

## D Photometer : Cl, pH, Cya, TA, Cu, Fe

### ● Inbetriebnahme



Gerät mit der Taste ON/OFF einschalten.

Cl

In der Anzeige erscheint:



Analyse mit der Taste MODE wählen:  
Cl → pH → Cya → TA → Cu → Fe → Cl → ..... (Scroll)

METHODE

In der Anzeige erscheint:

Saubere Küvette bis zur 10 ml-Marke mit der Wasserprobe füllen, mit dem Küvettendeckel verschließen und mit der ∇-Küvettenmarkierung zur Δ-Gehäusemarkierung in den Meßschacht stellen.



Die Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

0.0.0

In der Anzeige erscheint:

Nach Beendigung des Nullabgleichs Küvette aus dem Meßschacht nehmen.  
Durch Zugabe der Reagenztablette(n) entwickelt sich die charakteristische Färbung.  
Küvette wieder verschließen und im Meßschacht X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis.

### Wiederholung der Analyse:

Erneutes Drücken der Taste ZERO/TEST.

### Neuer Nullabgleich:

Drücken der Taste MODE, bis gewünschtes Methodensymbol erneut im Display erscheint.

### ● Bediener-Hinweise

EOI

Lichtabsorption zu groß. Ursache z.B.: verschmutzte Optik.

±Err oder HI

Meßbereich überschritten oder Trübung zu groß.

-Err oder LO

Meßbereich unterschritten.

LO BAT  
9 V-Batterie umgehend austauschen, kein weiterarbeiten möglich.

### ● Technische Daten

Optik:	2 LED: $\lambda_1 = 528 \text{ nm}$ (Filter) ; $\lambda_2 = 605 \text{ nm}$
Batterie:	9 V-Block-Batterie (Lebensdauer ca. 600 Tests).
Auto-OFF:	Automatische Geräteabschaltung ca. 5 Minuten nach letzter Tastenbetätigung
Umgebungsbedingungen:	5-40°C 30-90% rel. Feuchtigkeit (nicht kondensierend).
CE:	DIN EN 55 022, 61 000-4-2, 61 000-4-8, 50 082-2, 50 081-1, DIN V ENV 50 140, 50 204

### ● Chlor 0,05 - 6,0 mg/l

#### (a) freies Chlor

Nullabgleich durchführen (siehe Inbetriebnahme).  
Küvette entleeren, zu einigen Tropfen eine DPD No.1-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Mit der Probe bis zur 10 ml Marke auffüllen, Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.

0.0.0



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

#### (b) Gesamtchlor

Sofort nach der Messung zu der bereits gefärbten Probe eine DPD No.3-Tablette direkt aus der Folie zugeben, mit sauberem Rührstab zerdrücken und vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.  
**Zwei Minuten Farbreaktionszeit abwarten!**



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

#### (c) gebundenes Chlor

gebundenes Chlor = Gesamtchlor - freies Chlor

**Toleranz:** 0-1 mg/l: ± 0,05 mg/l > 3-4 mg/l: ± 0,30 mg/l  
> 1-2 mg/l: ± 0,10 mg/l > 4-6 mg/l: ± 0,40 mg/l  
> 2-3 mg/l: ± 0,20 mg/l

### ● pH-Wert 6,5 - 8,4

0.0.0

Nullabgleich durchführen (siehe Inbetriebnahme).  
In die 10 ml-Wasserprobe eine PHENOLRED/PHOTOMETR-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint der gemessene pH-Wert.

**Meßtoleranz:** ± 0,1 pH

### ● Cyanursäure 2 - 160 mg/l

•Cya

In der Anzeige erscheint:

In eine saubere Küvette 5 ml der Wasserprobe geben und bis zur 10 ml-Marke mit VE-Wasser auffüllen. Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und mit der ∇-Küvettenmarkierung zur Δ-Gehäusemarkierung in den Meßschacht stellen.



Die Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

0.0.0

In der Anzeige erscheint:

In die gefüllte Küvette eine CYANURIC-ACID-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Cyanursäure verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.  
Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen, 1 Minute schütteln und Küvette X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

**Messtoleranz:** 0 - 50 mg/l: ± 10 mg/l  
50 - 100 mg/l: ± 15mg/l  
100 - 160 mg/l: ± 20mg/l

### ● Gesamtkalkität 5 - 200 mg/l CaCO<sub>3</sub>

0.0.0

Nullabgleich durchführen (siehe Inbetriebnahme).  
In die 10 ml-Wasserprobe eine ALKA-M-PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint der gemessene Wert in mg/l.

**Meßtoleranz:** ± 5 % vom Meßbereichsendwert

Achtung: Umrechnungstabelle siehe Rückseite.

