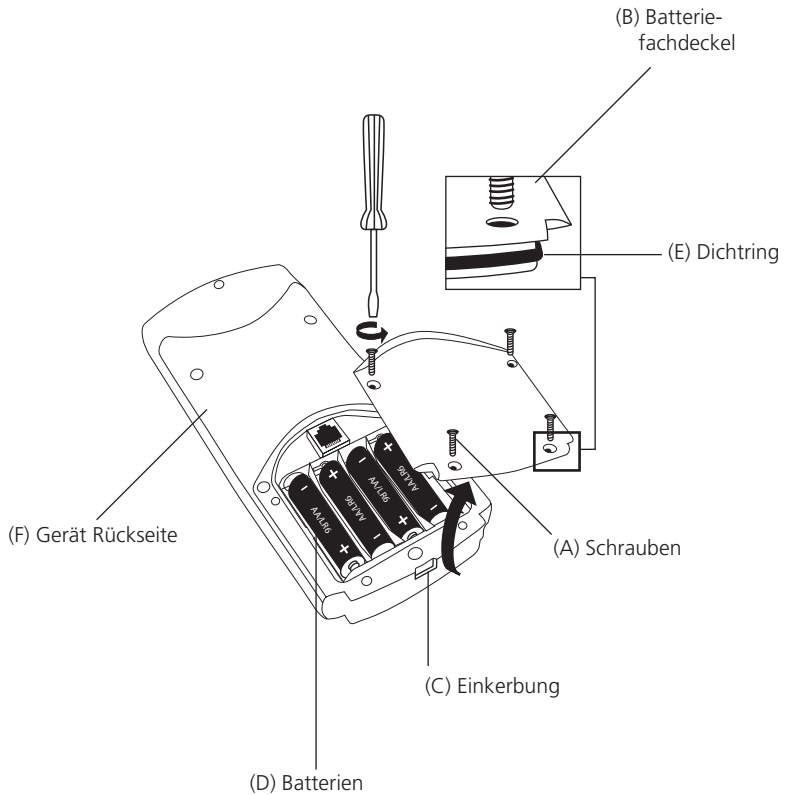
#### **ACHTUNG:**

Batterien entsprechend den gesetzlichen Auflagen entsorgen.



## 2.1.4 Geräte Ansicht:

- (A) Schrauben
- (B) Batteriefachdeckel
- (C) Einkerbung
- (D) Batterie: 4 Batterien (Mignon AA/LR6)
- (E) Dichtring
- (F) Gerät Rückseite



### ACHTUNG:

Um eine vollständige Dichtigkeit des Photometers gewährleisten zu können, muss der Dichtring (E) eingelegt und der Batteriefachdeckel (B) verschraubt sein.



## 2.2 Tastenfunktionen

### 2.2.1 Übersicht



Ein- und Ausschalten des Photometers



Die Zifferntasten 0-9 sind durch Drücken der Shift-Taste zu erreichen. Shift-Taste gedrückt halten und gewünschte Ziffern-Taste(n) drücken. z.B.: [Shift] + [1][1]



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



Eine Messung durchführen



Anzeige von Datum und Uhrzeit / Anwender-Count-Down



Dezimalzeichen

## 2.2.2 Anzeige von Uhrzeit und Datum



19:27:20 15.06.2013

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.

19:20:20 15.06.2013

In der Anzeige erscheinen Uhrzeit und Datum



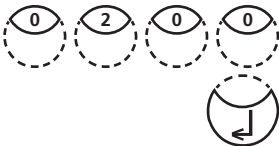
Taste [„Uhr“] drücken.

**Count-Down**  
mm : ss  
99 : 99

In der Anzeige erscheint:

Nun wird entweder durch Drücken der Taste [↵] der zuletzt verwendete Anwender Count-Down übernommen

oder



durch Drücken der Shift und einer Zifferntaste die Eingabe eines neuen Wertes eingeleitet. Die Eingabe erfolgt jeweils zweistellig, in der Reihenfolge Minuten, Sekunden, z.B.: 2 Minuten, 0 Sekunden = [Shift] + [0][2][0][0] Eingabe mit [↵] bestätigen.

**Count-Down**  
02:00  
Start: ↵

In der Anzeige erscheint:

Start des Count-Downs durch Taste [↵]

Nach Ablauf des Count-Downs kehrt das Gerät in die vorherige Routine zurück.

## 2.2.4 Hintergrundbeleuchtung



Die Tasten [Shift] + [F1] drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten. Während des Messvorgangs schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch aus.

## 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.

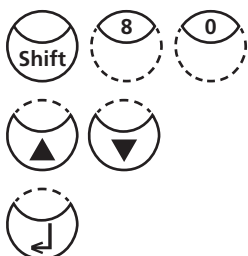
Während laufender Aktivitäten des Gerätes (laufender Count-Down, Druckvorgang) ist die automatische Abschaltung inaktiv. Nach Beendigung der Aktivität beginnt die Wartezeit von 20 Minuten für die automatische Abschaltung erneut.

