



Betriebsanleitung

JUDO Photometer JPHM



Bitte dem Betreiber übergeben.
Vor Inbetriebnahme durchlesen!
Technische Änderungen vorbehalten.



Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Bildsymbole und ihre Bedeutung.....	5
1.2	Gewährleistung.....	6
1.3	Verwendung des Gerätes.....	6
1.4	Pflichten des Betreibers.....	6
1.5	Gefahrenabwehr.....	6
2	Transport/Lieferumfang/Lagerung	7
2.1	Betriebsmittel.....	8
3	Produktangaben	8
3.1	Hersteller und Typ.....	8
3.2	Ausführung.....	8
3.3	Technische Daten.....	9
3.3.1	Messbereich und Toleranzen.....	9
4	Aufbau und Funktion	10
4.1	Aufbau.....	10
4.2	Funktionsbeschreibung.....	10
5	Bedienung	11
5.1	Ein- und Ausschalten.....	11
5.1.1	Bedientasten.....	12
5.1.2	Menüstruktur.....	12
5.2	Konfiguration.....	14
5.2.1	Bediensprache.....	14
5.2.2	Echtzeituhr.....	14
5.2.3	Datum.....	14
5.2.4	Parameter.....	15
5.2.5	Einheit.....	15
5.2.6	Abfragen von Hardware- und Softwareversion.....	15
6	Photometrische Messungen	16
6.1	Allgemeine Bemerkungen zum Umgang mit dem Photometer.....	16
6.1.1	Handhabung des Photometers.....	16
6.1.2	Handhabung der Küvetten.....	16
6.1.3	Handhabung und Dosierung der Reagenzien.....	17
6.2	NullwertEinstellung.....	17
6.2.1	Nullwert.....	17
6.2.2	Nullcheck.....	18
6.3	Benutzerführung und Hinweise zu photometrischen Messungen.....	18



6.3.1	Durchführung der Messungen.....	18
6.3.2	Expert Mode und Profi Mode	19
6.3.3	Blindwert.....	19
6.3.4	Verdünnung.....	20
6.4	Aluminium	20
6.4.1	Bestimmung von Aluminium.....	21
6.5	Freies Chlor, Gesamtchlor, gebundenes Chlor.....	21
6.5.1	Bestimmung von freiem Chlor.....	22
6.5.2	Bestimmung von Gesamtchlor und gebundenem Chlor.....	23
6.5.3	Alternative Gesamtchlorbestimmung.....	24
6.6	Chlordioxid	25
6.6.1	Bestimmung von Chlordioxid.....	25
6.7	Bestimmung von Chlordioxid, freiem Chlor, Gesamtchlor und Chlorit in der Chlordioxidanalyse.....	26
6.7.1	Bestimmung von Chlordioxid.....	26
6.7.2	Bestimmung von freiem Chlor.....	27
6.7.3	Bestimmung von Gesamtchlor.....	27
6.7.4	Bestimmung von Chlorit (ClO ₂ ⁻).....	28
6.8	Cyanursäure.....	29
6.8.1	Bestimmung von Cyanursäure.....	29
6.9	Eisen.....	30
6.9.1	Bestimmung von Eisen	30
6.10	Ozon (in Abwesenheit von Chlor)	31
6.10.1	Bestimmung von Ozon (in Abwesenheit von Chlor).....	31
6.11	Ozon in Gegenwart von Chlor (selektive Bestimmung)	32
6.11.1	Bestimmung von Ozon und Gesamtchlor (Summenparameter).....	32
6.11.2	Bestimmung von Gesamtchlor	33
6.12	Photometrische Bestimmung des pH-Wertes.....	33
6.12.1	Photometrische pH-Bestimmung	33
7	Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung	34
7.1	Fehler und Schäden an Hardware und Software	34
7.2	Fehlermeldungen durch Messfehler	34
8	Wartung, Reinigung und Entsorgung	35
8.1	Batteriewechsel	35
8.2	Reinigung	36
8.3	Entsorgung.....	36



EG-Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinien

- **Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EG)**
- **Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EG) [95]**

Hersteller: **JUDO Wasseraufbereitung GmbH**

Anschrift: Hohreuschstr. 39-41
D-71364 Winnenden

Produktbezeichnung: **JUDO Photometer JPHM**

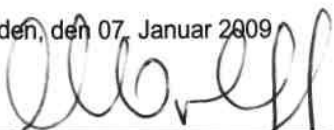
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 +A2 : 2001, Klasse B
EN 61326 : 1997 / A1 : 1998 +A2 : 2001
EN 60950 : 12 / 2001 (Netzteil)
EN 61000-6-2 :08 / 2002 (Netzteil)
EN 61000-6-3 :08 / 2002 (Netzteil)
EN 61010-1 : 2002

Aussteller: **JUDO Wasseraufbereitung GmbH**

Ort, Datum: Winnenden, den 07. Januar 2009

Rechtsverbindliche Unterschrift:



JUDO Wasseraufbereitung GmbH

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.



1 Einleitung

Sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes entgegengebracht haben. Damit Sie sich lange an Ihrem Gerät freuen können, bitten wir Sie, die vorliegende Betriebsanleitung zu beachten. Diese enthält alle Informationen für die Bedienung des beschriebenen Gerätes.

Wir bemühen uns, in Ihnen einen zufriedenen Kunden zu erhalten und bitten Sie, sich in allen Fragen der Wasseraufbereitung, z.B. Erweiterung um weitere Ausbaustufen der installierten Anlage, an unsere Außendienstmitarbeiter oder direkt ans Werk Winnenden zu wenden. Bei Anfragen geben sie bitte die Daten an, die sich auf dem Typenschild befinden.

JUDO-Wasseraufbereitung GmbH

Hohreuschstraße 39-41

D-71364 Winnenden

Telefon: 01805/692-111*

Telefax: 01805/692-188*

E-mail: iwt@judo-online.de

*14 Cent/min. aus dem dt. Festnetz/Mobilfunk abweichend

1.1 Bildsymbole und ihre Bedeutung

Die Hervorhebungen **Warnung**, **Achtung** und **Hinweis** haben folgende Bedeutung:



Warnung Gefahr von Verletzungen und Unfällen!



Achtung Gefahr von Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Gerätes!



Hinweis Es liegt eine Besonderheit vor!



1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung wird im Sinne unserer allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen nur dann übernommen, wenn

- das Gerät entsprechend den Ausführungen dieser Bedienungsanleitung verwendet wird.
- das Gerät nicht in einer anderen Art und Weise unsachgemäß behandelt wird.
- Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- bei Reparaturen ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet werden.

1.3 Verwendung des Gerätes

Das hier beschriebene Photometer dient zur Analyse diverser Wasserparameter wie Chlor (frei und gesamt), Chlordioxid, pH-Wert sowie Cyanursäure im Rahmen der in dieser Anleitung genannten Verwendungsmöglichkeiten. Weitere Parameter auf Anfrage.



