

Photometer zur Wasseranalyse

Photometrische Wasseranalysen sind nichts Neues, sondern mittlerweile vielmehr eine bewährte Methode zur Bestimmung von Wasserparametern. Bei der Entwicklung unserer Geräte wurde ein ganz besonderes Augenmerk auf eine sehr einfache, unkomplizierte Anwendung und auf einen mehr als interessanten Preis gelegt. Für die Photometer gibt es viele Einsatzgebiete wie, Aquaristik, Schwimmbad, Wasserqualitätskontrolle, Labor...

- das Messergebnis wird digital angezeigt. Interpretationsfehler, wie sie bei Farbvergleichstests häufig auftreten, werden somit ausgeschlossen.
- alle Geräte sind mikroprozessorgesteuert, dies bedeutet für den Anwender neben einer höheren Messgenauigkeit auch einen erhöhten Bedienungskomfort.
- alle Modelle verfügen über eine einzige Wellenlänge, ein Wechseln von Filtern oder Umschalten fällt also weg.
- digitale Schnelltests / Reagenzien ermöglichen es, dass die Kosten für einzelne Test sehr niedrig gehalten werden können.

Das Messprinzip

Eine Vielzahl von Wasserinhaltsstoffen verursachen mit bestimmten Reagenzien eine ganz spezifische Farbreaktion. Die sich bildende Farbintensität ist ein Maß für die Konzentration des Wasserinhaltsstoffes. Um diese Farbintensität zu messen, ist es notwendig, dass die Geräte mit einer Lichtquelle ausgestattet sind. Diese erzeugt ein Licht mit einer definierten Wellenlänge. Das Photometer misst nun die Intensität des durch die gefüllte Küvette geleiteten Lichtstrahls mittels einer Photozelle. Die Messung wird anschließend mit der dem Gerät bekannten Ausgangsintensität verglichen. Der auf die Photozelle entfallende Lichtanteil wird in einen elektrischen Strom umgewandelt und mittels Analog-Digital-Wandler der Messelektronik zugeführt. Hier wird nun die Menge der absorbierten Strahlung ermittelt und die Konzentration berechnet.

Vor jeder Messserie muss ein Nullabgleich mittels einer Blindprobe (Wasserprobe ohne Reagenz) durchgeführt werden. Diese stellt sicher, dass nur die Extinktion des gebildeten Farbkomplexes gemessen wird und nicht die Grundextinktion der ungefärbten Probe und des Küvettenmaterials.



HI 93711

Photometer für freies und Gesamtchlor (mittel)

Gerät mit höherem Bereich für Klärwerke und Industrie



HI 93711	
Messbereich	0,00 ... 2,50 mg/l (Fr. Cl ₂) 0,00 ... 3,50 mg/l (Ges. Cl ₂)
Auflösung	0,01 mg/l
Genauigkeit	±0,03 mg/l ± 3 % der Anzeige
Batterie	1 x 9 V Block-Batterie
Umgebung	0 ... +50 °C; 95 % r.F.
Abmessungen	180 x 83 x 46 mm
Gewicht	ca. 300 g

Lieferumfang

Gerät, 2 Messküvetten, Batterie und Anleitung (Reagenzien bitte separat bestellen)

Art-Nr.	Artikel
K-HI 93711	Photometer

Zubehör

K-HI 93701-F	Reagenzien für 300 Tests freies Chlor
K-HI 93701-T	Reagenzien für 300 Tests Gesamtchlor
K-BOX-LT1	Gerätekoffer mit Schaumstoffeinlage
K-HI 731318	Reinigungstücher für die Küvetten
K-HI 731321	Ersatzküvetten mit Deckel (4 Stück)

HI 93710

Photometer für Chlor und pH-Wert

Das Photometer misst zusätzlich den pH-Wert und eignet sich zur Untersuchung im Schwimmbad und Teich / Aquarium



HI 93710	
Messbereich	0,00 ... 2,50 mg/l (Fr. Cl ₂) 0,00 ... 3,50 mg/l (Ges. Cl ₂) 5,9...8,5 pH
Auflösung	0,01 mg/l 0,1 pH
Genauigkeit	±0,03 mg/l ± 3 % der Anzeige ± 0,1
Batterie	1 x 9 V Block-Batterie
Umgebung	0 ... +50 °C; 95 % r.F.
Abmessungen	180 x 83 x 46 mm
Gewicht	ca. 300 g

