

photoFlex[®] Turb

LED-FILTERPHOTOMETER MIT INTEGRIERTER TRÜBUNGSMESSUNG UND pH-FUNKTION



a xylem brand

Copyright

© 2018 Xylem Analytics Germany GmbH
Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	6
1.1	Allgemeine Merkmale	6
1.2	Tastenfeld	7
1.3	Display	8
1.4	Buchsenfeld	9
1.5	LabStation (Option)	9
2	Sicherheit	11
2.1	Sicherheitsinformationen	11
2.1.1	Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung	11
2.1.2	Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät	11
2.1.3	Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen	11
2.2	Sicherer Betrieb	12
2.2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	12
2.2.2	Voraussetzungen für den sicheren Betrieb	12
2.2.3	Unzulässiger Betrieb	12
3	Inbetriebnahme	13
3.1	Lieferumfang	13
3.2	Energieversorgung	13
3.2.1	Allgemeines	13
3.2.2	Batterien einlegen/wechseln	15
3.3	Erstinbetriebnahme	16
4	Bedienung	17
4.1	Messgerät einschalten	17
4.2	Küvette einsetzen	18
4.3	Allgemeine Bedienprinzipien	20
4.3.1	Betriebsarten	20
4.3.2	Navigation	20
4.3.3	Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen	23
4.3.4	Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen	24
4.3.5	Menüübersicht	26
4.4	Systemeinstellungen (Menü <i>System</i>)	28
4.4.1	<i>Messwertspeicher</i>	29
4.4.2	<i>Display</i>	31
4.4.3	<i>Schnittstelle</i>	31
4.4.4	<i>Datum/Zeit</i>	32

4.5	Photometrie	33
4.5.1	Allgemeines	33
4.5.2	Einstellungen für photometrische Bestimmungen	34
4.5.3	Konzentration messen	35
4.5.4	Blindwert (Reagenzienblindwert)	38
4.5.5	Standardanpassung (Anwenderkalibrierung)	39
4.5.6	Extinktion/Transmission messen	42
4.5.7	Nullabgleich	43
4.5.8	Programme	44
4.5.9	<i>Analysentimer</i>	46
4.5.10	<i>Timer</i>	46
4.5.11	Messen von verdünnten Proben	47
4.6	pH-Wert/Redoxspannung	48
4.6.1	Allgemeines	48
4.6.2	pH-Wert messen	49
4.6.3	Redoxspannung messen	50
4.6.4	Einstellungen für pH- und Redoxspannungen	50
4.6.5	Kalibrieren	52
4.6.6	Durchführung TEC und NIST/DIN-Kalibrierung	55
4.7	Trübung	59
4.7.1	Allgemeines	59
4.7.2	Küvette ausrichten und markieren	59
4.7.3	Trübung messen	61
4.7.4	Kalibrieren	63
4.8	Speichern	66
4.8.1	Messdatensätze speichern	67
4.8.2	Messdatensätze filtern	68
4.8.3	Messdatensätze anzeigen	69
4.8.4	Messdatensätze auf die RS232-Schnittstelle ausgeben	69
4.8.5	Messdatensätze löschen	70
4.9	Daten übertragen (RS 232-Schnittstelle)	70
4.9.1	PC/externen Drucker anschließen	70
4.9.2	RS232-Schnittstelle konfigurieren	71
4.9.3	Ausgabeformat für Datensätze festlegen	71
4.9.4	Daten übertragen	73
4.10	Rücksetzen (Reset)	74
4.10.1	Systemeinstellungen rücksetzen	74
4.10.2	Einstellungen für die Photometrie rücksetzen	75
4.10.3	Einstellungen für pH rücksetzen	75
4.11	Geräteinformationen	76
4.12	Softwareupdate	76
4.13	Eigene Methoden verwalten	77
4.13.1	Eigene Programme verwalten mit einem Terminal-Programm	78

5	Wartung, Reinigung, Entsorgung	81
5.1	Wartung	81
5.1.1	Batterien einlegen/wechseln	81
5.1.2	Akkupack nachrüsten	82
5.2	Reinigung	83
5.2.1	Reinigen des Küvettenschachts	83
5.2.2	Küvetten reinigen	85
5.3	Verpackung	85
5.4	Entsorgung	85
6	Was tun, wenn...	86
6.1	Allgemeine Fehler	86
6.2	Photometrie	87
6.3	pH-Wert/Redoxspannung	87
6.4	Trübung	89
7	Technische Daten	90
7.1	Allgemeine Daten	90
7.2	Photometrie	91
7.3	pH-Wert/Redoxspannung	92
7.4	Trübung	92
8	Zubehör, Optionen	93
8.1	Zubehör	93
8.1.1	Verbindungskabel	93
8.2	Optionale Erweiterungen zum pHotoFlex® Turb	95
9	Verzeichnisse	96
10	Stichwortverzeichnis	101
11	Firmware-Update	103
12	Anhang:	
	Trübungswerte unter 1 FNU/NTU	105

1 Überblick

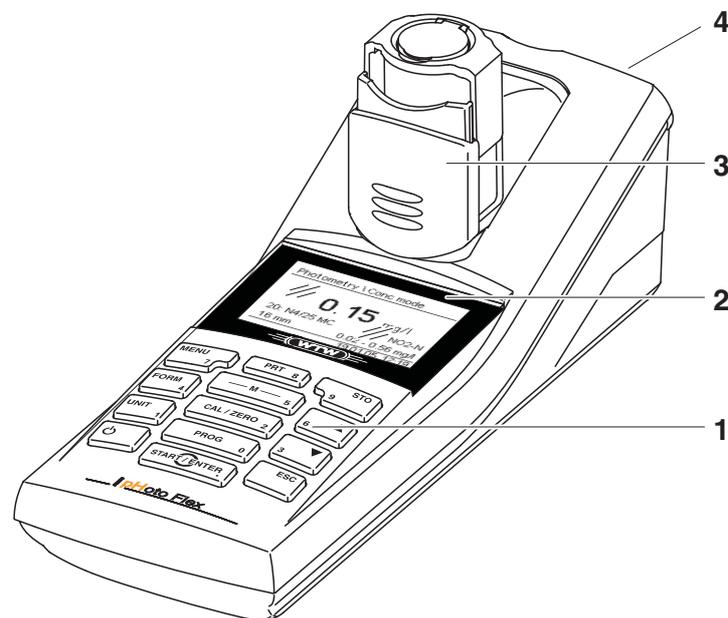
1.1 Allgemeine Merkmale

Mit dem kompakten Präzisions-Taschenmessgerät pHotoFlex® Turb können Sie schnell und zuverlässig folgende Messungen durchführen:

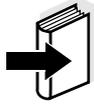
- photometrische Messungen
 - Konzentrationsmessungen (colorimetrische Messungen)
 - Extinktionsmessungen
 - Transmissionsmessungen
- pH-Messungen
- Trübungsmessungen.