Achtung

Andere Verwendungen gelten als nicht bestimmungsgemäß und sind nicht zulässig. Für daraus resultierende Schäden haftet die JUDO Wasseraufbereitung GmbH nicht!

1.4 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber der Anlage ist für die Unterweisung des Bedienpersonals verantwortlich.

1.5 Gefahrenabwehr



Warnung

**Komponenten des Gerätes nicht öffnen!
Reinigung, Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen!**

Falls anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb des Photometers nicht mehr möglich ist, muss dieses außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden. Dies ist der Fall, wenn das Photometer sichtbare Schäden aufweist, nicht mehr funktionsfähig scheint oder nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umständen.



2 Transport/Lieferumfang/Lagerung

Transport:

Gerät vorsichtig transportieren, nicht werfen!

Lieferumfang:

- In Koffer enthaltenes Prüfphotometer mit einstellbarer Klartextbedienerführung in Deutsch, Englisch oder Französisch
- 7x Messküvetten mit Deckel
- 1x Küvettenbürste
- 1x Messbecher 150 ml
- 2x Spritze 1 ml
- 1x Spritze 5 ml
- 2x Spritze 10 ml
- 3x Spritzenaufsatz
- Betriebsanleitung



Hinweis

Prüfen Sie den ausgelieferten Umfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit der Bestandteile, in Verbindung mit Ihrer Bestellung!
Transport und Auslieferung erfolgen im kompletten Zustand!
Transportschäden müssen innerhalb von 24 Stunden gemeldet werden , da sonst aus versicherungstechnischen Gründen kein Schaden reguliert werden kann!

Lagerung:



Achtung

Trockener Lagerort!
Zulässige Lagertemperatur: -20°C bis 70°C!



2.1 Betriebsmittel

Benennung	Messbereich	Best.- Nr.
Reagenz Cyanursäure	1 - 200 mg/l	8610037
Reagenz pH-Wert-Bestimmung	6 - 8,5 pH	8690049
Reagenz Chlor (frei und gesamt)	0,03 - 5,0 mg/l	8690040
Chlordioxid	0,03 - 10,0 mg/l	
Ozon	0,05 - 3,0 mg/l	
Zusatzreagenz Chlordioxid	0,03 - 10,0 mg/l	8690041

Tab. 1: Betriebsmittel



Achtung

Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Chemikalien beachten!



Hinweis

Betriebsmittel sind nicht im Lieferumfang enthalten!

3 Produktangaben

3.1 Hersteller und Typ

Hersteller:

JUDO-Wasseraufbereitung GmbH

Hohreuschstraße 39-41

D-71364 Winnenden

Telefon: 01805/692-111*

Telefax: 01805/692-188*

E-mail: iwt@judo-online.de

*14 Cent/min. aus dem dt. Festnetz/Mobilfunk abweichend

Typ:

JUDO Photometer JPHM

3.2 Ausführung

Modell	Best.- Nr.
JPHM	8690039

Tab. 2: Ausführung

Erstellungsdatum: 07.01.09

Freigabedatum: 12.01.09

Betriebsanleitung: JUDO Photometer JPHM

Änderungsdatum: 12.01.09

Version: 1.000

JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Postfach 380 • D-71351 Winnenden
Tel. 01805/692-111* • Fax 01805/692-188*
E-Mail: iwt@judo-online.de

Änderungen im Interesse des technischen Fortschritts vorbehalten!

*14 Cent/min. aus dem dt. Festnetz/Mobilfunk abweichend



3.3 Technische Daten

Zulässige Betriebstemperatur [°C]	5 - 45
Max. zulässige Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) [%]	90
Schutzart [IP]	65
Spannungsversorgung	9V-Blockbatterie
Gewicht (inkl. Batterie) [g]	ca. 600
Alphanumerisches, 4-zeiliges LCD-Display mit je 10 Zeichen	

Tab. 3: Technische Daten

3.3.1 Messbereich und Toleranzen

Parameter	Messbereich	Toleranz
Chlor (frei und gesamt)	0,03 - 5,0 mg/l	± 6 %
Chlordioxid	0,03 - 10,0 mg/l	± 6 %
Cyanursäure	1 - 200 mg/l	± 10 %
pH (photometrisch)	pH 6 - pH 8,5	± 0,15 pH
Ozon	0,02 - 3,0 mg/l	± 6 %
Aluminium	0,02 - 0,5 mg/l	± 6 %
Eisen	0,1 - 1,2 mg/l	± 6 %

Tab. 4: Messbereich und Toleranzen



4 Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau

Das JUDO Photometer JPHM ist mit einer 9V-Blockbatterie versehen. Durch die mehrsprachige Klartextbedienführung ist die Handhabung des Gerätes wesentlich vereinfacht, da der Bediener zwischen den Sprachen Deutsch, Englisch oder Französisch wählen kann.

Es stehen drei Bedienmodi zur Verfügung:

- Im Normalmodus werden alle Analyseschritte angezeigt.
- Der Expertenmodus für den geübten Anwender zeigt verkürzte Texte an und verzichtet auf die Anzeige der Zwischenschritte, was den Zeitaufwand verkürzt.
- Im Profimodus wird dauerhaft der Expertenmodus aktiviert. Der Profimodus wird im Konfigurationsmenü ein- und ausgeschaltet. Er findet bei jedem Parameter Anwendung.

4.2 Funktionsbeschreibung

Das JUDO Photometer JPHM arbeitet nach dem Zweistrahl-Bifrequenz-Messverfahren in Trägerfrequenztechnik. Die Wasserprobe wird mit zwei Lichtstrahlen unterschiedlicher Frequenz durchleuchtet, welche mit der Trägerfrequenz moduliert sind. Durch dieses Verfahren werden Fremdeinflüsse wie Wassertrübung, Fremdlicht und Alterung der Lichtquellen wirksam kompensiert.

In der Wasserprobe wird durch die Zugabe von Reagenzien eine chemische Reaktion mit dem zu messenden Stoff ausgelöst. Die Produkte der Reaktion verfärben die Probe. Die Intensität der Färbung ist abhängig von der vorhandenen Menge des zu bestimmenden Stoffes in der Probe. Die Absorption des Lichtes hängt von der Intensität der Färbung ab und ist daher ein Maß für die Konzentration des zu messenden Stoffes.