Lieferumfang

Gerät, 2 Messküvetten, Batterie und Anleitung (Reagenzien bitte separat bestellen)

Art-Nr.	Artikel
K-HI 93710	Photometer

Zubehör

K-HI 93701-F	Reagenzien für 300 Tests freies Chlor
K-HI 93701-T	Reagenzien für 300 Tests Gesamtchlor
K-HI 93710-01	Reagenzien für 100 Tests pH-Wert
K-BOX-LT1	Gerätekoffer mit Schaumstoffeinlage
K-HI 731318	Reinigungstücher für die Küvetten
K-HI 731321	Ersatzküvetten mit Deckel (4 Stück)

HI 93735

Photometer für Gesamthärte in mg/l und °D (Grad deutscher Härte)

Bei höheren Wasserhärten sind überwiegend Calcium- und Magnesium-ionen anzutreffen, die Summe ist die Gesamthärte.



HI 93735	
Messbereich	0 ... 250 mg/l (0...15°D) 200 ... 550 mg/l (12...25°D) 400 ... 750 mg/l (14...30°D)
Auflösung	1 mg/l von 0...100 mg/l, 5 mg/l von 100...750 mg/l
Genauigkeit	±5 mg/l oder ±4 % der Anzeige ±7 mg/l oder ±3 % der Anzeige ±10 mg/l oder ±2 % der Anzeige
Batterie	1 x 9 V Block-Batterie
Umgebung	0 ... +50 °C; 95 % r.F.
Abmessungen	180 x 83 x 46 mm
Gewicht	ca. 300 g

Lieferumfang

Gerät, 2 Messküvetten, Batterie und Anleitung (Reagenzien bitte separat bestellen)

Art-Nr.	Artikel
K-HI 93735	Photometer

Zubehör

K-HI 93735-00	Reagenzien f. 100 Tests 0...250 mg/l
K-HI 93735-01	Reagenzien f. 100 Tests 200...500 mg/l
K-HI 93735-02	Reagenzien f. 100 Tests 400...750 mg/l
K-BOX-LT1	Gerätekoffer mit Schaumstoffeinlage
K-HI 731318	Reinigungstücher für die Küvetten
K-HI 731321	Ersatzküvetten mit Deckel (4 Stück)

HI 83200

Laborphotometer

Das Photometer HI 83200 kann 36 verschiedene Wasserinhaltsstoffe messen. Besonders attraktiv ist seine hohe Bedienerfreundlichkeit: das kompakte Gehäuse bietet Mobilität, graphische Symbole führen den Anwender durch die unterschiedlichen Messvorgänge, die komplette Parameterauswahl ist mit Programmnummer an der Gehäusevorderseite aufgelistet, die integrierte RS-232 Schnittstelle ermöglicht eine Messdatenerfassung auf PC. Auch ungeschulte Anwender werden mit diesem Multiparameter-Photometer zurecht kommen.

- Stromversorgung mit Batterien oder Netzadapter
- präzise Messung von 36 Parametern
- je nach gewähltem Parameter wird die Reaktionszeit berücksichtigt
- „Read Direct“ zur einfachen Wiederholungsmessung
- großes LCD-Display mit Bedienungshinweisen
- Programmnummer in der Sekundäranzeige
- integrierte RS-232 Schnittstelle

Technische Spezifikationen

Lichtquelle	LED, fast unbegrenzte Lebensdauer
Lichtdetektor	Silikon-Photozelle
Stromversorgung	2 x 9 V Block-Batterie oder Netzteil
Umgebungsbedingungen	0 ... +50 °C; 95 % r.F.
Abmessungen	230 x 170 x 70 mm
Gewicht	ca. 700 g

Lieferumfang

HI 83200, 3 Messküvetten, Batterien und Netzteil
Achtung: die Reagenzien bitte separat bestellen

Art-Nr. Artikel

K-HI 83200 Photometer HI 83200

Zubehör

K-HI 92000	Software, lauffähig unter Windows ®
K-HI 920010	Schnittstellenkabel
K-HI 731318	Reinigungstücher für die Küvetten, 4 Stück
K-HI 731321	Ersatzküvetten mit Deckel