Das Taschenmessgerät pHotoFlex® Turb bietet für alle Anwendungsbereiche ein Höchstmaß an Bedienkomfort, Zuverlässigkeit und Messsicherheit.

Das bewährte MultiCal® Kalibrierverfahren unterstützt Sie beim Kalibrieren für pH-Messungen und die Funktion AutoRead erlaubt präzise pH-Messungen.



1	Tastefeld
2	Display
3	Kuvettenschacht (ausgeklappt, zur Aufnahme einer 16 mm-Küvette)
4	Buchsenfeld



Falls Sie weitere Informationen oder Anwendungshinweise benötigen, können Sie bei WTW anfordern:

- Applikationsberichte
- Fibeln
- Sicherheitsdatenblätter.

Informationen zu lieferbarer Literatur erhalten Sie durch den WTW-Katalog oder über Internet.

1.2 Tastenfeld



Tastenfunktionen



Messmodus wählen
<M> (langer Tastendruck):

- *Photometrie*
- *Trübung*
- *pH & Redox*

Messgröße innerhalb eines Messmodus wählen
<M> (kurzer Tastendruck):

- *pH & Redox: pH, Redox*
- *Photometrie: Konzentration, Extinktion, % Transmission*
- *Trübung: keine Messgrößen wählbar*



Kalibrieren starten (Messmodi *pH & Redox*, *Trübung*)

Nullabgleich oder Blindwertmessung über das Menü *Photometrie \ Abgleich* starten (Messmodus *Photometrie*)

<CAL/ZERO>

	Im Messmodus <i>Photometrie</i> : Programm zur Messung der Konzentration auswählen <PROG>
	Menüs öffnen / Eingaben bestätigen / Messung starten <START/ENTER>
	Menü <i>Konfiguration</i> aufrufen (hier werden alle Einstellungen vorgenommen) <MENU>
	Im Messmodus <i>Photometrie</i> , Messgröße <i>Konzentration</i> : zwischen verfügbaren Zitierformen wechseln <FORM>
	Im Messmodus <i>Photometrie</i> , Messgröße <i>Konzentration</i> : zwischen verfügbaren Einheiten wechseln <UNIT>
	Messgerät ein-/ausschalten <EIN/AUS>
	Bildschirminhalt auf RS232-Schnittstelle ausgeben (z. B. drucken) <PRT>
	Menü <i>Speichern</i> öffnen: <STO> Schnellspeichern: 2 x <STO>
 	Menüpunkte oder Auswahl markieren Werte einstellen <▲>, <▼>
	In die nächsthöhere Menüebene wechseln / Eingaben abbrechen <ESC>



Tasten mit zusätzlich aufgedruckter Ziffer sind doppelt belegt. Damit ist in speziellen Menüs die direkte Eingabe von Ziffern möglich. So können Sie z. B. Datum und Uhrzeit komfortabel über die Zifferntasten eingeben.

1.3 Display

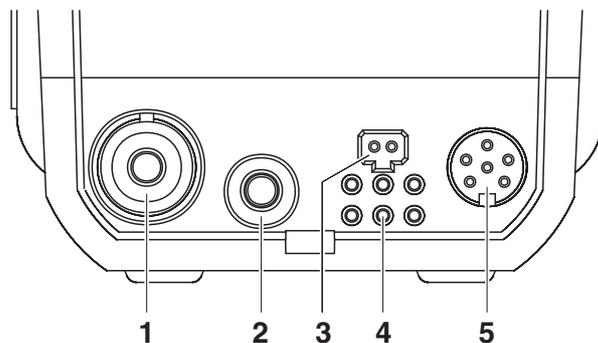
Das grafische Display zeigt in der Messwertansicht alle Informationen zur aktuellen Messung an. Die Beleuchtung ermöglicht das Ablesen

auch bei Dunkelheit.

Beispiel

Photometrie \ Konzentration		← Messmodus \ Messgröße
1.29 mg/l		← Messwert (mit Einheit)
83: A6/25 MC	NH4-N	← Programm und Zitiertform
16 mm	0.20 - 8.00 mg/l	← Durchmesser der Küvette und Messbereich
01.02.05 15:12		← Statuszeile mit Datum und Uhrzeit

1.4 Buchsenfeld



Anschlussmöglichkeiten

1	pH-Messkette
2	Temperaturmessfühler pH
3	Steckernetzgerät (9 V DC, siehe Abschnitt 7.1)
4	Kontakte für den Betrieb an der LabStation
5	Serielle Schnittstelle RS232

1.5 LabStation (Option)

Mit der als Zubehör erhältlichen LabStation können Sie das pHotoFlex® Turb komfortabel im Labor benutzen (siehe Bedienungsanleitung LabStation).

Im Laborbetrieb mit der LabStation können Sie folgende Zusatzfunktionen nutzen:

- Bei photometrischen Messungen bleibt die Nullmessung auch nach Aus- und wieder Einschalten des pHotoFlex® Turb erhalten
- Sie können einen Barcodeleser zum vereinfachten Aufruf von Pro-

grammen anschließen

- Sie können die mitgelieferte Software LSdata zur einfachen Eingabe von eigenen Programmen benutzen
- Betrieb mit Steckernetzgerät und Akkupack (im Lieferumfang der LabStation enthalten). Der Akkupack im pHotoFlex® Turb wird automatisch geladen, sobald das Gerät in die LabStation gesteckt wird.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsinformationen

2.1.1 Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb des Messgeräts. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Messgerät vertraut, bevor sie es in Betrieb nehmen oder damit arbeiten. Halten Sie Bedienungsanleitung immer griffbereit, um bei Bedarf darin nachschlagen zu können.