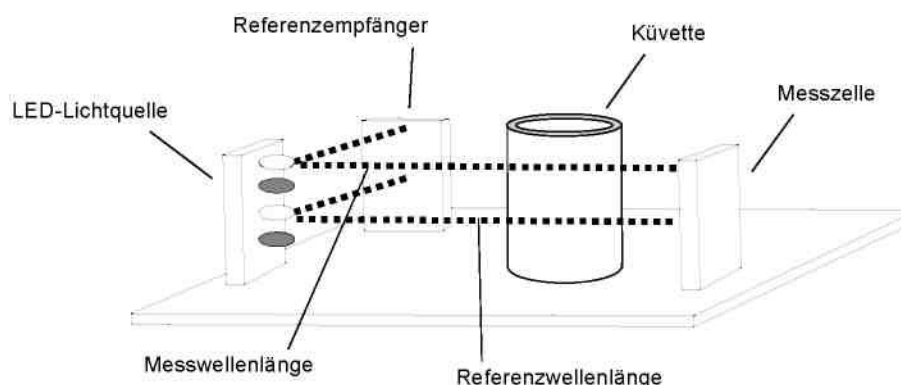


Abb. 1: Schematisches Funktionsprinzip



5 Bedienung

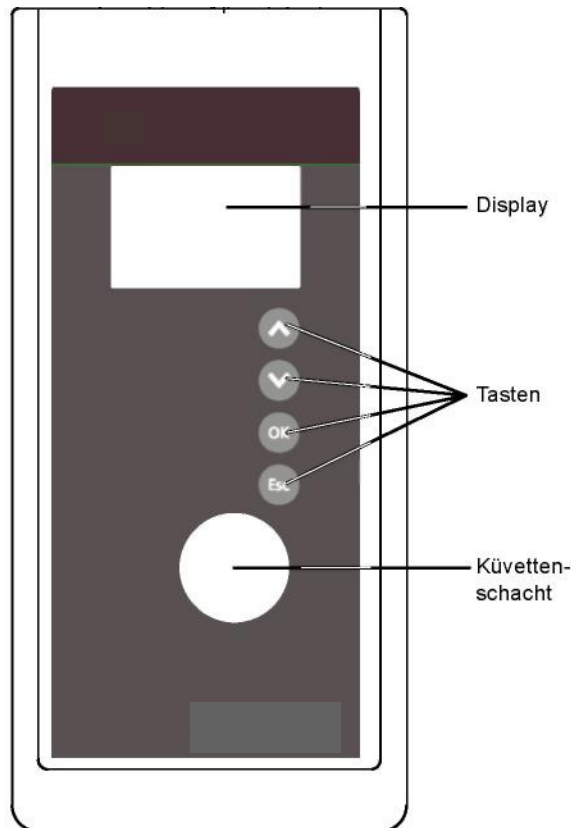


Abb. 2: Photometer

5.1 Ein- und Ausschalten

Um das Photometer einzuschalten drücken Sie eine beliebige Taste. Das Gerät beinhaltet eine automatische Abschaltfunktion um Batterie zu sparen. Dieser Power-Down-Modus wird nach ca. 45 Sekunden aktiviert wenn in der Zwischenzeit keine Taste gedrückt wird. Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird das Gerät wieder aktiviert und das Programm befindet sich an gleicher Stelle wie vor dem automatischen Abschalten. Daher befindet sich keine separate Ein- und Ausschalttaste am Gerät.



5.1.1 Bedientasten

Die Bedienung des Gerätes erfolgt über vier Tasten:

- Die Tasten UP/DOWN dienen zum Wechsel zwischen den Zeilen des Menüs bzw. zwischen den Seiten.
- Mit OK wird das ausgewählte Untermenü angezeigt bzw. die ausgewählte Funktion gewählt.
- Die Taste ESC dient zur Rückkehr zum Hauptmenü sowie zum Abbrechen einer laufenden Messung.

5.1.2 Menüstruktur

Auf der nächsten Seite ist die gesamte Menüstruktur dargestellt. Nach dem Einschalten des Photometers gelangt man in das vor dem Ausschalten zuletzt gewählte Menü. Die Funktion „Abbruch“, welche wie alle Funktionen mit OK ausgewählt wird, führt zur vorherigen Menüebene zurück, im Unterschied zur ESC-Taste, die aus jeder Menüebene (mit Ausnahme photometrische Messung) wieder ins Hauptmenü führt.

Bei photometrischen Messungen führt die ESC-Taste wieder in das Menü des aktuell gewählten Parameters zurück (in der ersten Menüebene).

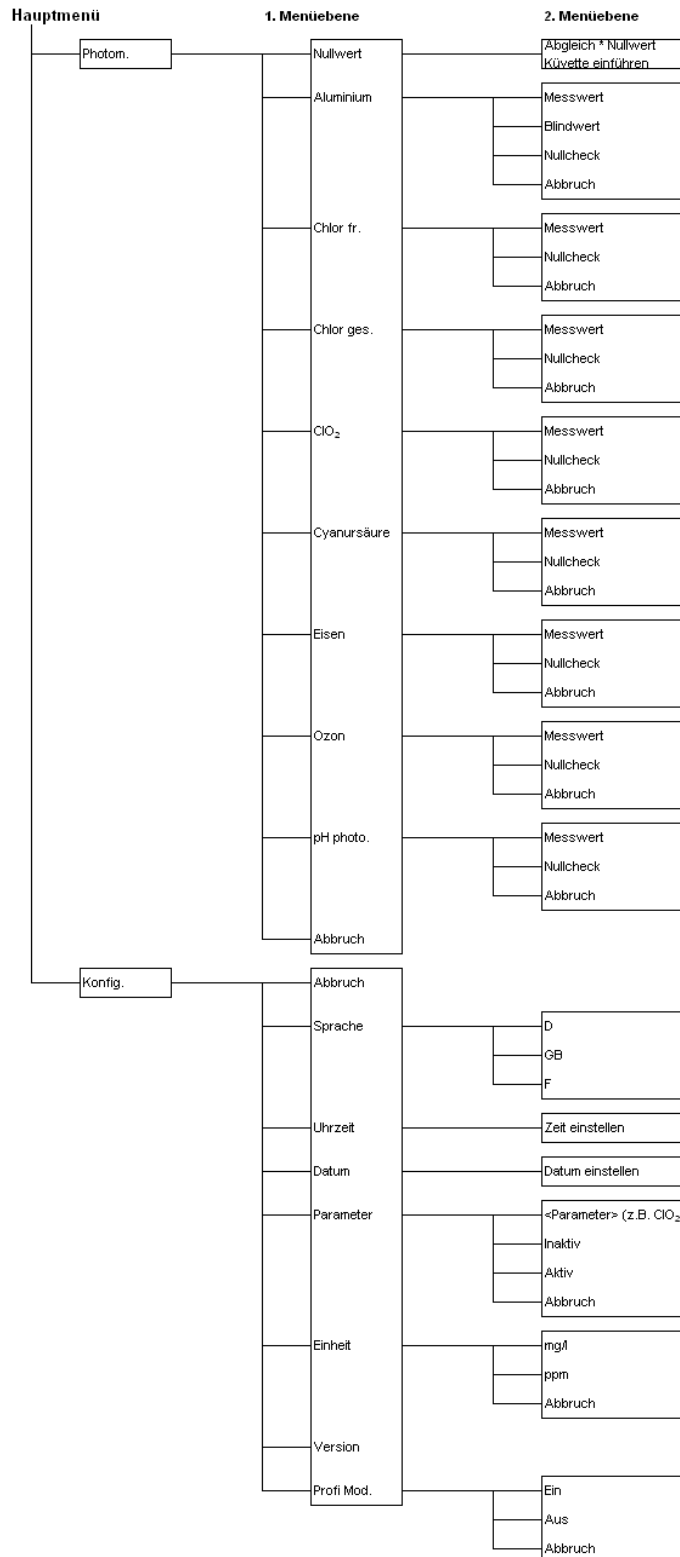


Abb. 3: Menüstruktur



5.2 Konfiguration

Dies bedeutet, dass verschiedene Eigenschaften des Photometers dem Wunsch des Anwenders angepasst werden können. Die Bedienung des Photometers mit den vier Tasten ist für alle Funktionen gleich (siehe Kap. 5.1.1).