### 2.3.2 Methodenauswahl

```
>> 30 Alkalität -m T
    31 Alkalität -m HR T
    40 Aluminium
    .....
```

In der Anzeige erscheint eine Auswahlliste:

Es gibt zwei Möglichkeiten die gewünschte Methode auszuwählen:



a) die Methodennummer direkt eingeben,  
z.B.: [Shift] + [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

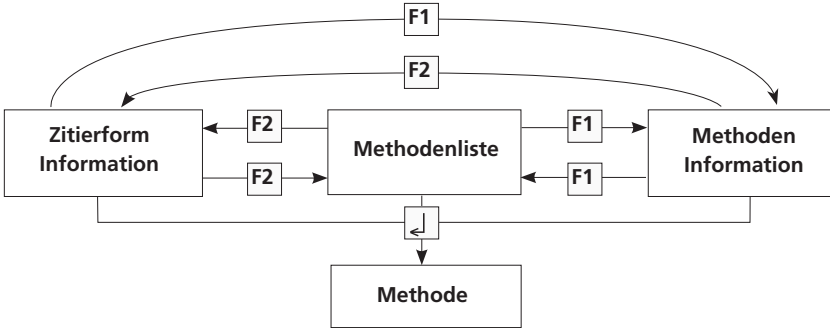
Zeile 1: Methodennummer, Methodenname  
Zeile 2: Messbereich  
Zeile 3: Reagenzienart  
Zeile 4: Küvette  
Zeile 5-7: verwendete Reagenzien

### 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 120.

**319 Phosphat LR T**  
**0.05-4 mg/l PO<sub>4</sub>**  
**0.02-1.3 mg/l P**  
**0.04-3 mg/l P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

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)

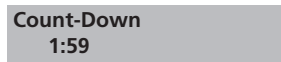
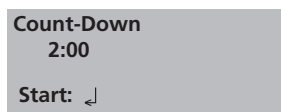
Nach Beendigung des Nullabgleichs die Küvette aus dem Messschacht nehmen.  
Anschließend die Analyse, wie unter der jeweiligen Methode beschrieben, durchführen.

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 Bedienerführung 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:

319 Phosphat LR T	-----[▼]----->	319 Phosphat LR T	-----[▼]----->	319 Phosphat LR T
0.05-4 mg/l PO <sub>4</sub>		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	<-----[▲]-----		<-----[▲]-----	
1.00 mg/l PO <sub>4</sub>		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

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:

▲ PO<sub>4</sub>  
P  
▼ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

### 2.3.8 Messergebnis speichern



Während der Anzeige des Messergebnisses Taste [STORE] drücken.

Code-Nr.:

In der Anzeige erscheint:



- 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**

**nur noch 29  
freie Speicherplätze**

#### **Anmerkung:**

Die Anzahl der freien Speicherplätze erscheint im Display:

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 (Infrarotmodul IRiM optional)**

Bei eingeschaltetem IRiM (siehe Kapitel 2.5) und Verbindung zum Drucker kann das Messergebnis (ohne vorherige Speicherung) gedruckt werden.



Taste [F3] drücken.

Gedruckt wird der gesamte Datensatz mit Datum, Uhrzeit, Methode und Messergebnis. Druckbeispiel:

**100 Chlor T**  
**0,02-6 mg/l Cl<sub>2</sub>**  
**Profi-Mode: nein**  
**2013-07-01 14:53:09**  
**laufende Nr.: 1**  
**Code-Nr.: 007**  
**4,80 mg/l Cl<sub>2</sub>**

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**



**Zero akzeptiert  
Test vorbereiten  
TEST drücken**

Sollen weitere Proben mit derselben Methode vermessen werden, entweder:

- Taste [TEST] drücken  
In der Anzeige erscheint:



Mit [TEST] bestätigen.

oder:



**Zero vorbereiten  
ZERO drücken**

- Taste [ZERO] drücken, um einen neuen Nullabgleich durchzuführen.

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. [Shift] + [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
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
940	mAbs 610 nm

Die gewünschte Wellenlänge durch Eingabe der entsprechenden Methoden-Nummer aufrufen oder aus der Methodenauswahlliste auswählen.