Besonders zu beachtende Hinweise für die Sicherheit sind in der Bedienungsanleitung hervorgehoben. Sie erkennen diese Sicherheitshinweise am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "VORSICHT") steht für die Schwere der Gefahr:



VORSICHT

weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten (reversiblen) Verletzungen führen kann, wenn der Sicherheitshinweis nicht befolgt wird.

HINWEIS

weist auf Sachschäden hin, welche entstehen können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht befolgt werden.

2.1.2 Sicherheitskennzeichnungen auf dem Messgerät

Beachten Sie alle Aufkleber, Hinweisschilder und Sicherheitssymbole auf dem Messgerät und im Batteriefach. Ein Warnsymbol (Dreieck) ohne Text verweist auf Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung.

2.1.3 Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen

Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter zu den Testreagenzien, wenn Sie mit photometrischen Testsätzen arbeiten.

2.2 Sicherer Betrieb



VORSICHT

Gefahr von Augenschäden durch sichtbare und unsichtbare LED-Strahlung. Im Küvetenschacht befinden sich Licht emittierende Dioden (LED) der Klasse 1M.

Die Strahlung nicht mit optischen Instrumenten betrachten.

Bei normalem, bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Gefährdung ausgeschlossen.

2.2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgeräts besteht ausschließlich in der Ausführung folgender Messungen:

- Analyse von Inhaltsstoffen in Wasser und wässrigen Lösungen mit Rund-Küvetten
- Konzentrationsmessung
- Extinktions- und Transmissionsmessung

Die Anwendungsgebiete liegen im mobilen Einsatz und im Labor. Bestimmungsgemäß ist ausschließlich der Gebrauch gemäß den Instruktionen und den technischen Spezifikationen dieser Bedienungsanleitung (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Jede darüber hinaus gehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

2.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Messgerät darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Messgerät darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Messgerät darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen betrieben werden.
- Das Messgerät darf nur geöffnet werden, wenn dies in dieser Bedienungsanleitung ausdrücklich beschrieben ist (Beispiel: Einlegen von Batterien).

2.2.3 Unzulässiger Betrieb

Das Messgerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn es:

- eine sichtbare Beschädigung aufweist (z. B. nach einem Transport)
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde (Lagerbedingungen, siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang

- Taschenmessgerät pHotoFlex® Turb
- 4 Batterien 1,5 V Typ AA (im Batteriefach)
- 1 Leerküvette 16 mm
- 2 Leerküvetten 28 mm mit Aufkleber zur Markierung der Küvette für Trübungsmessungen
- Trübungsstandard AMCO®-Clear
- Mikrofasertuch zur Reinigung des Geräts
- Kompaktbedienungsanleitung
- Tastenübersicht / Verfügbare Programme
- CD-ROM mit
 - ausführlicher Bedienungsanleitung
 - Analysen-Handbuch Photometrie mit Analysenvorschriften
 - Software, um eigene Methoden zu programmieren
- Optional: LabStation mit PC-Software LSdata, Akkupack und universellem Steckernetzgerät
- Optional: Akkupack



Die optionalen Teile des Lieferumfangs sind als Zubehör erhältlich (siehe Abschnitt 8.1).

3.2 Energieversorgung

3.2.1 Allgemeines

Sie können das Messgerät wahlweise mit Batterien, mit Akkupack oder mit einem Steckernetzgerät betreiben. Das Steckernetzgerät versorgt das Messgerät mit Kleinspannung (9 V DC). Gleichzeitig wird der Akkupack geladen. Der Akkupack wird auch dann geladen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.

Die Anzeige *LoBat* erscheint, wenn die Batterien oder der Akkupack weitgehend entladen ist.

Ladezeit des Akkupacks

ca. 36 Stunden.



VORSICHT

Verwenden Sie nur Original-Steckernetzgeräte.

Die Netzspannung am Einsatzort muss innerhalb des Eingangsspannungsbereichs des Original-Steckernetzgeräts liegen (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN).



Vermeiden Sie eine Tiefentladung des Akkupacks. Wenn Sie längere Zeit nicht mit dem Gerät arbeiten, sollten Sie den Akkupack alle 6 Monate laden.

Abschaltautomatik

Zur Schonung der Batterien bzw. des Akkupacks besitzt das Gerät eine automatische Abschaltfunktion (siehe Abschnitt 4.4).

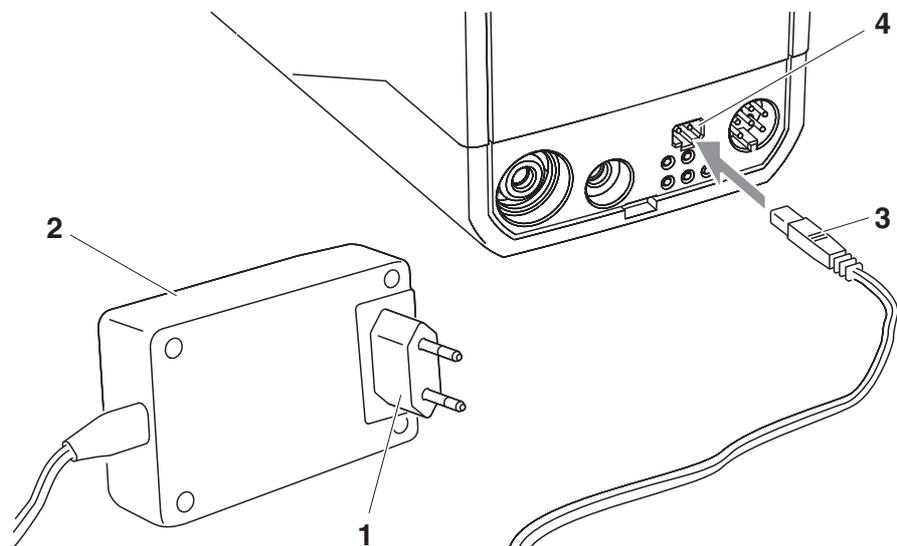
Displaybeleuchtung

Bei Betrieb mit Batterien oder Akkupack schaltet das Messgerät die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn 30 Sekunden lang kein Tastendruck erfolgt. Die Beleuchtung schaltet beim nächsten Tastendruck wieder ein. Die Displaybeleuchtung ist auch ganz abschaltbar (siehe Abschnitt 4.4.2).