5.2.1 Bediensprache

Wählen Sie mit den Tasten UP/DOWN das Konfigurationsmenü „Konfig.“. Drücken Sie OK um in das Menü zu gelangen. Anschließend auf gleiche Weise „Sprache“ auswählen.

„D“ steht für Deutsch, „GB“ für Englisch und „F“ für Französisch. Wählen Sie mit UP/DOWN die gewünschte Sprache aus und betätigen Sie OK um Ihre Auswahl zu bestätigen. Die Anzeige wechselt zur vorherigen Menüebene zurück und alle Displayanzeigen werden ab sofort in der gewählten Sprache angezeigt.

5.2.2 Echtzeituhr

Unter Menüpunkt „Uhrzeit“ wird die eingebaute Echtzeituhr eingestellt. Dies ist nach einem Batteriewechsel nötig. Die Uhr beginnt nach einem Batteriewechsel bei der Uhrzeit „00:00:00“. Die erste Ziffer blinkt und kann mit der Taste UP eingestellt werden. Dies erfolgt nur in aufsteigender Richtung, nach „9“ erscheint wieder „0“. Mit der Taste DOWN wird die nächste Ziffer angewählt und auf gleiche Weise eingestellt. Nach dem Einstellen der richtigen Zeit wird diese mit OK bestätigt. Das Display wechselt zurück ins Konfigurationsmenü.

5.2.3 Datum

Dieser Menüpunkt dient zur Einstellung von Wochentag und Datum. Zunächst blinkt der Wochentag und kann mit der Taste UP eingestellt werden. Mit der Taste DOWN werden die anderen Werte angewählt und entsprechend eingestellt. Mit der Taste OK bestätigen Sie Ihre Eingabe und das Display wechselt zurück ins Konfigurationsmenü.



Hinweis

**Bei deutscher und französischer Bediensprache erscheint das Datum in Form Tag/Monat/Jahr, bei englischer Bediensprache in Form Monat/Tag/Jahr!
Die Umschaltung zwischen beiden Anzeigen erfolgt automatisch mit der Sprachauswahl!**



5.2.4 Parameter

Dieser Menüpunkt dient dazu, einzelne Parameter aus dem Menü „Photom.“ auszublenden. Dies ist sinnvoll, wenn nicht alle Parameter ständig benötigt werden, um das Menü und damit die Bedienungszeit zu verkürzen. Bei Bedarf können die Parameter wieder aktiviert werden. „Aktiv“ bedeutet, dass der Parameter im Messmenü „Photom.“ zur Verfügung steht. Mit den Tasten UP/DOWN treffen Sie Ihre Auswahl und bestätigen mit der Taste OK. Dann erscheint der nächste Parameter, bei dem genauso verfahren wird, usw. Nach dem letzten Parameter führt die Bestätigung mit OK zurück ins Konfigurationsmenü. Um die Parameterauswahl vorher zu beenden, wählen Sie „Abbruch“ und betätigen die Taste OK.

5.2.5 Einheit

Unter diesem Menüpunkt wird festgelegt, in welcher Einheit die Messwerte angegeben werden. Es stehen die Einheiten „mg/l“ und „ppm“ (parts per million) zur Verfügung. Wählen Sie die gewünschte Einheit und bestätigen Sie mit OK. „Abbruch“ führt ohne Änderungen ins Konfigurationsmenü zurück.

5.2.6 Abfragen von Hardware- und Softwareversion

Für Kundendienstzwecke ist es möglich, die Hardware- und Softwareversion des Photometers abzufragen. Hierzu wählen Sie im Konfigurationsmenü den Menüpunkt „Version“. Bitte teilen Sie im Servicefall die beiden Nummern mit, die im Display Ihres Photometers angezeigt werden.



6 Photometrische Messungen

6.1 Allgemeine Bemerkungen zum Umgang mit dem Photometer



Achtung

Das Photometer ist ein hochempfindliches Messgerät. Für max. Leistungsfähigkeit und Lebensdauer ist ein sorgsamer Umgang mit Gerät und Ausstattung unumgänglich!

Das Photometer ist vor starken Erschütterungen, direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen!

6.1.1 Handhabung des Photometers

- Der Küvettenschacht muss sauber gehalten werden. Es dürfen keine Reagenzien in den Schacht gelangen. Den Küvettenschacht mit einem sauberen, weichen Tuch vorsichtig reinigen.
- Bei Messungen muss das Photometer waagrecht liegen.
- Vor direktem Lichteinfall (Sonnenlicht) schützen!
- Kondenswasser im Küvettenschacht kann zu Fehlmessungen führen.
- Das Photometer nicht mit aggressiven Lösungsmitteln in Verbindung bringen!

6.1.2 Handhabung der Küvetten

- Die Küvetten müssen sauber gehalten werden. Eine Reinigung kann mit handelsüblichen Mitteln erfolgen.
- Ablagerungen können mit verdünnter Salzsäure (HCl 10%) entfernt werden.
- Verkratzte und trübe Küvetten müssen gegen neue ausgetauscht werden.
- Eine Abdeckung der Küvetten ist nicht notwendig, lediglich direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Die Beschriftung der Küvetten ist zu beachten. In Küvetten, die speziell für die Bestimmung eines Parameters vorgesehen sind, dürfen keine anderen Analysen durchgeführt werden, um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden!
- Es ist darauf zu achten, dass die Küvette zur Messung außen trocken ist. Vor der Messung die Küvette mit einem trockenen, weichen Tuch abwischen. Feuchtigkeit auf der Küvette oder im Küvettenschacht führt zu Messfehlern!
- Die Vorzugsrichtung (schwarze senkrechte Markierung) der Küvette ist bei der Messung einzuhalten!