**910 mAbs 530 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 116).

## 2.4 Einstellungen: Übersicht MODE-Funktionen

MODE-Funktion	Nr.	Kurzbeschreibung	Seite
Anwender-Konzentration	64	Eingabe der Daten zur Erstellung einer Konzentrations-Methode	148
Anwender-Polynome	65	Eingabe der Daten zur Erstellung eines Anwender-Polynoms	150
Anwender-Methoden löschen	66	Löschen aller Daten eines Anwender-Polynoms oder einer Konzentrations-Methode	153
Anwender-Methoden drucken	67	Drucken aller Daten die mit Mode 64 (Konzentration) und Mode 65 (Polynome) gespeichert wurden.	154
Anwender-Methoden init	69	Initialisierung des Anwender-Methoden-Systems (Polynome und Konzentration)	155
Benutzer Just.	45	Anwender-Justierung speichern	142
Count-Down	13	Ein-/Ausschalten des Count-Downs zur Einhaltung der Reaktionszeiten	126
Daten löschen	34	Löschen aller gespeicherten Messergebnisse	137
Datenspeicher	30	Ansicht aller gespeicherten Messergebnisse	133
Datensp. Code-Nr.	32	Ansicht von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich	135
Datensp. Datum	31	Ansicht von Messergebnissen aus einem Datumsbereich	134
Datensp. Methode	33	Ansicht von Messergebnissen aus einer ausgewählten Methode	136
Drucken	20	Drucken aller gespeicherten Messergebnisse	128
Druck Code-Nr.	22	Drucken von Messergebnissen aus einem Code-Nr. Bereich	130
Druck Datum	21	Drucken von Messergebnissen aus einem Datumsbereich	129
Druck Methode	23	Drucken von Messergebnissen aus einer ausgewählten Methode	131
Druck-Parameter	29	Einstellen der Druckoptionen	132
Geräte-Info	91	Informationen zum Photometer z.B. aktuelle Softwareversion	159
Just. löschen	46	Anwender-Justierung löschen	143
Justierung	40	Besondere Methoden-Justierung	138
Langelier	70	Berechnung des Langelier Sättigungs Index	156
LCD Kontrast	80	Einstellen des Display-Kontrastes	158
LCD Helligkeit	81	Einstellen des Display-Helligkeit	158
Methodenliste	60	Anwender-Methodenliste bearbeiten	146

MODE-Funktion	Nr.	Kurzbeschreibung	Seite
Methodenliste alle an	61	Anwender-Methodenliste, alle Methoden einschalten	147
Methodenliste alle aus	62	Anwender-Methodenliste, alle Methoden ausschalten	147
OTZ	55	One Time Zero (OTZ)	145
Profi-Mode	50	Ein-/Ausschalten der ausführlichen Bedienerführung (Laborfunktion)	144
Signalton	14	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals bei Beendigung der Messung	127
Sprache	10	Einstellung der Sprache	124
Tastenton	11	Ein-/Ausschalten des akustischen Signals zur Tastenbestätigung	125
Temperatur	71	Einstellung °C oder °F für Langelier Mode 70	157
Uhr	12	Einstellung von Datum und Uhrzeit	125

**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

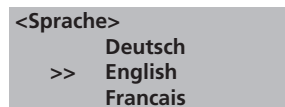
### Sprachwahl



Die Tasten [MODE], [Shift] + [1][0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.



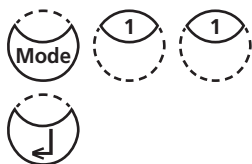
In der Anzeige erscheint:

Mit den Pfeiltasten [▲] oder [▼] die gewünschte Sprache auswählen.



Auswahl mit [↵] bestätigen.

## Tastenton



Die Tasten [MODE], [Shift] + [1][1] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Tastenton>**  
AN: 1 AUS: 0

In der Anzeige erscheint:



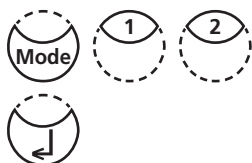
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] wird der Tastenton ausgeschaltet.
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] wird der Tastenton eingeschaltet.

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 Tastenton, ein akustisches Signal.

## Datum und Uhrzeit



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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**  
**13-05-14**                      --:--

Jahr, Monat, Tag,  
z.B.: 14. Mai 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4]

**JJ-MM-TT**                      **hh:mm**  
**13-05-14**                      15:07

Stunden, Minuten,  
z.B.: 15 Uhr, 7 Minuten = [Shift] + [1][5][0][7]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

### Anmerkung:

1. 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:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [1][3] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Count-Down>**  
**AN: 1    AUS: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] wird der Count-Down ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [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.



Die Tasten [MODE], [Shift] + [1][4] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Signalton>**  
**AN: 1    AUS: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] wird der Signalton ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [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



Die Tasten [MODE], [Shift] + [2][0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

In der Anzeige erscheint:

**<Drucken>**  
**Druck aller Daten**  
Start: ↵  
Ende: ESC



Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherter Testergebnisse.

**laufende Nr.:**

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.
2. Es werden alle gespeicherten Messergebnisse gedruckt.  
Siehe Kapitel 2.5.1 Daten drucken.



## Drucken von Messergebnissen aus einem Datumsbereich



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: 14. Mai 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**bis JJ-MM-TT**

\_\_-\_\_-\_\_

In der Anzeige erscheint:

Das Enddatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben  
z.B.: 19. Mai 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][9]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**von 14.05.2013**

**bis 19.05.2013**

**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.
3. Siehe Kapitel 2.5.1 Daten drucken.

## Drucken von Messergebnissen aus einem Code-Nr.-Bereich



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: [Shift] + [1].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**bis \_ \_ \_ \_ \_**

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige End-Code-Nummer eingeben  
z.B.: [Shift] + [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 eingegeben: [Shift] + [0].
4. Siehe Kapitel 2.5.1 Daten drucken.

## Drucken von Messergebnissen einer ausgewählten Methode



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.:

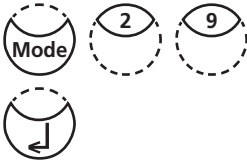
Durch Drücken der Taste [↵] erfolgt der Ausdruck aller gespeicherten Testergebnisse der ausgewählten Methode.

Das Photometer kehrt nach dem Ausdruck in das Mode-Menü zurück.