Steckernetzgerät und Akkupack sind als Zubehör erhältlich (siehe Abschnitt 8.1).

Steckernetzgerät anschließen (optional)



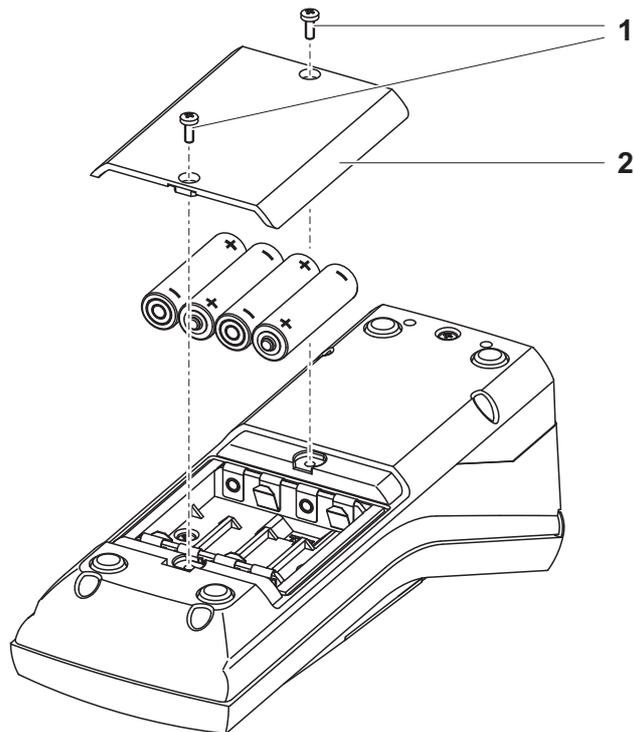
- | | |
|---|--|
| 1 | Gegebenenfalls den Euro-Stecker (1) am Steckernetzgerät (2) durch den länderspezifischen Stecker passend für Ihr Land austauschen. |
| 2 | Stecker (3) in die Buchse (4) des Messgeräts stecken. |
| 3 | Steckernetzgerät an eine leicht zugängliche Steckdose anschließen. |

3.2.2 Batterien einlegen/wechseln

HINWEIS

Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.

Die ± - Angaben im Batteriefach müssen mit den Angaben auf der Batterie übereinstimmen.



- | | |
|---|--|
| 1 | Batteriefach öffnen: <ul style="list-style-type: none">– Die zwei Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen,– Den Batteriefachdeckel (2) abheben. |
| 2 | Gegebenenfalls vier alte Batterien aus dem Batteriefach nehmen. |
| 3 | Vier Batterien (3) in das Batteriefach einlegen. |
| 4 | Batteriefach schließen und mit den Schrauben befestigen. |

3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Für
 - Batteriebetrieb: Batterien einlegen (siehe Abschnitt 3.2.2)
 - Betrieb mit Akku: Akkupack einsetzen (siehe Abschnitt 5.1.2)
 - Netzbetrieb und Aufladen des Akkupacks: Steckernetzgerät anschließen (siehe Abschnitt 3.2)
 - Betrieb mit LabStation und Akkupack: Akkupack einsetzen, LabStation anschließen und Gerät in die LabStation einsetzen (siehe Bedienungsanleitung LabStation)
- Messgerät einschalten (siehe Abschnitt 4.1)
- Gegebenenfalls Sprache einstellen (siehe Abschnitt 4.3.3)
- Gegebenenfalls Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Abschnitt 4.3.4)



Wenn Sie Sprache, Datum und Uhrzeit anhand der angegebenen Abschnitte in dieser Bedienungsanleitung einstellen, werden Sie schnell mit der einfachen Bedienung des pHotoFlex® Turb vertraut.

4 Bedienung

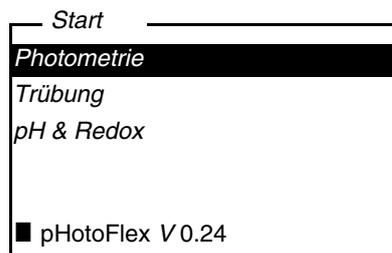
4.1 Messgerät einschalten

Einschalten

Taste **<EIN/AUS>** drücken.

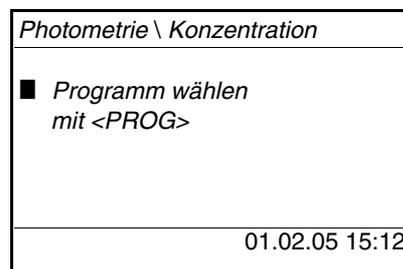
Für 30 Sekunden erscheint das Menü *Start* mit einer Auswahl der Messmodi. Der zuletzt gewählte Messmodus ist markiert.

Die Statuszeile zeigt die Gerätebezeichnung und die Versionsnummer der Software.



Nach einigen Sekunden schaltet das Gerät automatisch in den zuletzt benutzten Messmodus und die zuletzt benutzte Messgröße.

Die Messwertansicht erscheint (hier z. B. Messmodus *Photometrie*).



Mit **<M>** (lang drücken) wechseln Sie den Messmodus.

Mit **<M>** (kurz drücken) wechseln Sie zwischen verschiedenen Messgrößen im gewählten Messmodus.

Ausschalten

Taste **<EIN/AUS>** drücken.

Abschaltautomatik

Zur Schonung der Batterien bzw. des Akkupacks besitzt das Gerät eine automatische Abschaltfunktion (siehe Abschnitt 4.4). Die Abschaltautomatik schaltet das Messgerät ab, wenn über einen einstellbaren Zeitraum keine Taste betätigt wurde.

Die Abschaltautomatik ist nicht aktiv

- bei Versorgung über das Steckernetzgerät (optional),
- bei Versorgung über die LabStation (optional)
- bei laufender Funktion *Timer* oder *Analysentimer*.