Folgende Reagenzien bieten wir zu unserem HI 83200

Art-Nr.	Parameter	MESSBEREICH	Genauigkeit	METHODE
K-HI 93712-01	Aluminium	0,00 ... 1,00 mg/l	±0,02 mg/l	Aluminon
K-HI 93715-01	Ammonium-Stickstoff mittel	0,00 ... 9,99 mg/l	±0,05 mg/l	nach Nessler
K-HI 93700-01	Ammonium-Stickstoff niedrig	0,00 ... 3,00 mg/l	±0,04 mg/l	nach Nessler
K-HI 93716-01	Brom	0,00 ... 8,00 mg/l	±0,08 mg/l	DPD
K-HI 93701-01	Freies Chlor	0,00 ... 2,50 mg/l	±0,03 mg/l	DPD
K-HI 93711-01	Gesamtchlor	0,00 ... 3,50 mg/l	±0,03 mg/l	DPD
K-HI 93738-01	Chlordioxid	0,00 ... 2,00 mg/l	±0,01 mg/l	Chlorphenolrot
K-HI 93723-01	Chrom VI (hoch)	0 ... 1000 µg/l	±5 µg/l	Diphenylcarbohydrazid
K-HI 93749-01	Chrom VI (niedrig)	0 ... 300 µg/l	±1 µg/l	Diphenylcarbohydrazid
-	Färbung	0 ... 500 PCU	±10 PCU	Chloroplatinat
K-HI 93702-01	Kupfer (hoch)	0,00 ... 5,00 mg/l	±0,02 mg/l	Bicinchoninat
K-HI 93747-01	Kupfer (niedrig)	0 ... 990 µg/l	±10 µg/l	Bicinchoninat
K-HI 93714-01	Cyanid	0,000 ... 0,200 mg/l	±0,005 mg/l	Pyridin-Pyrazolon
K-HI 93722-01	Cyanursäure	0 ... 80 mg/l	±1 mg/l	Trübung
K-HI 93729-01	Fluorid	0,00 ... 2,00 mg/l	±5 %	SPADNS
K-HI 93720-01	Härte-Ca	0,00 ... 2,70 mg/l	±0,11 mg/l	Calmagtit-Indikator
K-HI 93719-01	Härte-Mg	0,00 ... 2,00 mg/l	±0,11 mg/l	kolorimetrisch
K-HI 93704-01	Hydrazin	0 ... 400 µg/l	±3 %	p-Dimethylaminobenzaldehyd
K-HI 93718-01	Iod	0,0 ... 12,5 mg/l	±0,1 mg/l	DPD
K-HI 93721-01	Eisen (hoch)	0,00 ... 5,00 mg/l	±0,04 mg/l	Phenantrolin
K-HI 93746-01	Eisen (niedrig)*	0 ... 400 µg/l	±10 µg/l	TPTZ
K-HI 93709-01	Mangan (hoch)	0,0 ... 20,0 mg/l	±0,2 mg/l	Oxidation mittels Periodat
K-HI 93748-01	Mangan (niedrig)*	0 ... 300 µg/l	±2 µg/l	PAN
K-HI 93730-01	Molybdän	0,0 ... 40,0 mg/l	±0,03 mg/l	Thioglykolsäure photometrisch
K-HI 93726-01	Nickel (hoch)	0,00 ... 7,00 g/l	±4 %	
K-HI 93728-01	Nitrat-Stickstoff	0,0 ... 30,0 mg/l	±0,5 mg/l	Cadmium Reduktion
K-HI 93708-01	Nitrit (hoch)	0 ... 150 mg/l	±4 mg/l	Eisensulfat
K-HI 93707-01	Nitrit-Stickstoff (niedrig)	0,00 ... 0,35 mg/l	±10 %	Diazotierung
K-HI 93732-01	gel. Sauerstoff	0,0 ... 10,0 mg/l	±0,2 mg/l	Indigo-Carmin
K-HI 93710-01	pH	5,9 ... 8,5 pH	±0,1 pH	Phenolrot
K-HI 93717-01	Phosphat (hoch)	0,0 ... 30,0 mg/l	±1,0 mg/l	Aminosäure-Methode
K-HI 93713-01	Phosphat (niedrig)	0,00 ... 2,50 mg/l	±0,04 mg/l	Ascorbinsäure-Methode
K-HI 93706-01	Phosphor	0,0 ... 15,0 mg/l	±0,3 mg/l	Aminosäure-Methode
K-HI 93705-01	Silikat	0,00 ... 2,00 mg/l	±0,03 mg/l	Heteropolyblau-Methode
K-HI 93737-01	Silber*	0,000 ... 1,000 mg/l	±0,005 mg/l	PAN
K-HI 93731-01	Zink	0,00 ... 3,00 mg/l	±0,03 mg/l	Zincon