6.1.3 Handhabung und Dosierung der Reagenzien

- Mindesthaltbarkeitsdatum der Reagenzien beachten. Dieses ist auf der Verpackung aufgedruckt und sollte nicht überschritten werden.
- Die Reagenzien sind bei Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C (wenn nicht anders angegeben) aufzubewahren. Ansonsten leiden Qualität und Haltbarkeit.
- Die Tropfflasche bei der Dosierung senkrecht halten, um eine gleichmäßige Tropfengröße zu erreichen.
- Pulverförmige Reagenzien dürfen auf keinen Fall feucht werden!
- Die Reagenzien sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
- Die Reagenzienflaschen müssen nach Gebrauch sofort verschlossen werden, da die Reagenzien durch chemische Reaktionen z.B. mit Sauerstoff oder Kohlendioxid aus der Umgebungsluft unbrauchbar werden können.
- Die Küvetten müssen vor jeder Bestimmung mit Wasser der jeweiligen Probe gespült werden.
- Die Verschlusskappen der Reagenzien niemals vertauschen. Dadurch sind chemische Reaktionen der Stoffe untereinander möglich, die sie für eine Bestimmung unbrauchbar machen.



Hinweis

Durch Produktionsumstellungen können sich die Zugabemengen der Reagenzien ändern. Gültig sind immer die auf den Reagenzienflaschen aufgedruckten Dosiervorschriften!

6.2 NullwertEinstellung

6.2.1 Nullwert

Vor der Durchführung photometrischer Messungen muss der Nullpunkt des Photometers eingestellt werden. Dies ist nötig bei der Erstinbetriebnahme, nach längerem Stillstand oder bei großen Temperaturschwankungen (10 °C). Die werksseitige Grundeinstellung wird hiervon nicht beeinträchtigt. Füllen Sie eine Messküvette mit der Wasserprobe ohne Zugabe von Reagenzien. Wählen Sie im Hauptmenü unter „Photom.“ den Menüpunkt „Nullwert“. Sie werden aufgefordert, die Küvette in den Küvettschacht zu stellen. Nachdem Sie OK gedrückt haben führt das Photometer die Messung durch. Nach 70 Sekunden ist diese Messung beendet und die Anzeige kehrt in das Menü „Photom.“ zurück.



6.2.2 Nullcheck

Vor jeder Messung kann die NullwertEinstellung nochmals überprüft werden. Nach Auswahl eines Parameters erscheint die Auswahlmöglichkeit „Nullcheck“. Das Photometer fordert Sie auf, eine Küvette mit 10 ml Probewasser (ohne Reagenzien) zu befüllen und diese in den Küvettenschacht zu stellen. Beide Schritte bestätigen Sie jeweils mit OK, dann führt das Photometer eine kurze Überprüfung des Nullwertes durch. Anschließend erscheint das Ergebnis in Extinktionseinheiten (dgt). Im Idealfall ist das Ergebnis 0,000 dgt. Beträgt der jetzt gemessene Wert mehr als $\pm 0,007$ dgt, muss die zuvor beschriebene NullwertEinstellung wiederholt werden. Bei akzeptablen Ergebnissen erscheint die Displaymeldung „Nullcheck o.k.“ (zerocheck o.k.), bei groben Abweichungen „Nullcheck Fehler“.

Sollen verschiedene Parameter nacheinander bestimmt werden, muss vor jeder Messung ein Nullcheck durchgeführt werden.



Hinweis

Nur eine ordnungsgemäß durchgeführte NullwertEinstellung führt zu einer fehlerfreien Messung!

6.3 Benutzerführung und Hinweise zu photometrischen Messungen

Die prinzipielle Vorgehensweise ist bei allen nachfolgend beschriebenen Messungen gleich.

6.3.1 Durchführung der Messungen

Wählen Sie im Hauptmenü unter „Photom.“ den zu messenden Parameter. Es erscheinen die Auswahlmöglichkeiten „Messwert“, „Nullcheck“, „Abbruch“ und ggf. „Blindwert“.

Der Menüpunkt „Messwert“ führt zur eigentlichen Messung. Wird er durch einmaliges Betätigen von OK angewählt, fragt das Photometer alle Analyseschritte ab, die Sie dann bestätigen müssen. Alle in den folgenden Kapiteln beschriebenen Zwischenschritte einschließlich der Wartezeiten werden angezeigt. Insbesondere zum Abwarten der Reaktionszeit ist dies sehr günstig, da somit keine separate Uhr benötigt wird. Nach der Wartezeit ertönt ein kurzer Piepton und die Küvette kann eingeführt werden. Mit OK wird dies bestätigt. Nun führt das Photometer die eigentliche photometrische Messung durch und zeigt das Ergebnis oder ggf. eine Fehlermeldung an. Das Ende der Messung wird ebenfalls durch einen Piepton signalisiert. Nach Betätigung von OK kehrt die Anzeige wieder ins Menü des Parameters zurück.



6.3.2 Expert Mode und Profi Mode

Wenn Sie den „Messwert“ durch zweimaliges Drücken von OK auswählen, wechselt das Photometer in den Expert Mode. Die schrittweise Benutzerführung wird dann nicht angezeigt. Dies ist insbesondere für den geübten Anwender sinnvoll, da hierbei die Bedienzeiten verkürzt werden. Die Wartezeiten sind selbstverständlich trotzdem einzuhalten!

Der Expert Mode kann nicht dauerhaft eingeschaltet sein, sondern muss falls gewünscht, bei jeder Messung durch zweimaliges Betätigen von OK aktiviert werden. Wenn im Konfigurationsmenü der sog. Profimodus (Profi Mode) aktiviert ist, ist der oben beschriebene Expert Mode dauerhaft aktiviert.

6.3.3 Blindwert

Für den Parameter „Aluminium“ ist die Bestimmung eines Blindwertes notwendig, da die Reagenzien eine Eigenfärbung besitzen, die auch ohne Vorhandensein des Aluminiums auftritt. Der unter Kap. 6.2.1 beschriebene „Nullwert“ beruht hingegen auf den allgemeinen Eigenschaften des Systems „Gerät, Küvette und Wasserprobe“ (photometer, vial and sample), und ist daher für alle Parameter gleich.

Zur Bestimmung des Blindwertes wird die Messung anstelle der Wasserprobe mit dem Verdünnungswasser durchgeführt, so dass lediglich die nicht reaktionsbedingte Färbung gemessen wird. Alle Analyseschritte wie Reagenzienzugabe und Wartezeiten sind mit denen der eigentlichen Messung identisch. Auch hier können Sie zwischen ausführlicher Benutzerführung und dem Expert Mode wählen.

Nach der Blindwertbestimmung wird kein Ergebnis angezeigt. Dieses wird jedoch vom Photometer gespeichert und anschließend automatisch vom Messwert subtrahiert.



Hinweis

Die Blindwertbestimmung ist nötig bei der Erstinbetriebnahme, nach einem Batteriewechsel und vor der Anwendung neuer Reagenzienchargen!



6.3.4 Verdünnung

Sollte der Messwert außerhalb des Messbereiches liegen (Störmeldung „Messwert überschr.“ erscheint), kann die Probe mit destilliertem Wasser verdünnt werden (siehe Kap. 3.3.1).