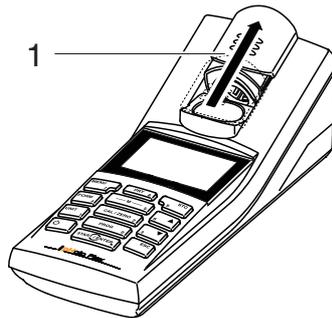
Displaybeleuchtung bei Batteriebetrieb und Akkubetrieb

Bei Batterie- oder Akkubetrieb schaltet das Messgerät die Displaybeleuchtung automatisch aus, wenn 30 Sekunden lang kein Tastendruck erfolgt. Die Beleuchtung schaltet beim nächsten Tastendruck wieder ein.

4.2 Küvette einsetzen

Um Küvetten in das pHotoFlex® Turb einsetzen zu können, muss der Küvettenschacht zur Aufnahme einer Küvette vorbereitet werden.

- 1 Staubschutzdeckel (1) nach oben schieben.
Der Küvettenschacht für 28 mm-Küvetten ist geöffnet.
 - 28 mm-Küvette einsetzen (siehe unten)
 - 16 mm-Küvette einsetzen (siehe Seite 19)



28 mm-Küvette einsetzen

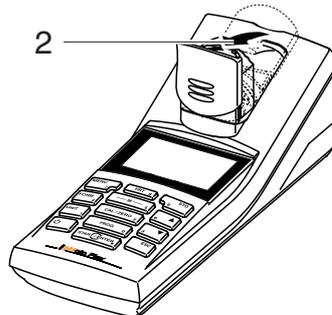
- 2 Küvette einsetzen, bis sie am Boden aufsetzt.
Die Küvette ist messbereit.



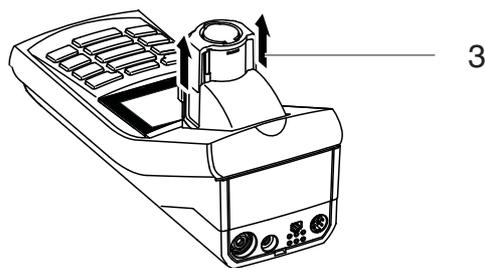
- 3 Für Trübungsmessung:
Küvette ausrichten (siehe Abschnitt 4.7.2).

16 mm-Küvette einsetzen

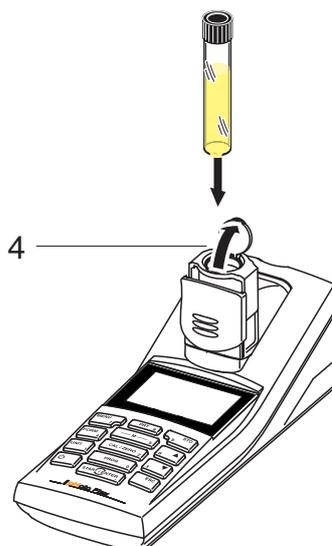
- 1 Klapp-Küvettschacht (2) senkrecht aufrichten, bis er einrastet.



- 2 Höhenadapter (3) nach oben ziehen. Der Küvettschacht ist verlängert.



- 3 Fremdlichtklappe (4) des Küvettschachts aufklappen.



4	16 mm-Küvette einsetzen (Markierung zeigt nach vorne), bis sie am Boden aufsetzt.
5	Fremdlichtklappe (4) schließen. Die Küvette ist messbereit.



Die Küvette muss für optimale Messergebnisse immer von der Fremdlichtklappe bedeckt sein. Anderenfalls kann Fremdlicht das Messergebnis verfälschen.

4.3 Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des pHotoFlex® Turb.

Bedienelemente Display

Einen Überblick über die Bedienelemente und das Display finden Sie in Abschnitt 1.2 und Abschnitt 1.3.

Betriebsarten Navigation

Einen Überblick über die Betriebsarten des pHotoFlex® Turb und die Navigation durch Menüs und Funktionen finden Sie in Abschnitt 4.3.1 und Abschnitt 4.3.2.

4.3.1 Betriebsarten

Es gibt folgende Betriebsarten:

- Messen
Das Display zeigt Messdaten in der Messwertansicht
- Kalibrieren
Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, oder einen Ablauf zur Erstellung eines Nullabgleichs
- Datenübertragung
Das Messgerät überträgt Messdatensätze oder Kalibrierprotokolle an die serielle Schnittstelle
- Konfiguration
Das Display zeigt ein Menü mit weiteren Menüs, Einstellungen und Funktionen

4.3.2 Navigation

Messwertansicht

In der Messwertansicht

- wählen Sie mit <M> (lang drücken) einen Messmodus aus
- wählen Sie mit <M> (kurz drücken) eine Messgröße im aktiven

Messmodus (z. B. pH <--> mV)

- öffnen Sie mit **<MENU>** das Menü
- wechseln Sie mit **<ESC>** in das übergeordnete Menü *Start*.

Menüs und Dialoge

Die Menüs für Einstellungen sowie Dialoge in Abläufen enthalten weitere Unterelemente. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten <▲> <▼>. Die aktuelle Auswahl ist jeweils invers dargestellt.

- Menüs

Der Name des Menüs erscheint am oberen Rand des Rahmens. Menüs werden durch Bestätigen mit <START/ENTER> geöffnet. Beispiel:

<i>Konfiguration</i>	
Photometrie	
<i>Trübung</i>	
<i>pH & Redox</i>	
<i>System</i>	
<i>Info</i>	

- Einstellungen

Einstellungen sind durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet. Die aktuelle Einstellung erscheint am rechten Rand. Mit <START/ENTER> wird die Auswahl der möglichen Einstellungen geöffnet. Anschließend kann die Einstellung mit <▲> <▼> und <START/ENTER> geändert werden. Beispiel:

<i>System</i>	
Sprache:	Deutsch
<i>Tastaturton:</i>	<i>Aus</i>
<i>Beleuchtung:</i>	<i>Ein</i>
<i>Kontrast:</i>	48 %
<i>Temperatureinheit:</i>	°C
<i>Abschaltzeit:</i>	30 min

- Funktionen

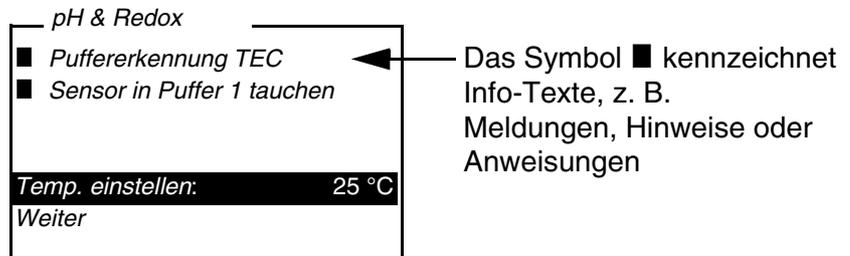
Funktionen sind durch den Namen der Funktion gekennzeichnet. Sie werden durch Bestätigen mit <START/ENTER> sofort ausgeführt.