### Anmerkung:

1. Die Eingabe kann mit [ESC] abgebrochen werden.
2. Siehe Kapitel 2.5.1 Daten drucken.

## Druck-Parameter



Die Tasten [MODE], [Shift] + [2][9] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Druckparameter>**  
**2: Baudrate**

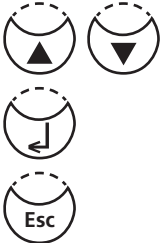
In der Anzeige erscheint:

**Ende:           ESC**

Zur Einstellung der Baudrate Tasten [Shift] + [2] drücken.

**<Baudrate>**  
**ist: 19200**  
**wählen: [▲] [▼]**  
**speichern: ↵**  
**Ende:   ESC**

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Pfeiltasten [▼] oder [▲] die gewünschte Baudrate auswählen.  
(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].

## 2.4.4 Gespeicherte Messergebnisse aufrufen / löschen

### Aufrufen aller gespeicherten Messergebnisse



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: 14 Mai 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**bis JJ-MM-TT**

\_\_-\_\_-\_\_

In der Anzeige erscheint:

Das Enddatum in der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag eingeben

z.B.: 19 Mai 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][9].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**von 14.05.2013  
bis 19.05.2013  
Start: ↵ Ende: ESC  
Druck: F3  
Druck alle: F2**

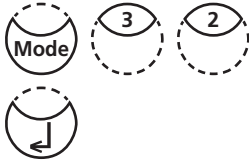
In der Anzeige erscheint:

- 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



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: [Shift] + [1].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**bis -----**

In der Anzeige erscheint:

Die max. 6 stellige End-Code-Nummer eingeben  
z.B.: [Shift] + [1][0].



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**von 000001  
bis 000010  
Start: ↵ Ende: ESC  
Druck: F3  
Druck alle: F2**

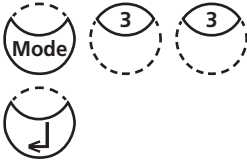
In der Anzeige erscheint:

- 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 eingegeben [Shift] + [0].

## Aufrufen gespeicherter Messergebnisse einer ausgewählten Methode



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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 Methodennummer 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



Die Tasten [MODE], [Shift] + [3][4] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Daten löschen>  
Löschen aller Daten  
JA : 1 NEIN : 0

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] bleiben die Daten erhalten.



- Nach Drücken der Tasten [Shift] + [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], [Shift] +[4] [0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Justierung>  
1: M191 Ca-Härte 2 T  
2: M191 0 Jus. Reset

In der Anzeige erscheint:




Tasten [Shift] + [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.



Zero akzeptiert  
Count-Down  
02:00  
Start 

**2 Minuten Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

- Die Küvette mit der gefärbten Lösung vorspülen und dann mit dieser Lösung füllen.

**Test vorbereiten  
TEST drücken**

- Taste **TEST** drücken.

**gespeichert**

Der batchbezogene Methodenblindwert ist gespeichert.



Taste [↩] drücken, um zum Mode-Menü zurückzukehren.

#### **Anmerkungen:**

- Bei der Verwendung neuer Batche CALCIO-Tabletten ist mit diesen Batches zur Optimierung der Messwerte eine neue Justierung des Methodenblindwertes durchzuführen.
- Vollentsalztes Wasser oder Leitungswasser.
- 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.
- 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], [Shift] + [4] [0] drücken.



Eingabe mit [↩] bestätigen.

**<Justierung>**  
**1: M191 Ca-Härte 2 T**  
**2: M191 0 Jus. Reset**

In der Anzeige erscheint:



Tasten [Shift] + [2] drücken.

**<Justierung>**  
**M191 Ca-Härte 2 T**  
**Reset ?**  
**JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] bleibt der Methodenblindwert erhalten.



Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] wird der Methodenblindwert gelöscht und auf den Fabrikationswert zurückgesetzt.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

## 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 103,110 und 111, welche eigenständig justiert werden müssen, hat die Justierung der Basismethode 100 „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.

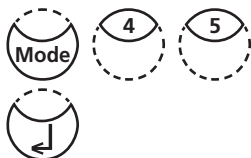
### Übersicht

Nr.	Methode	empfohlener Bereich für die Anwender-Justierung
30	Alkalität-m	50–150 mg/l $\text{CaCO}_3$
31	Alkalität-m HR T	50–300 mg/l $\text{CaCO}_3$
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
80	Brom	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
100	Chlor T	0,5–1,5 mg/l $\text{Cl}_2$
103	Chlor HR T	0,5–6 mg/l $\text{Cl}_2$
101	Chlor L	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
110	Chlor PP	0,5–1 mg/l $\text{Cl}_2$
111	Chlor HR PP	4–5 mg/l $\text{Cl}_2$
120	Chlordioxid	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei

<b>Nr.</b>	<b>Methode</b>	<b>empfohlener Bereich für die Anwender-Justierung</b>
160	CyA-TEST	30–60 mg/l CyA
220	Eisen T	0,3–0,7 mg/l Fe
214	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> HR L	200–300 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
390	Harnstoff	1–2 mg/l CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O
191	Härte, Calcium	100–200 mg/l CaCO <sub>3</sub>
200	Härte, gesamt	15–25 mg/l CaCO <sub>3</sub>
201	Härte, gesamt HR	Justierung über Basismethode 200 Härte, gesamt
215	Iod	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
150	Kupfer T	0,5–1,5 mg/l Cu
153	Kupfer PP	0,5–1,5 mg/l Cu
212	Natriumhypochlorit	8 %
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
331	pH-Wert L	7,6–8,0
332	pH-Wert HR	8,6–9,0
70	PHMB	15–30 mg/l PHMB
319	Phosphat LR T	1–3 mg/l PO <sub>4</sub>
290	Sauerstoff, aktiv	Justierung über Basismethode 100 Chlor frei
20	Säurekapazität	1–3 mmol/l
355	Sulfat T	50 mg/l SO <sub>4</sub>
360	Sulfat PP	50 mg/l SO <sub>4</sub>

## Anwender-Justierung speichern

**100 Chlor T**  
**0.02-6 mg/l Cl<sub>2</sub>**  
**0.90 mg/l frei Cl<sub>2</sub>**



**<Benutzer Just.>**  
**100 Chlor T**  
**0.02-6 mg/l Cl<sub>2</sub>**  
**0.90 mg/l frei Cl<sub>2</sub>**  
**Auf: ↑, Ab: ↓**  
**speichern: ↵**



**Jus Faktor**  
**gespeichert**

**100 Chlor T**  
**0.02-6 mg/l Cl<sub>2</sub>**  
**1.00 mg/l frei Cl<sub>2</sub>**

Die Messung mit einem Standard bekannter Konzentration wie unter der gewünschten Methode beschrieben durchführen.

Bei Anzeige des Testergebnisses die Tasten [MODE], [Shift] + [4][5] und [↵] drücken.

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.

In der Anzeige erscheint:

Anschließend erscheint das mit der neuen Justierung berechnete Testergebnis und der Methodenname wird invers angezeigt.

## Anwender-Justierung löschen

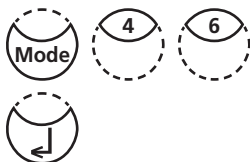
Die Anwender-Justierung kann nur bei den Methoden gelöscht werden, bei denen sie auch durchgeführt werden kann.

**100 Chlor T**  
**0.02-6 mg/l Cl2**

Die gewünschte Methode aufrufen.

**Zero vorbereiten**  
**ZERO drücken**

Bei Anzeige der Zero-Aufforderung die Tasten [MODE], [Shift] + [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 Tasten [Shift] + [1] wird die Anwender-Justierung gelöscht.
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] bleibt die Anwender-Justierung erhalten.

Das Gerät kehrt anschließend zur Zero-Aufforderung zurück.

## 2.4.6 Laborfunktionen

### Reduzierte Bedienerführung => „Profi-Modus“

Grundsätzlich sind in den Methoden folgende Informationen hinterlegt:

- a) Methode
- b) Messbereich
- c) Datum und Uhrzeit
- d) Differenzierung von Messergebnissen
- e) Ausführliche Bedienerführung
- f) Einhaltung der Reaktionszeiten.

Ist der Profi-Modus eingeschaltet, beschränkt sich das Photometer auf ein Minimum an Bedienerführung. Die Punkte d, e und f entfallen.



Die Tasten [MODE], [Shift] + [5][0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Profi-Mode>**  
**AN : 1                      AUS : 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] wird der Profi-Modus ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] wird der Profi-Modus eingeschaltet.

**eingeschaltet**

In der Anzeige erscheint:

oder

**ausgeschaltet**



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“:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [5][5] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<OneTimeZero>**  
**AN : 1      AUS : 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] wird der OTZ ausgeschaltet.



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [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



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.



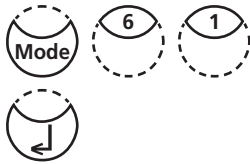
#### TIPP:

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.



Die Tasten [MODE], [Shift] + [6][1] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Mliste alle an>**  
**alle Methoden**  
**einschalten**  
**JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:

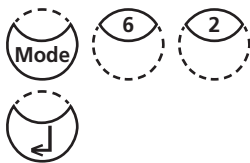


- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] werden alle Methoden in der Methodenliste angezeigt.
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] bleibt die bestehende Methodenliste erhalten.

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], [Shift] + [6][2] drücken.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Mliste alle aus>**  
**alle Methoden**  
**abschalten**  
**JA: 1, NEIN: 0**

In der Anzeige erscheint:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] wird bis auf eine Methode keine Methode in der Methodenliste angezeigt.
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [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  $-2600 \text{ mAbs}^*$  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:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [6][4] drücken.



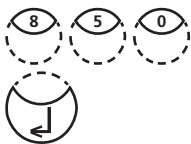
Eingabe mit [↵] bestätigen.

< Anw.-Konz.>  
Nr. waehlen: \_\_\_\_  
(850-859)

#### Eingabe-Modus:

In der Anzeige erscheint:

Durch Drücken der Zifferntasten eine Methodennummer im Bereich von 850 bis 859 eingeben, z.B.: [Shift] + [8][5][0]



Eingabe mit [↵] bestätigen.