In diesem Fall ist folgendermaßen vorzugehen:

- Erscheint im Display die Aufforderung „10 ml Probe einfüllen“ (fill in 10 ml sample), wird zuerst 9 ml destilliertes Wasser mit der Spritze eingefüllt.
- Anschließend 1 ml der Probe mit der Spritze zugeben, Küvette verschließen und schütteln.
- Wie im Display angegeben mit der Messung fortfahren.
- Den ermittelten Messwert mit 10 multiplizieren: Messergebnis in mg/l bzw. ppm.



Hinweis

Das Verdünnen muss sehr sorgfältig ausgeführt werden, um Messgenauigkeit zu gewährleisten!

6.4 Aluminium

Bestimmungsmethode	Reaktion von Al^{3+} mit Chromazurol-S in schwach acetatgepuffertem Medium unter Bildung eines rotviolettten Farbstoffes.
Messbereich	0,02 - 0,5 mg/l Al^{3+}
Temperaturbereich Reagenzien	> 25 °C
Analysedauer	Ca. 7 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 200

Tab. 5: Aluminium



Warnung

Reagenz 2 enthält Dimethylsulfoxid!

R 36/38: Reizt die Augen und die Haut!

S 26: Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser ausspülen und Arzt konsultieren!



Hinweis

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

Vor der Messung der Aluminiumkonzentration ist eine Blindwertbestimmung durchzuführen (siehe Kap. 6.3.3)!

Bei Lagerung unter 20 °C kristallisieren Bestandteile des Reagenz 2 aus!

In diesem Fall Reagenz unter Schütteln leicht erwärmen!



6.4.1 Bestimmung von Aluminium

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Aluminium“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ oder „Blindwert“ auswählen und OK drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen. Bei Blindwertbestimmung: 10 ml des Verdünnungswassers. Anschließend OK drücken.
5. Einen gestrichenen Messlöffel (grau) Al-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. OK drücken.
6. Drei Tropfen Al-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, erneut OK drücken.
7. Vier Tropfen Al-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
8. Sieben Minuten warten.
9. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Al-Konzentration in mg/l bzw. ppm.**
10. OK drücken. Messung ist beendet.

6.5 Freies Chlor, Gesamtchlor, gebundenes Chlor

Bestimmungsmethode	Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Chlor, HOCl und OCl zu einem rotvioletten Produkt vom Typ „Wursters Rot“.
Messbereich	0,03 - 5,0 mg/l Cl ₂
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Analysedauer	Ca. 2 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 350

Tab. 6: Freies Chlor, Gesamtchlor, gebundenes Chlor



Warnung

Reagenz 2 enthält N, N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat!

R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken!



Achtung

Die Beschriftung der Küvetten beachten um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden!

Küvette Cl₂-1 darf nur mit Cl₂-Reagenz 1 und Cl₂-Reagenz 2 in Berührung kommen!

Cl₂-Reagenz 3 darf niemals in Küvette Cl₂-1 gelangen!

Freies Chlor darf niemals in Küvette Cl₂-2 bestimmt werden!

6.5.1 Bestimmung von freiem Chlor

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Chlor fr.“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-1 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. OK drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor in mg/l bzw. ppm.**
8. OK drücken. Messung ist beendet.



Achtung

Es ist immer zuerst der Anteil von freiem Chlor vor der Bestimmung von Gesamtchlor und gebundenem Chlor zu bestimmen!



Hinweis

Der Anteil an gebundenem Chlor wird nicht gesondert gemessen, sondern vom Photometer aus der Differenz der Gesamtchlorkonzentration und der Konzentration von freiem Chlor berechnet!

Für diese Berechnung wird immer der zuletzt bestimmte Wert des freien Chlors verwendet!



6.5.2 Bestimmung von Gesamtchlor und gebundenem Chlor

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Chlor ges.“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-2 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. Zwei Tropfen Cl₂-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, erneut OK drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Gesamtchlorkonzentration in mg/l bzw. ppm.**
9. OK drücken. **Im Display erscheinen die Ergebnisse für freies Chlor, Gesamtchlor und gebundenes Chlor in mg/l bzw. ppm.**
10. OK drücken. Messung ist beendet.



6.5.3 Alternative Gesamtchlorbestimmung

Die Gesamtchlorkonzentration kann auch unmittelbar nach der Bestimmung des freien Chlors mit derselben Probe ermittelt werden. Das Ergebnis dieser Bestimmung ist zwar weniger genau, jedoch in den meisten Fällen ausreichend.

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Chlor fr.“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl_2 -Reagenz 1 in Küvette Cl_2 -1 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl_2 -Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor in mg/l bzw. ppm.**
8. OK drücken. Messung ist beendet.
9. Zwei Tropfen Cl_2 -Reagenz 3 in Küvette Cl_2 -2 einfüllen.
10. Die bereits behandelte Probe in Küvette Cl_2 -1 von der Bestimmung von freiem Chlor dazugeben.
11. Anschließend 45 Sekunden warten.
12. Parameter „Chlor ges.“ auswählen und OK drücken.
13. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
14. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Gesamtchlorkonzentration in mg/l bzw. ppm.**
15. OK drücken. **Im Display erscheinen die Ergebnisse für freies Chlor, Gesamtchlor und gebundenes Chlor in mg/l bzw. ppm.**
16. OK drücken. Messung ist beendet.



6.6 Chlordioxid

Bestimmungsmethode	Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Chlordioxid zu einem rotvioletten Produkt vom Typ „Wursters Rot“.
Messbereich	0,03 - 10,0 mg/l ClO ₂
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Analysedauer	Ca. 2 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 350

Tab. 7: Chlordioxid



Warnung

Reagenz 2 enthält N, N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat!

R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken!



Hinweis

Für diese Bestimmung wird der Reagenziensatz Chlor benötigt!

6.6.1 Bestimmung von Chlordioxid

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „ClO₂“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-1 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
7. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von Chlordioxid in mg/l bzw. ppm.**
8. OK drücken. Messung ist beendet.



6.7 Bestimmung von Chlordioxid, freiem Chlor, Gesamtchlor und Chlorit in der Chlordioxidanalyse



Hinweis

Für die nachfolgenden Bestimmungen werden der Reagenziensatz Chlor und der Zusatzreagenziensatz Chlordioxid benötigt!

Diese Bestimmungen sind zusätzlich möglich und können alle unter dem Menüpunkt „ClO₂“ durchgeführt werden. Daher sind alle Analysenschritte, in denen die Zusatzreagenzien benötigt werden, nicht in der Bedienerführung vorhanden!

Diese Reagenzien sind entsprechend der hier gegebenen Anleitung zuzugeben und die Displaytexte sind zu ignorieren. Hier ist möglichst der Expert Mode zu verwenden, um Irrtümern vorzubeugen!

Durch die Zugabe flüssiger Reagenzien wird die Konzentration des zu messenden Stoffes verringert. Bei der Chlordioxidanalyse wird dies vom Photometer bereits berücksichtigt. Die weitere Verdünnung durch die Zugabe von Zusatzreagenz ClO₂-1 beträgt max. 4% und kann vernachlässigt werden!