### ● Kupfer 0,05 - 5 mg/l

0.0.0

**(a) freies Kupfer**  
Nullabgleich durchführen (siehe Inbetriebnahme).  
In die 10 ml Wasserprobe eine COPPER No.1-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

#### (b) Gesamtkupfer

Sofort nach der Messung zu der bereits gefärbten Probe eine COPPER No.2-Tablette direkt aus der Folie zugeben, mit sauberem Rührstab zerdrücken und vollständig auflösen, Küvette verschließen und X positionieren.



Taste ZERO/TEST drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

#### (c) gebundenes Kupfer

gebundenes Kupfer = Gesamtkupfer - freies Kupfer

**Meßtoleranz:** 0,05-1,00 mg/l: ± 0,05 mg/l  
1,00-5,00 mg/l: ± 0,10 mg/l

## ● Eisen (II und III-Ionen) 0,02 - 1,0 mg/l

0.0.0

Nullabgleich durchführen (siehe Inbetriebnahme). In die 10 ml Wasserprobe eine IRON-LR-Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit sauberem Rührstab zerdrücken. Tablette vollständig auflösen, Küvette verschließen und  $\bar{X}$  positionieren.

### 5 Minuten Farbreaktionszeit abwarten!

Zero  
Test

Taste ZERO/TEST drücken.

FE.1

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

**Meßtoleranz:**  $\pm 0,05$  mg/l

## ● Vermeidung von Fehlern bei photometrischen Messungen

- Küvetten, Deckel und Rührstab müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen. Für die Reinigung ist die Bürste zu verwenden, die zum Lieferumfang gehört.
- Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten führen zu Fehlmessungen.
- Nullabgleich und Test müssen mit derselben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen können.
- Die Küvette muß für den Nullabgleich und den Test immer so in den Meßschacht gestellt werden, daß die Graduierung mit dem weißen Dreieck zu der Gehäusemarkierung zeigt.
- Nullabgleich und Test müssen mit geschlossenem Küvettendeckel erfolgen.
- Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen. In diesem Fall wird die Küvette mit dem Küvettendeckel verschlossen und die Bläschen durch Umschwenken gelöst, bevor der Test durchgeführt wird.
- Das Eindringen von Wasser in den Meßschacht muß vermieden werden. Der Wassereintritt in das Gehäuse des Photometers kann zu der Zerstörung elektronischer Bauteile und zu Korrosionsschäden führen.
- Die Verschmutzung der Optik (Leuchtdiode und Photosensor) in dem Meßschacht führt zu Fehlmessungen. Die Lichtdurchtrittsflächen des Meßschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen.
- Für die Analysen sind nur Reagenztabletten mit schwarzem Folien-Druck zu verwenden. Bei der pH-Wert-Bestimmung muß die Folie der PHENOLRED-Tabletten zusätzlich mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sein.
- Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.
- Größere Temperaturunterschiede zwischen dem Photometer und der Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser im Bereich der Optik oder an der Küvette.
- Gerät bei Betrieb vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

## ● Richtiges Befüllen der Küvette



richtig



falsch

## ● Kalibriermodus

Mode

Taste MODE drücken und **gedrückt halten**.

On  
Off

Gerät mit Taste ON/OFF einschalten, nach ca. 1 Sekunde Taste MODE loslassen.

CAL

Zum Methodenwechsel Taste MODE drücken:  
CAL Cl → CAL pH → CAL Cya → CAL TA → CAL Cu → CAL Fe ...

Zero  
Test

Nullabgleich wie beschrieben durchführen. Die Taste ZERO/TEST drücken.

METHODE

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

0.0.0

In der Anzeige erscheint abwechselnd:

CAL

Zero  
Test

Zu verwendenden Standard im Meßschacht  $\bar{X}$  positionieren. Taste ZERO/TEST drücken.

METHODE

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

Das Ergebnis erscheint im Wechsel mit CAL.

CAL

Wenn das Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt (Innerhalb der zu berücksichtigenden Toleranz) wird der Kalibriermodus durch Drücken der Taste ON/OFF verlassen.

Mode

1 x drücken der Taste MODE erhöht das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.

Zero  
Test

1 x drücken der Taste ZERO/TEST verringert das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.

CAL

Tasten wiederholt drücken bis angezeigtes Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt.

ERGEBNIS + x

On  
Off

Durch Drücken der Taste ON/OFF wird der neue Korrekturfaktor berechnet und in der Anwender-Kalibrier-Ebene abgespeichert.

:

:

Bestätigung der Kalibrierung (3 Sekunden).