* nur für 50 Tests, der Rest ist ausreichend für 100 Tests

Laborphotometer HI 83214 zur CSB-Bestimmung

Das HI 83214 misst den für Abwässer aussagekräftigen CSB-Wert in 3 Messbereichen bis 15000 mg/l. Neben den CSB-Wert können Sie mit dem HI 83214 noch Ammonium-Stickstoff, Chlor (freies und gesamt), Nitrat, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphat messen. Somit ist das Photometer HI 83214 ideal für alle Bereiche der Abwasseranalyse geeignet.

CSB Definition

Unter Chemischem Sauerstoffbedarf (CSB) versteht man die Menge (volumenbezogene Masse) an Sauerstoff, die zur vollständigen Oxidation der organischen (überwiegender Anteil) und anorganischen (von geringer Bedeutung) Stoffe benötigt wird. Der Chemische Sauerstoffbedarf wird in der Einheit mg/l O₂ angegeben. Die zur Oxidation benötigte Menge an Sauerstoff wird einem starken Oxidationsmittel (hier Kaliumdichromat) entzogen. Bei dieser chemischen Reaktion wird das Chrom-Ion von der Oxidationsstufe (+VI) in die Oxidationsstufe (+III) reduziert. Die CSB-Bestimmung dient zur Messung der Schadstoffe und zur Interpretierung des Verschmutzungsgrades von Abwässern, ist aber auch in weiteren Gebieten einsetzbar und wichtig, u.a. im Kraftwerksbereich, in der Papierindustrie, im Umweltbereich als Kontrollparameter. Die CSB-Bestimmung ist ein wichtiger Summenparameter innerhalb der Selbstüberwachung von Abwässereinleitern und Abwasserbehandlungsanlagen.

Der CSB-Gehalt kann kolorimetrisch bestimmt werden. Hier wird die Probe im stark sauren pH-Bereich mit einer definierten Menge Kaliumdichromat (K₂Cr₂O₇) versetzt. Bei der nun ablaufenden chemischen Reaktion wird das VI-wertige Chromat-Ion zum III-wertigen Chromat-Ion reduziert. Beide Chrom-Ionenarten besitzen eine besondere Farbe und absorbieren daher Licht einer speziellen Wellenlänge. Licht mit einer Wellenlänge um 400 nm absorbiert hauptsächlich das Dichromat-Ion (CrO₄²⁻). Ein Licht um 600 nm absorbiert hingegen das Chromat-Ion (Cr³⁺) (Standardmethode D520 D). Die kolorimetrische CSB-Bestimmung ermöglicht einen weiteren Messbereich als die titrimetrische CSB-Bestimmung. Die Methode deckt einen Messbereich von 0 bis 15000 mg/l O₂ ab.

Technische Spezifikationen

Lichtquelle	Wolframlampe
Lichtdetektor	Silikon-Photozelle
Stromversorgung	2 x 9 V Block-Batterie oder Netzteil
Schnittstelle	RS-232
Umgebungsbedingungen	0 ... 50 °C; 95 % r.F.
Abmessungen	230 x 170 x 70 mm
Gewicht	ca. 640 g

Anmerkung

Zur CSB-Bestimmung wird der Heizblock benötigt



Lieferumfang

HI 83214, 3 Messküvetten, Batterien und Netzteil
Achtung: die Reagenzien bitte separat bestellen

Art-Nr. Artikel

HI 83214 Photometer HI 83214

Reaktor / Heizblock HI 839800-02

Ein sogenanntes Aufschlussverfahren (2 Stunden bei einer Temperatur von 150°C) ermöglicht eine vollständige Oxidation der organischen Materie. Der dabei benötigte Reaktor / Heizblock erzeugt eine konstante und zeitlich überwachte Aufschluss-Temperatur der Reaktionsküvetten. Wahlweise lassen sich 2 Reaktionstemperaturen benutzerdefiniert auswählen: Reaktionstemperatur 150 °C für CSB und Gesamtphosphat und 105 °C für die Gesamtstickstoff Bestimmung.