6.7.1 Bestimmung von Chlordioxid

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „ClO₂“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Zehn Tropfen Zusatzreagenz ClO₂-1 in Standard-Küvette einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.**
5. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
6. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-1 einfüllen und OK drücken.
7. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 in Küvette Cl₂-1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln.
8. Die vorbereitete Probe aus der Standard-Küvette in die Küvette Cl₂-1 geben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** Zweimal OK drücken. **Die Aufforderung zur Wasserzugabe ignorieren!**
9. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert **A** notieren. **Ergebnis: Konzentration von Chlordioxid: A in mg/l bzw. ppm.**



6.7.2 Bestimmung von freiem Chlor

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „ClO₂“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-1 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln.
7. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert **B** notieren. **Ergebnis: Konzentration von freiem Chlor: (B-A) x 0,53 in mg/l bzw. ppm.**



Achtung

Die Beschriftung der Küvetten genauestens beachten!

6.7.3 Bestimmung von Gesamtchlor

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „ClO₂“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette ClO₂-2 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln.
6. Einen Mikrolöffel Zusatzreagenz ClO₂-2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert **C** notieren. **Ergebnis: Konzentration von Gesamtchlor: C x 0,53 in mg/l bzw. ppm.**



6.7.4 Bestimmung von Chlorit (ClO_2^-)

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „ClO₂“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Zwei Tropfen Cl₂-Reagenz 2 in Küvette Cl₂-2 einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
5. Einen Mikrolöffel Zusatzreagenz ClO₂-2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
6. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
7. Drei Minuten warten. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.**
8. Sechs Tropfen Cl₂-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.**
9. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert **D** notieren. **Ergebnis: Konzentration von Chlorit: (D-C-(4xA)) x 0,25 in mg/l bzw. ppm.**



6.8 Cyanursäure

Bestimmungsmethode	Nach Einstellung eines geeigneten pH-Wertes wird eine Fällungsreaktion ausgelöst. Die dadurch entstehende Trübung ist proportional zum Gehalt an Isocyanursäure. Bei dieser Messung wird das Zweistrahl-Verfahren nicht eingesetzt, denn die Trübung darf in diesem Fall gerade nicht kompensiert werden.
Messbereich	1 - 200 mg/l $C_3N_3H_3O_3$
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Härte des Probenwassers	Max. 25 °dH
Analysedauer	Ca. 2 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 200

Tab. 8: Cyanursäure



Hinweis

Die hier verwendeten Reagenzien sind nach der Gefahrenstoffverordnung (GefStoffV) nicht kennzeichnungspflichtig!

Die Küvette ist nach jeder Messung mit der Küvettenbürste zu reinigen, da sich das Reagenz an der Küvettenwand als Grauschleier ablagert!

6.8.1 Bestimmung von Cyanursäure

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Cyanursäure“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in Standard-Küvette einfüllen, erneut OK drücken.
5. Vier Tropfen Cy-Reagenz 1 dazugeben und OK drücken.
6. Einen gestrichenen Messlöffel (grün) Cy-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
7. Eine Minute warten.
8. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von Cyanursäure in mg/l bzw. ppm.**
9. OK drücken. Messung ist beendet.



Hinweis

Die Küvette ist nach jeder Messung mit der Küvettenbürste zu reinigen, da sich das Reagenz an der Küvettenwand als Grauschleier ablagert!



6.9 Eisen

Bestimmungsmethode	Eisen (III)-Ionen werden zu Eisen (II)-Ionen reduziert. Diese reagieren mit 2,4,6-Tri-2-pyridyl-1,3,5-triazin in acetatgepufferter Lösung unter Bildung eines blauen Farbkomplexes.
Messbereich	0,1 - 1,2 mg/l Fe
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Analysedauer	Ca. 1 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 200

Tab. 9: Eisen



Achtung

Aufgrund der empfindlichen Nachweisreaktion darf für die Eisenbestimmung nur die speziell dafür vorgesehene Küvette mit der Beschriftung „Fe“ verwendet werden!

Diese Küvette darf nicht für andere Analysen eingesetzt werden!

Zur Vermeidung von Fehlmessungen muss auf äußerste Sauberkeit beim Probenansatz geachtet werden!

6.9.1 Bestimmung von Eisen

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Eisen“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. 10 ml der Wasserprobe in die Fe-Küvette einfüllen und OK drücken.
5. Einen Messlöffel (grau) Fe-Reagenz 1 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.
6. Zehn Tropfen Fe-Reagenz 2 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln und erneut OK drücken.
7. Zehn Tropfen Fe-Reagenz 3 dazugeben, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
8. Eine Minute warten.
9. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von Eisen in mg/l bzw. ppm.**
10. OK drücken. Messung ist beendet.



6.10 Ozon (in Abwesenheit von Chlor)

Bestimmungsmethode	Oxidation von Dialkyl-p-phenylendiamin durch Ozon zu einem rotvioletten Produkt vom Typ „Wursters Rot“.
Messbereich	0,02 - 3,0 mg/l O ₃
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 350

Tab. 10: Ozon (in Abwesenheit von Chlor)



Warnung

Reagenz 2 enthält N, N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat!

R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken!



Achtung

Die Beschriftung der Küvetten ist zu beachten um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden!

Ausschließlich Küvette Cl₂-2 zur Bestimmung von Ozon verwenden!

Cl₂-Reagenz 3 darf niemals in Küvette Cl₂-1 gelangen!

Diese Analyse ist nur gültig, wenn kein Chlor (frei oder gebunden) in der Probe vorkommt!



Hinweis

Für diese Bestimmung wird der Reagenziensatz Chlor benötigt!

6.10.1 Bestimmung von Ozon (in Abwesenheit von Chlor)

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Ozon“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-2 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben und mischen, anschließend OK drücken.
6. Zwei Tropfen Cl₂-Reagenz 3 dazugeben, mischen und erneut OK drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: Konzentration von Ozon in mg/l bzw. ppm.**
9. OK drücken. Messung ist beendet.



6.11 Ozon in Gegenwart von Chlor (selektive Bestimmung)

Wenn in der Probe Ozon als auch (freies oder gebundenes) Chlor vorhanden ist sind die beiden hier beschriebenen Analysen durchzuführen. Im ersten Schritt wird die Summe der Konzentrationen von Ozon und Gesamtchlor bestimmt. Anschließend wird die Gesamtchlorkonzentration ermittelt und muss von der Summe subtrahiert werden.



Warnung

Reagenz 2 enthält N, N-Diethyl-1,4-Phenylendiaminsulfat!

R 21/22: Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken!



Achtung

Die Beschriftung der Küvetten ist zu beachten um eine Verschleppung von Chemikalien zu vermeiden, besonders bei der zweiten Analyse!

Cl₂-Reagenz 3 darf niemals in Küvette Cl₂-1 gelangen!

Da die zweite Analyse ebenfalls unter dem Menüpunkt „Ozon“ durchgeführt wird, stimmt der Displaytext nicht mit den konkreten Analyseschritten überein!