## ● Anmerkung

CAL

Fabrikations-Kalibrierung ist aktiv.

cAL

Kalibrierung ist durch den Anwender vorgenommen worden.

## ● Empfohlene Kalibrierwerte

Chlor: zwischen 0,5 und 1,5 mg/l\*  
pH: zwischen 7,6 und 8,0\*  
Cyanursäure: zwischen 30 und 60 mg/l  
Alkalität M: zwischen 50 und 150 mg/l  
Kupfer: zwischen 0,5 und 1,5 mg/l  
Eisen: zwischen 0,3 und 0,7 mg/l

\* bzw. die im Referenzstandard-Kit angegebenen Werte

## ● Anwender-Kalibrierung : cAL Fabrikations-Kalibrierung : CAL

Das Gerät kann wie folgt in den Auslieferungszustand (Fabrikations-Kalibrierung) zurückversetzt werden.

Mode  
Zero  
Test

Taste MODE und ZERO/TEST gemeinsam **gedrückt halten**.

On  
Off

Gerät mit der Taste ON/OFF einschalten. Nach ca. 1 Sekunde Taste MODE und ZERO/TEST loslassen. In der Anzeige erscheint abwechselnd:

SEL

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

CAL

### oder:

SEL

Das Gerät arbeitet mit einer durch den Anwender vorgenommenen Kalibrierung. (Soll die Anwender-Kalibrierung beibehalten werden, Gerät mit der Taste ON/OFF ausschalten).

cAL

Mode

Durch Drücken der Taste MODE wird die Fabrikations-Kalibrierung aktiviert. Im Display erscheint abwechselnd:

SEL

SEL

CAL

CAL

On  
Off

Das Gerät wird durch die Taste ON/OFF ausgeschaltet.

## ● Bediener-Hinweise

E 10

Kalibrierfaktor "out of range"

E 70

Cl Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 72

pH Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 74

Cya Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 76

TA Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 78

Cu Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 80

Fe Fabrikationskalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 71

Cl Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 73

pH Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 75

Cya Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 77

TA Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 79

Cu Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 81

Fe Anwenderkalibrierung nicht in Ordnung / gelöscht

## ● Hinweise zu den chemischen Methoden

### ● Chlor

#### 1. Reinigung von Küvetten

Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der nachfolgenden Bestimmung von Oxydationsmitteln (wie z.B. Chlor) zu Minderbefunden kommen.

Um diese Meßfehler auszuschließen, verweisen wir auf die DIN 38 408, Teil 4, Abs. 6.2:

"Die Glasgeräte sollen chlorzehrungsfrei sein und ausschließlich für diese Verfahren (Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor) verwendet werden.

Chlorzehrungsfreie Küvetten erhält man, indem man sie 1 Stunde unter einer Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und dann gründlich mit Wasser spült."

Anmerkung: Alternativ zu der Natriumhypochloritlösung können die Küvetten auch im gechlorten Schwimmbeckenwasser aufbewahrt werden und vor Verwendung gründlich mit Wasser gespült werden.

#### 2. Probenvorbereitung

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

Die DPD-Farbenentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen vor der Analyse neutralisiert werden.

#### 3. Trübungen (bedingen Fehlmessungen)

Bei Proben mit hohem Calciumionengehalt (und/oder hoher Leitfähigkeit) kann es bei Verwendung der DPD No. 1-Tablette zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall ist alternativ die Reagenztablette **"DPD No. 1 High Calcium"** zu verwenden. Auch wenn die Trübung erst nach Zusatz der DPD No. 3-Tablette auftritt, kann dies durch Verwendung der **"DPD No. 1 High Calcium-Tablette"** verhindert werden.

#### 4. Meßbereichsüberschreitungen

Konzentrationen über 10 mg/l Chlor können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlorfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).

### ● pH

Für die photometrische pH-Wert-Bestimmung sind nur PHENOLRED-Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind. Wasserproben mit geringer Carbonathärte (SBV 4,3 < 0,7 mmol/l) können falsche pH-Werte ergeben. pH-Werte unter 6.5 und über 8.4 können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.

### ● Cyanursäure

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

## ● Gesamtalkalität

	Säurekapazität K <sub>S4.3</sub> DIN 38 409 mmol/l	°dH als KH*	°e*	°f*
1 mg/l CaCO <sub>3</sub>	0,02	0,056	0,07	0,1

\* Karbonathärte (Bezug = Bikarbonat - Anionen)

### ● Hinweise zu den Methoden

Anwendungsmöglichkeiten, Analysenvorschrift und Matrixeffekte der Methoden beachten. Reagenz-Tabletten sind für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen.

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

Reagenzlösungen ordnungsgemäß entsorgen.