Konz. Met. überschr.?  
Ja: 1      Nein: 0

#### Anmerkung:

Wenn die eingegebene Nummer bereits für eine Konzentrations-Methodenspeicherung verwendet wurde, zeigt das Display die Abfrage:

- Zurück zur Methodennummer-Abfrage mit den Tasten [Shift] + [0] oder [ESC].
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] die Eingabe fortsetzen.

Wellenlänge:  
1: 530 nm  
2: 560 nm  
3: 610 nm



Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Wellenlänge auswählen, z.B.: [Shift] + [2] für 560 nm.

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. [Shift] + [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:

In der Anzeige erscheint:

Zero vorbereiten und [Zero] drücken.

### Hinweis:

VE-Wasser oder Chemikalienblindwert verwenden.

In der Anzeige erscheint:

Die Konzentration des ersten Standards eingeben;  
z.B. [Shift] + [0][.][0][5]

- Einen Schritt zurück mit der Taste [ESC].
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].

Eingabe mit [↵] bestätigen.

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.

Die Konzentration des zweiten Standards eingeben;  
z.B. [Shift] + [0][.][1]

- Einen Schritt zurück mit der Taste [ESC].
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].

Eingabe mit [↵] bestätigen.

< Anw.-Konzentr.>

Zero vorbereiten  
ZERO drücken



< Anw.-Konzentr.>

Zero akzeptiert

S1: + \_\_\_\_\_

↵ | ESC | F1



< Anw.-Konzentr.>

S1: 0.05 mg/l  
vorbereiten  
TEST drücken



S1: 0.05 mg/l  
mAbs: 12 ↵

S1 akzeptiert

S2: + \_\_\_\_\_

↵ | ESC | F1



**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 angewählt 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 (Infrarot Modul erforderlich).

## 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:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: [Shift] + [8][0][0]



**Polynom überschreiben?**  
Ja: 1      Nein: 0

**Wellenlänge:**  
1: 530 nm  
2: 560 nm  
3: 610 nm



< Anw.-Polynome >  
 $y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$   
A: + \_\_\_\_\_



A: 1.32 \_\_\_\_\_ E+ \_\_\_\_\_



B: + \_\_\_\_\_



**Messbereichsgrenzen**  
Min mAbs: + \_\_\_\_\_  
Max mAbs: + \_\_\_\_\_



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 den Tasten [Shift] + [0] oder [ESC].
- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] die Eingabe fortsetzen.

Durch Drücken der Zifferntasten die gewünschte Wellen-länge auswählen, z.B.: [Shift] + [2] für 560 nm.

- Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] zwischen Plus- und Minus-Zeichen wählen.
- Die Daten des Koeffizienten A mit Dezimalpunkt einge-ben, z.B.: [Shift] + [1][.][3][2] für 1.32
- Eingabe zurücksetzen mit der Taste [F1].

Eingabe mit [↵] bestätigen.

- Durch Drücken der Pfeiltasten [▲] oder [▼] zwischen Plus- und Minus-Zeichen wählen.
- Den Exponenten des Koeffizienten A eingeben, z.B.: [Shift] + [3]

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 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 Absorption (mAbs) eingeben.

Jede Eingabe mit [↵] bestätigen.

**Einheit wählen:**

&gt;&gt;

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. [Shift] + [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

**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 Methodennummer 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:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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.: [Shift] + [8][0][0] für 800



Eingabe mit [↶] bestätigen.

**M800**  
**löschen?**  
**Ja: 1,    Nein: 0**

In der Anzeige erscheint die Abfrage:



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] die ausgewählte Anwender-Methode löschen.



- Durch Drücken der Tasten [Shift] + [0] die ausgewählte Anwender-Methode nicht löschen.

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menü 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.



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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!



Die Tasten [MODE], [Shift] + [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 Tasten [Shift] + [1] drücken.



- Zum Abbrechen der Initialisierung die Tasten [Shift] + [0] drücken.

Das Photometer kehrt automatisch in das Mode-Menu zurück.

## 2.4.8 Sonderfunktionen

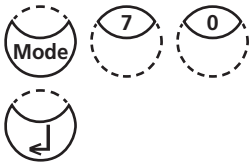
### Langelier Sättigungs Index (Water Balance)

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.

Die Tasten [MODE], [Shift] + [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 CaCO<sub>3</sub> 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 CaCO<sub>3</sub> 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  
+ \_ \_ \_



<Langelier>  
Langelier  
Sättigungs Index  
0,00

Esc ↵

In der Anzeige erscheint:

Den pH-Wert im Bereich zwischen 0 und 12 eingeben und mit [↵] bestätigen.

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:



Die Tasten [MODE], [Shift] + [7][1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<Temperatur>  
1: °C 2: °F

In der Anzeige erscheint:



Durch Drücken der Tasten [Shift] + [1] wird die Einheit Celsius gewählt.



Durch Drücken der Tasten [Shift] + [2] wird die Einheit Fahrenheit gewählt.

Das Gerät kehrt anschließend in das Mode-Menü zurück.