Daher ist die hier beschriebene Anleitung genauestens zu beachten und der Displaytext zu ignorieren!



Hinweis

Für diese Bestimmung wird der Reagenziensatz Chlor benötigt!

6.11.1 Bestimmung von Ozon und Gesamtchlor (Summenparameter)

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Ozon“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-2 einfüllen und OK drücken.
5. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 dazugeben und mischen, anschließend OK drücken.
6. Zwei Tropfen Cl₂-Reagenz 3 dazugeben, mischen und erneut OK drücken.
7. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, wiederum OK drücken.
8. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert **A** notieren.



6.11.2 Bestimmung von Gesamtchlor

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „Ozon“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Zwei Tropfen Zusatzreagenz 1 Ozon in Küvette Cl₂-2 einfüllen. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
5. 10 ml der Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln. **Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken.
6. Drei Tropfen Cl₂-Reagenz 1 in Küvette Cl₂-2 einfüllen und OK drücken.
7. Einen Tropfen Cl₂-Reagenz 2 in Küvette Cl₂-2 zugeben, mischen und erneut OK drücken.
8. Zwei Tropfen Cl₂-Reagenz 3 in Küvette Cl₂-2 zugeben und mischen.
9. Probe aus Küvette Cl₂-1 in die Küvette Cl₂-2 dazugeben. **Auf keinen Fall umgekehrt! Dieser Schritt wird nicht im Display gefordert.** OK drücken. **Die Aufforderung zur Wasserzugabe ignorieren!**
10. Küvette einführen, Messung mit OK starten, Messwert ablesen und als Messwert B notieren. **Ergebnis: Konzentration von Ozon in Gegenwart von Chlor: A-B in mg/l bzw. ppm.**

6.12 Photometrische Bestimmung des pH-Wertes

Bestimmungsmethode	Farbreaktion mit pH-Indikator.
Messbereich	pH 6 - pH 8,5
Temperaturbereich Reagenzien	15 °C - 25 °C
Analysedauer	Ca. 2 Minuten
Anzahl der Bestimmungen pro Reagenziensatz	Ca. 200

Tab. 11: Photometrische Bestimmung des pH-Wertes



Hinweis

Reagenz nicht für Seewasser geeignet!

Wegen der sensiblen Farbreaktion ist auf eine genaue Dosierung der Reagenzien zu achten!

6.12.1 Photometrische pH-Bestimmung

1. Im Hauptmenü „Photom.“ auswählen und OK drücken.
2. Parameter „pH photo.“ auswählen und OK drücken.
3. „Messwert“ auswählen und OK drücken.
4. Drei Tropfen pH-Reagenz 1 in Standard-Küvette einfüllen und OK drücken.
5. 10 ml Wasserprobe einfüllen, Küvette verschließen und schütteln, anschließend OK drücken.



6. Küvette einführen, Messung mit OK starten und Ergebnis ablesen. **Ergebnis: pH-Wert.**
7. OK drücken. Messung ist beendet.

7 Fehlermeldungen und Fehlerbeseitigung

7.1 Fehler und Schäden an Hardware und Software

Bei einem der folgenden Fehler muss das Photometer zur Reparatur ins Werk gesendet werden:

- Gebrochenes Gehäuse.
- Gerissene Folientastatur.
- Funktionsmängel, die nicht auf Fehlbedienung beruhen.

7.2 Fehlermeldungen durch Messfehler

Die nachfolgenden Fehlermeldungen können im Display erscheinen, falls eine Messung fehlerhaft ist. In diesen Fällen sind die unter „Behebung“ gegebenen Anweisungen zu befolgen.

Fehlermeldung bei photometrischer Messung		
Fehler	Ursache	Behebung
Messwert eines Parameters unterschritten (value underflow)	Messergebnis unterhalb des Messbereiches	Neue Messung durchführen
	Nullwert falsch	Nullwert neu einstellen
Messwert eines Parameters überschritten (value exceed)	Messergebnis oberhalb des Messbereiches	Neue Messung durchführen
		Probe verdünnen (siehe Kap. 6.3.4)

Tab. 12: Fehlermeldungen

Kann eine Störung aufgrund der in Tab. 12 aufgeführten Hinweise nicht behoben werden, so ist der JUDO-Kundendienst oder eine autorisierte Fachfirma anzufordern.

Kundendienst-Zentrale:

JUDO-Wasseraufbereitung GmbH

Hohreuschstraße 39-41

D-71364 Winnenden

Telefon: 01805/692-111*

Telefax: 01805/692-188*

*14 Cent/min. aus dem dt. Festnetz/Mobilfunk abweichend



8 Wartung, Reinigung und Entsorgung

Das Photometer ist praktisch wartungsfrei. Außer Batteriewechsel und ggf. einer äußerlichen Reinigung können und müssen vom Anwender keine anderen Servicearbeiten durchgeführt werden.

8.1 Batteriewechsel

Wenn die Batteriespannung unter 6,5 V sinkt, zeigt das Display nach dem Einschalten des Photometers die Meldung „Spannung zu niedrig“ (voltage too low) an, bis die Batterie ersetzt wird.



Achtung

**Wenn Sie OK drücken, können Sie noch ca. 30 Messungen ausführen!
Es besteht jedoch bei weiter sinkender Batteriespannung das Risiko von Fehlmessungen!**

Daher sollte die Batterie schnellstmöglich ausgewechselt werden!

Wenn das Display beim Einschalten nicht mehr funktioniert ist die Batterie völlig entladen!

Zur Stromversorgung darf nur eine 9 V Blockbatterie verwendet werden!

Aufladbare 9 V Blockakkus führen bei niedriger Spannung zu instabilen Zuständen und dürfen daher nicht verwendet werden!

Für den Batteriewechsel werden die beiden Schrauben auf der Geräteunterseite gelöst und die Kunststoffabdeckung entfernt. Beim Einsetzen der neuen Batterie auf richtige Polung achten und die Kunststoffabdeckung anschließend wieder befestigen!



Achtung

Jetzt müssen Nullwert und Blindwert des entsprechenden Parameters neu bestimmt werden!



Hinweis

Die im Konfigurationsmenü vorgenommenen Einstellungen (Bediensprache, Einheit und Temperatur) müssen wieder vorgenommen werden!



8.2 Reinigung

Wenn das Photometer äußerlich verschmutzt ist, kann es mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.



Achtung

Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

Die Glaswände des Kuvettenschachtes sehr vorsichtig reinigen um sie nicht zu verkratzen!

Der Kuvettenschacht darf nur mit einem trockenen, weichen Tuch gereinigt werden!

8.3 Entsorgung

Das Photometer sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür können geeignete Entsorgungsbetriebe vor Ort genutzt werden. Falls eine solche Einrichtung nicht vorhanden ist oder die Annahme verweigert wird, kann das Photometer an JUDO Wasseraufbereitung GmbH geliefert werden.