- nimmt gleichzeitig 25 Testküvetten (16 mm) auf
- einstellbare Temperatur: 105 °C und 150 °C
- integrierter Timer mit Abschaltautomatik

Technische Spezifikationen

Kapazität	25 Stück 16 x 100 mm Küvetten, 1 Behälter für Edelstahl-Temperaturfühler
Genauigkeit	± 2 °C @ 25°C Umgebung
Aufwärmzeit	30 – 40 Minuten, abhängig von der eingestellten Temperatur
Temperatureinstellung	105 °C oder 150 °C
Timer	0 ... 120 min. mit akustischem Alarm und Abschaltautomatik
Heizblock	Aluminium
Umgebungstemperatur	+5 ... +50 °C
Temperaturstabilität	±0,5 °C
Abmessungen / Gewicht	190 x 300 x 95 mm / 4,8 kg

Art-Nr. Artikel

HI 839800-02 Heizblock / Küvettenreaktor, 230V / 50Hz,
250 Watt



Reagenzien

Die verwendeten CSB-Reagenzien entsprechen den hohen Qualitätsanforderungen der Standardmethode 5220 D, ISO 15705:2002 und EPA 410.4. Die CSB-Konzentration kann je nach Anwendung stark variieren. Um eine hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten, stehen verschiedene Reagenzien-Sätze zur Auswahl. Jeder Satz besteht aus 25 Küvetten-Tests.

Reagenzien

Art-Nr.	Parameter	MESSBEREICH	Auflösung	Genauigkeit	Testanzahl
HI 93754F-25	CSB niedrig (ISO) *	5 ... 150 mg/l O ₂	1 mg/l O ₂	±4 mg/l	25
HI 93754G-25	CSB mittel (ISO) *	80 ... 1000 mg/l O ₂	1 mg/l O ₂	±22 mg/l	25
HI 93754A-25	CSB niedrig (EPA)*	5 ... 150 mg/l O ₂	1 mg/l O ₂	±4 mg/l	25
HI 93754B-25	CSB mittel (EPA)*	80 ... 1500 mg/l O ₂	1 mg/l O ₂	±22 mg/l	25
HI 93754C-25	CSB hoch *	1500 ... 15000 mg/l O ₂	10 mg/l O ₂	±220 mg/l	25
HI 93767A-50	Gesamtstickstoff niedrig *	0,0 ... 25,0 mg/l	0,1 mg/l	±0,5 mg/l	50
HI 93767B-50	Gesamtstickstoff hoch *	10 ... 150 mg/l	1 mg/l	±5 mg/l	50
HI 93758A-50	Phosphor, reaktiv, niedrig *	0,00 ... 5,00 mg/l	0,01 mg/l	±0,05 mg/l	50
HI 93758B-50	Phosphorsäure, hydrolysisierbar *	0,00 ... 5,00 mg/l	0,01 mg/l	±0,05 mg/l	50
HI 93758C-50	Gesamtphosphor, niedrig *	0,00 ... 3,50 mg/l	0,01 mg/l	±0,05 mg/l	50
HI 93763A-50	Phosphor, reaktiv, hoch *	0,0 ... 100,0 mg/l	0,1 mg/l	±0,5 mg/l	50
HI 93763B-50	Gesamtphosphor, hoch *	0,0 ... 100,0 mg/l	0,1 mg/l	±0,5 mg/l	50
HI 93764A-25	Ammonium-Stickstoff niedrig	0,00 ... 3,00 mg/l	0,01 mg/l	±0,05 mg/l	25
HI 93764B-25	Ammonium-Stickstoff hoch	0 ... 100 mg/l	1 mg/l	±5 mg/l	25
HI 93701-01	Freies Chlor	0,00 ... 5,00 mg/l	0,01 mg/l	±0,03 mg/l	100
HI 93711-01	Gesamtchlor	0,00 ... 5,00 mg/l	0,01 mg/l	±0,03 mg/l	100
HI 93766-50	Nitrat-Stickstoff	0,0 ... 30,0 mg/l	0,1 mg/l	±0,5 mg/l	50

* für diese Parameter ist der Heizblock HI 839800-02 notwendig



Maßgeschneidertes Zubehör für das Photometer HI 83214

Art-Nr.	Artikel
HI 740216	Küvettenhalter für 25 Messküvetten
HI 740217	Sicherheits-Schutzschild für den Heizblock
HI 92000	Software, lauffähig unter Windows ®
HI 920010	Schnittstellenkabel
HI 731318	Reinigungstücher für die Küvetten, 4 Stück
HI 731321	Ersatzküvetten mit Deckel