## 2.4.9 Geräte Grundeinstellungen 2

### Displaykontrast einstellen



Die Tasten [MODE], [Shift] + [8][0] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<LCD Kontrast>

In der Anzeige erscheint:

1 ↑ 1 ↓



Durch Drücken der Taste [▲] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um eine Einheit verstärkt.



Durch Drücken der Taste [▼] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um eine Einheit verringert.

10 ↑ 10 ↓



Durch Drücken der Taste [Store] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um zehn Einheiten verstärkt.



Durch Drücken der Taste [Test] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um zehn Einheiten verringert.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

### Displayhelligkeit einstellen



Nacheinander die Tasten [MODE] [8] [1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

<LCD Helligkeit>

In der Anzeige erscheint:

1 ↑ 1 ↓



Durch Drücken der Taste [▲] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um eine Einheit verstärkt.



Durch Drücken der Taste [▼] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um eine Einheit verringert.

10 ↑ 10 ↓



Durch Drücken der Taste [Store] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um zehn Einheiten verstärkt.

Durch Drücken der Taste [Test] wird die Helligkeit der LCD Anzeige um zehn Einheiten verringert.

0...254 : 200



In der Anzeige erscheint:

Die Helligkeit kann zwischen 0 und 254 Einheiten eingestellt werden. Hier: 200.

Eingabe mit [↵] bestätigen.

## 2.4.10 Geräte Sonderfunktionen / Service

### Photometer-Informationen



Die Tasten [MODE], [Shift] + [9][1] drücken.



Eingabe mit [↵] bestätigen.

**<Geräte-Info>**  
**Software:**  
**V201.001.1.001.002**  
**weiter: ↓, Ende: Esc**

Dieser Modus gibt Informationen zur aktuellen Software, 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.

**<Geräte-Info>**  
**Anzahl Tests:**  
**139**  
**Freie Speicherplätze**  
**999**  
**Ende: Esc**

Zurück zum Mode-Menü mit Taste [ESC].

## 2.5 Datenübertragung (IRiM-Modul)

Für den Druck von gespeicherten oder aktuellen Daten bzw. deren Übertragung an einen PC wird das optional erhältliche IRiM-Modul benötigt.

### 2.5.1 Daten drucken

Neben dem IRiM-Modul wird zum Drucken der Daten über die USB-Schnittstelle des Moduls folgender Drucker benötigt: HP Deskjet 6940.

### 2.5.2 Datenübertragung an einen PC

Für die Datenübertragung von Messergebnissen an einen PC ist neben dem IRiM-Modul ein Übertragungsprogramm, welches im Lieferumfang des Moduls enthalten ist, erforderlich. Die genaue Vorgehensweise finden Sie in der Bedienungsanleitung des IRiM-Moduls, sowie im Internet auf unserer Homepage im Downloadbereich.

### 2.5.3 Internet-Updates

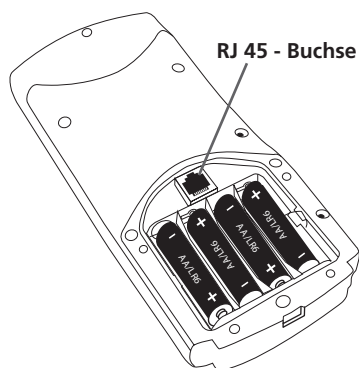
Für das Update ist das optional erhältliche Verbindungskabel mit integrierter Elektronik notwendig. Das Gerät wird mit der seriellen Schnittstelle des Computers verbunden. Updates neuer Softwareversionen und Sprachen sind über das Internet möglich. Die genaue Vorgehensweise finden Sie im Internet auf unserer Homepage im Download-Bereich.

Öffnen und Schließen des Batteriefachs siehe Kapitel 2.1.3.!

#### Hinweis

Vor einem Update sollten Sie vorsorglich zum Schutz vor Datenverlust Ihre gespeicherten Messergebnisse ausdrucken oder an einen PC übertragen.

Bei Unterbrechung des Update Vorganges (durch Verbindungsabbruch, LoBat, etc.) ist das Gerät nicht mehr arbeitsfähig (keine Displayantwort). Erst bei erneuter, vollständiger Datenübertragung ist das Gerät wieder arbeitsfähig.





## **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 PM620 beinhaltet:



1 Photometer im Kunststoffkoffer



1 Bedienungsanleitung



1 Garantieerklärung



1 Certificate of compliance



4 Batterien (1,5V, Type AA)



1 Batteriefachdeckel, 4 Schrauben und Schraubendreher



3 Rundküvetten mit Deckel und Dichtring, Höhe 48 mm, Ø 24 mm



1 Reinigungsbürste



1 Rührstab, Plastik



1 Messbecher 100 ml



1 Einmalspritze 5 ml

Tablettenreagenzien für je 100 Tests:



DPD No. 1



DPD No. 3



PHENOL RED PHOTOMETER



CYA-Test



ALKA-M

Weitere Reagenziensätze sind nicht Bestandteil des Standardlieferumfanges. Einzelheiten über die verfügbaren Reagenziensätze, das IRI-M-Modul und das Verbindungskabel für ein Software-Update entnehmen Sie bitte unserem aktuellen Gesamtkatalog.