Beispiel: Funktion *Kalibrierprotokoll* anzeigen (im Menü *pH & Redox / Kalibrierung*).

<i>pH & Redox</i>	
Kalibrierprotokoll	
<i>Kal.-typ:</i>	AutoCal TEC
<i>Kalibrierintervall:</i>	007 d
<i>Einheit für Steigung:</i>	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- Meldungen

Informationen oder Handlungshinweise sind durch das Symbol ■ gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden.
Beispiel:



Die Prinzipien der Navigation werden in den beiden folgenden Abschnitten anhand von Beispielen dargestellt:

- Sprache einstellen (Abschnitt 4.3.3)
- Datum und Uhrzeit einstellen (Abschnitt 4.3.4).

4.3.3 Beispiel 1 zur Navigation: Sprache einstellen



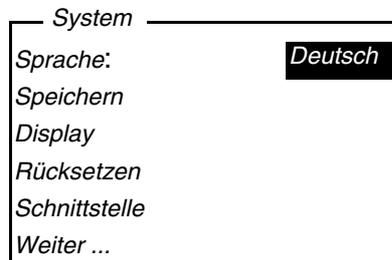
Im folgenden Beispiel ist die Spracheinstellung in Landessprache beschrieben. Bei Auslieferung ist im pHotoFlex® Turb als Sprache Englisch eingestellt. Die Einstellung der Sprache erfolgt bei Erstinbetriebnahme im Menü *Configuration / System / Language*.

1	In der Messwertansicht: Mit <MENU> das Menü <i>Konfiguration</i> öffnen. Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Konfiguration.
2	Mit <▲> <▼> das Menü <i>System</i> markieren. Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt.
3	Mit <START/ENTER> das Menü <i>System</i> öffnen.



4	Mit <▲> <▼> das Menü <i>Sprache</i> markieren. Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt.
---	--

- 5 | Mit **<START/ENTER>** die Einstellung der *Sprache* öffnen.



- 6 | Mit **<▲>** **<▼>** die gewünschte Sprache auswählen.

- 7 | Mit **<START/ENTER>** die Einstellung bestätigen.
Die Einstellung ist aktiv. Das Menü wird in der gewählten Sprache angezeigt.

- 8 | Mit **<ESC>** in das übergeordnete Menü wechseln, um weitere Einstellungen vorzunehmen.
oder
Mit **<M>** (kurz drücken) in die Messwertansicht wechseln.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.

4.3.4 Beispiel 2 zur Navigation: Datum und Uhrzeit einstellen

Das Messgerät besitzt eine Uhr mit Datumsfunktion. Datum und Uhrzeit sind in der Statuszeile der Messwertansicht eingblendet. Beim Speichern von Messwerten und beim Kalibrieren werden Datum und aktuelle Uhrzeit automatisch mitgespeichert.

Die Eingabe von Zahlen erfolgt allgemein über den Ziffernblock.

Die richtige Einstellung von Datum und Uhrzeit und Datumsformat ist für folgende Funktionen und Anzeigen wichtig:

- Aktuelle Uhrzeit und Datum
- Kalibrierdatum
- Identifikation gespeicherter Messwerte.

Prüfen Sie deshalb die Uhrzeit in regelmäßigen Abständen.



Datum und Uhrzeit werden nach einem Abfall der Versorgungsspannung (leere Batterien, leeres Akkupack) auf den 01.01.2003 00:00 Uhr zurückgesetzt.

Datum, Uhrzeit und Datumsformat einstellen

Das Datumsformat kann von der Anzeige Tag, Monat, Jahr (*TT.MM.JJ*) auf Monat, Tag, Jahr (*MM/TT/JJ* oder *MM.TT.JJ*) umgestellt werden.

- 1 In der Messwertansicht:
Mit **<MENU>** das Menü *Konfiguration* öffnen.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Konfiguration.
- 2 Mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** das Menü *System / Weiter ... / Datum/Zeit* auswählen und bestätigen.

Datum/Zeit	
Zeit:	14:53:40
Datum:	30.10.03
Datumsformat:	TT.MM.JJ

- 3 Mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** das Menü *Zeit* auswählen und bestätigen.
Es öffnet sich ein Display zur Zifferneingabe mit dem Ziffernblock.

Zeit	
<u>14</u> :53:40	

- 4 Mit dem Ziffernblock die Uhrzeit eingeben.
Die Ziffer, die geändert wird, ist unterstrichen dargestellt.



Bei Falscheingaben ist ein Abbruch mit **<ESC>** möglich.
Nach einem Abbruch mit **<ESC>** ist eine erneute Eingabe aller Ziffern möglich. Die neuen Ziffern werden erst durch Bestätigung mit **<START/ENTER>** übernommen.

- 5 Mit **<START/ENTER>** die Einstellung bestätigen.
Die Zeit ist eingestellt.
- 6 Gegebenenfalls das aktuelle *Datum* einstellen. Die Einstellung erfolgt in gleicher Weise wie die Einstellung der Uhrzeit.
- 7 Gegebenenfalls das Datumsformat ändern.

- 8 Mit **<ESC>** in das übergeordnete Menü wechseln, um weitere Einstellungen vorzunehmen.
oder
Mit **<M>** (kurz drücken) in die Messwertansicht wechseln.
Das Gerät befindet sich in der Betriebsart Messen.