Verschiedene Nachfüllpackungen auf Anfrage erhältlich.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
PHENOL RED PHOTOMETER	Tablette / 100	511770BT
CyA-TEST	Tablette / 100	511370BT
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablette / 100	513210BT

## 3.3 aus technischen Gründen frei

### 3.4 Technische Daten

Anzeige	Graphik-Display
Schnittstellen	IR-Schnittstelle für Messdatenübertragung RJ45 Buchse für Internet-Updates (siehe Kapitel 2.5.3)
Optik	Leuchtdioden – Photosensor – Paaranordnung in transparentem Messschacht. 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 $\Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ IF = Interferenzfilter
Wellenlängenrichtigkeit	$\pm 1 \text{ nm}$
Photometrische Genauigkeit*	2% FS (T = 20°C – 25°C)
Photometrische Auflösung	0,005 A
Bedienung	Säure- und lösungsmittelbeständige taktile Folientastatur mit akustischer Rückmeldung über eingebauten Beeper.
Stromversorgung	4 Batterien (Mignon AA/LR6); Lebensdauer: ca. 26 h Dauerbetrieb oder 3500 Tests
Autom. Abschaltung	20 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung, 30 Sekunden akustisches Signal vor dem Abschalten
Maße	ca. 210 x 95 x 45 mm (Gerät) ca. 395 x 295 x 106 mm (Koffer)
Gewicht (Gerät)	ca. 450 g
Betriebsbedingung	5–40°C bei max. 30–90% rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend)
Sprachwahl	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch; weitere Sprachen durch Internet-Update
Speicher	ca. 1000 Datensätze

\* gemessen mit Standardlösungen

### 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 ( $\Delta$ Extinktion E) 1000 mAbs = 1 Abs $\Delta$ 1 A $\Delta$ 1 E
µg/l	Mikrogramm pro Liter (= ppb)
mg/l	Milligramm pro Liter (= ppm)
g/l	Gramm pro Liter (= ppth)
K <sub>S 4,3</sub>	Säurekapazität bis zum pH-Wert 4,3
KI	Kaliumiodid
TDS	Gesamt gelöste Stoffe (Total dissolved solids)
LR	niedriger Messbereich (low range)
MR	mittlerer Messbereich (medium range)
HR	hoher Messbereich (high range)
L	Flüssigreagenz (liquid)
P	Pulver (-Reagenz)
PP	Pulverpäckchen
T	Tablette
DPD	Diethyl-p-phenylendiamin
PPST	3-(2-Pyridyl)-5,6-bis(4-phenylsulfonsäure)1,2,4-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 Analysenmethode 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  Jus Underrange 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
Overrange E1  Underrange E1	Messbereichsüber- / untergrenze der Methode wurde bei Einstellung auf den Sollwert über-/unterschritten	Test mit dem Standard niedrigerer / höherer Konzentration durchführen
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          ??? geb 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>

### 3.6.2 Weitere Fehlersuche

<b>Problem</b>	<b>mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
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.

## 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: 2 / 12.2017  
Document No. / Month/Year:

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / For the following mentioned product

Bezeichnung / Name, Modellnummer / Model No.	MD 600 AL 400 PM 600 PM620 , 214020, 4214020, 214060, 214065
---	--

wird hiermit erklärt, dass es den grundlegenden Anforderungen entspricht, die in den nachfolgend bezeichneten Harmonisierungsrechtsvorschriften festgelegt sind: / It is 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 .
RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Neufassung) DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)

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)
DIN EN 50581	2013-02	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe; Deutsche Fassung EN 50581:2012

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 19.12.2017



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 Dokumenten enthält die beigefügte Konformitätsausgabe 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:

MD 600 AL 400 PM 600 PM620 DokNr\_2\_12\_2017









**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Fax: +49 (0)231/94510-20 sales@  
tintometer.de  
www.lovibond.com

Deutschland

**The Tintometer Ltd**

Lovibond® House  
Sun Rise Way  
Amesbury  
Salisbury  
SP4 7GR  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
sales@tintometer.com  
www.lovibond.com

UK

**Tintometer China**

Room 1001, China Life Tower  
16 Chaoyangmenwai Avenue,  
Beijing, 100020  
Tel.: +86 10 85251111 App. 330  
Fax: +86 10 85251001  
chinaoffice@tintometer.com  
www.lovibond.com

China

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuh 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@tintometer.com  
www.lovibond.com

Malaysia

**Tintometer AG**

Hauptstraße 2  
5212 Hausen AG  
Tel.: +41 (0)56/4422829  
Fax: +41 (0)56/4424121  
info@tintometer.ch  
www.tintometer.ch

Schweiz

**Tintometer Inc.**

6456 Parkland Drive  
Sarasota, FL 34243  
Tel: 941.756.6410  
Fax: 941.727.9654  
sales@tintometer.us  
www.lovibond.com

USA

**Tintometer Brasilien**

Caixa Postal: 271  
CEP: 13201-970  
Jundiaí – SP -  
Tel.: +55 (11) 3230-6410  
sales@tintometer.com.br  
www.lovibond.com.br

Brasilien

**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@tintometer.com  
www.lovibondwater.in

Indien



Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in Germany 09/19  
Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen  
der Tintometer Firmengruppe