4.3.5 Menüübersicht

<i>Photometrie</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Konzentration</i> <i>% Transmission</i> <i>Extinktion</i>		
	<i>Programme</i>			
	<i>Verdünnung</i>			
	<i>Analysentimer</i>	<i>Ein</i> <i>Aus</i>		
	<i>Rücksetzen</i>			
<i>Trübung</i>	■ <i>Keine Einstellungen erforderlich!</i>			
<i>pH & Redox</i>	<i>Messgröße</i>	<i>pH</i> <i>Redox</i>		
	<i>Kalibrierung</i>	<i>Kalibrierprotokoll</i>		
		<i>Kal.-typ</i>	<i>TEC</i> <i>NIST/DIN</i>	
		<i>Kalibrierintervall</i>	1 ... 999 d	
		<i>Einheit für Steigung</i>	mV/pH %	
	<i>Man. Temperatur</i>	-20 ... +130 °C		
	<i>Temperatureinheit</i>	°C, °F		
<i>Rücksetzen</i>				
<i>Timer</i>				

(Fortsetzung nächste Seite)

<i>System</i>	<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i> <i>English</i> <i>Français</i> <i>Español</i>		
	<i>Messwertspeicher</i>	<i>Anzeigen</i>		
		<i>Ausgabe RS232</i>		
		<i>Datenfilter</i>	<i>Filter</i> <i>ID</i> <i>PROG</i> <i>Datum</i>	
		<i>Löschen</i>		
		■ 4 von 1000 belegt		
		■ Filter: Kein Filter		
	<i>Display</i>	<i>Beleuchtung</i>	<i>Auto aus</i> <i>Ein</i> <i>Aus</i>	
		<i>Kontrast</i>	0 ... 100 %	
		<i>Helligkeit</i>	0 ... 100 %	
	<i>Rücksetzen</i>			
	<i>Schnittstelle</i>	<i>Baudrate</i>	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	
		<i>Ausgabeformat</i>	<i>ASCII</i> <i>CSV</i>	
	<i>Weiter ... / Datum/Zeit</i>	<i>Zeit</i>	hh:mm:ss	
		<i>Datum</i>		
		<i>Datumsformat</i>	<i>TT.MM.JJ</i> <i>MM.TT.JJ</i> <i>MM/TT/JJ</i>	
	<i>Weiter ... / Abschaltzeit</i>	10, 20, 30, 40, 50 min, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h		
<i>Weiter ... / Tastaturton</i>	<i>Ein</i> <i>Aus</i>			

Info

4.4 Systemeinstellungen (Menü *System*)

Folgende Geräteeigenschaften und allgemeinen Funktionen finden Sie im Menü *Konfiguration / System*:

- Spracheinstellung (*Sprache*)
- Speicher- und Datenbankfunktionen (*Speichern*)
- Displayeinstellungen (*Display*)
- Grundeinstellungen wiederherstellen (*Rücksetzen*)
- Schnittstelle für PC/Drucker konfigurieren (*Schnittstelle*)
- Datum/Uhrzeit einstellen (*Datum/Zeit*)
- Abschaltzeit einstellen (*Abschaltzeit*)
- Tastaturton einstellen (*Tastaturton*)

Einstellungen/ Funktionen

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System*. In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i> <i>English</i> <i>Français</i> <i>Español</i>	Sprache auswählen (siehe Abschnitt 4.3.3)
<i>Speichern</i>	<i>Anzeigen</i> <i>Ausgabe</i> <i>RS232</i> <i>Datenfilter</i> <i>Löschen</i>	Speicher- und Datenbankfunktionen (siehe Abschnitt 4.8.2)
<i>Display</i>	<i>Beleuchtung</i> <i>Kontrast</i> <i>Helligkeit</i>	Displaybeleuchtung ein-/ausschalten (siehe Abschnitt 4.4.2)
<i>Rücksetzen</i>	-	Setzt die Systemeinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück (siehe Abschnitt 4.10.1)
<i>Schnittstelle</i>	<i>Baudrate</i> <i>Ausgabeformat</i>	Baudrate der Datenschnittstelle (siehe Abschnitt 4.4.3)
<i>Weiter ... / Datum/Zeit</i>	<i>Zeit</i> <i>Datum</i> <i>Datumsformat</i>	Uhrzeit- und Datumseinstellungen (siehe Abschnitt 4.3.4)

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>Weiter ... / Abschaltzeit</i>	10, 20, 30, 40, 50 min, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h	Die Abschaltautomatik schaltet das Messgerät aus, wenn für eine festgelegte Zeit (<i>Abschaltzeit</i>) keine Eingabe erfolgt. Dadurch werden die Batterien bzw. der Akkupack geschont.
<i>Weiter ... / Tastaturton</i>	<i>Ein</i> <i>Aus</i>	Signalton bei Tastendruck ein-/ausschalten

4.4.1 Messwertspeicher

Im Menü *Messwertspeicher* finden Sie Funktionen zur Darstellung und Bearbeitung der gespeicherten Messdatensätze:

- Messdatensätze am Display anzeigen (*Anzeigen*)
- Messdatensätze auf die Schnittstelle RS232 ausgeben (*Ausgabe RS232*)
- Filterregeln für die gespeicherten Messdatensätze festlegen (*Datenfilter*)
- Alle gespeicherten Messdatensätze löschen (*Löschen*)
- Information über die Zahl der belegten Speicherplätze

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System / Messwertspeicher*. In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Einstellungen/ Funktionen	Menüpunkt	Einstellung/ Funktion	Erläuterung
	<i>Anzeigen</i>	-	<p>Zeigt alle Messdatensätze, die den Filtereinstellungen entsprechen, seitenweise an.</p> <p>Weitere Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mit <▲> <▼> blättern Sie durch die Datensätze. ● Mit <PRT> geben Sie den angezeigten Datensatz auf die Schnittstelle aus. ● Mit <ESC> verlassen Sie die Anzeige.
	<i>Ausgabe RS232</i>	-	<p>Gibt alle Messdatensätze, die den Filtereinstellungen entsprechen, auf die Schnittstelle aus. Die Ausgabe erfolgt sortiert nach Datum und Uhrzeit.</p> <p>Der Vorgang kann einige Minuten dauern. Zum vorzeitigen Abbrechen <ESC> drücken.</p>
	<i>Datenfilter</i>	siehe Abschnitt 4.8.2	Erlaubt das Setzen von Filterkriterien für die Anzeige der Datensätze und deren Ausgabe auf die Schnittstelle.
	<i>Löschen</i>	-	<p>Löscht den gesamten Inhalt des Messdatenspeichers, unabhängig von den Filtereinstellungen.</p> <p>Hinweis: Alle Kalibrierdaten bleiben bei dieser Aktion erhalten.</p>

Alle Details zu den Themen Speichern und gespeicherte Daten finden Sie in Abschnitt 4.8.2.

4.4.2 Display

Im Menü *Konfiguration / System / Display* stellen Sie Displayeigenschaften ein:

- Displaybeleuchtung ein-/ausschalten (*Beleuchtung*)
- Displaykontrast (*Kontrast*)

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System / Display*. In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Einstellungen	Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
	<i>Beleuchtung</i>	<i>Auto aus</i>	die Displaybeleuchtung schaltet sich automatisch aus, wenn 30 Sekunden keine Bedienung über eine Taste erfolgt ist.
		<i>Ein</i> <i>Aus</i>	Displaybeleuchtung permanent ein-/ausschalten (siehe Abschnitt 4.5.9)
	<i>Kontrast</i>	0 ... 100 %	Displaykontrast verändern
	<i>Helligkeit</i>	0 ... 100 %	Displayhelligkeit verändern

4.4.3 Schnittstelle

Im Menü *Schnittstelle* stellen Sie die Eigenschaften der Schnittstelle ein:

- Übertragungsgeschwindigkeit (*Baudrate*)
- Ausgabeformat (*Ausgabeformat*)

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System / Schnittstelle*.

In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Einstellungen	Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
	<i>Baudrate</i>	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	Baudrate der Datenschnittstelle
	<i>Ausgabeformat</i>	<i>ASCII</i> <i>CSV</i>	Ausgabeformat für die Datenübertragung. Details siehe Abschnitt 4.9

4.4.4 Datum/Zeit

Im Menü *Konfiguration / System / Weiter ... / Datum/Zeit* stellen Sie die Systemuhr ein:

- Aktuelle Uhrzeit (*Zeit*)
- Aktuelles Datum (*Datum*)
- Format der Datumsanzeige (*Datumsformat*)

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System / Weiter ... / Datum/Zeit*.

In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Einstellungen

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>Zeit</i>	hh:mm:ss	Uhrzeit mit Zifferntasten eingeben
<i>Datum</i>		Datum mit Zifferntasten eingeben
<i>Datumsformat</i>	<i>TT.MM.JJ</i> <i>MM.TT.JJ</i> <i>MM/TT/JJ</i>	Uhrzeit- und Datumseinstellungen.

4.5 Photometrie

4.5.1 Allgemeines

Photometrische Messungen dienen der Bestimmung von chemischen Stoffen in flüssigen Proben. Für diese Bestimmung muss der gesuchte Stoff in einer zur photometrischen Messung geeigneten Form vorliegen. Gleichzeitig müssen mögliche Störfaktoren ausgeschlossen sein.

Um den zu bestimmenden Stoff in die zur Messung geeignete Form zu bringen und gleichzeitig Störfaktoren auszuschließen, ist vor einer Messung eine Vorbehandlung der Probe nötig. Diese ist in der Analysenvorschrift beschrieben.

Dies kann in einem einfachen Fall darin bestehen, einen Feststoff aufzulösen, z. B. in Wasser, kann aber auch chemische Umwandlungen, z. B. einen Aufschluss, beinhalten.

Die in der Analysenvorschrift benötigten Chemikalien sind als Testsätze erhältlich.



Geeignete Analysenvorschriften für Testsätze finden Sie im Analysen-Handbuch Photometrie (auf CD-Rom).

Dort finden Sie auch weitere Hinweise zum Umgang mit Chemikalien und zum Vorgehen bei der Anwendung der Analysenvorschriften.

Im pHotoFlex® Turb sind Methoden und die zugehörigen Methodendaten für viele Testsätze als Programme abgespeichert. Jedem Programm ist eine Programmnummer zugeordnet.

Durch Eingabe der Programmnummer, bzw. durch Einlesen der Programmnummer mit Hilfe eines Barcodelesers, werden die gespeicherten Methodendaten geladen.

Eine Übersicht über die verfügbaren Methoden können Sie im Analysen-Handbuch Photometrie nachschlagen und am Display des pHotoFlex® Turb anzeigen lassen (siehe Abschnitt 4.5.8).

Mit dem pHotoFlex® Turb können Sie folgende Messgrößen messen:

- *Konzentration* [mg/l]
- *% Transmission* []
- *Extinktion* []

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten durch, wenn Sie messen möchten:

1	Küvetten vor der Befüllung mit Probe und gegebenenfalls auch vor der Messung äußerlich reinigen (siehe Abschnitt 5.2.2). Küvetten müssen absolut sauber und kratzerfrei sein.
2	pHotoFlex® Turb zum Messen auf eine waagerechte Fläche stellen.

4.5.2 Einstellungen für photometrische Bestimmungen

Für photometrische Messungen sind im Menü *Konfiguration / Photometrie* folgende Einstellungen möglich:

- Messgröße einstellen
- Liste aller Programme anzeigen
- Verdünnungsfaktor einstellen
- Analysentimer ein-/ausschalten
- Rücksetzen der Einstellungen für photometrische Bestimmungen

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / Photometrie*. In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Einstellungen

Menüpunkt	Einstellung	Erläuterung
<i>Messgröße</i>	<i>Konzentration % Transmission Extinktion</i>	Messgrößen im Messmodus <i>Photometrie</i>
<i>Programme</i>		Anzeigen aller Programme mit den zugehörigen Programmdateien (siehe Abschnitt 4.5.8).
<i>Verdünnung</i>		Verdünnungsfaktor einstellen (siehe Abschnitt 4.5.11)
<i>Analysentimer</i>	<i>Ein Aus</i>	Ein- oder Ausschalten des Analysentimers (siehe Abschnitt 4.5.9)
<i>Rücksetzen</i>		Alle Einstellungen für den Messmodus <i>Photometrie</i> rücksetzen (siehe Abschnitt 4.10.3)

4.5.3 Konzentration messen

- | | |
|---|--|
| 1 | Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Photometrie</i> ausgewählt ist. |
| 2 | Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>Konzentration</i> ausgewählt ist. |

Erste Konzentrationsmessung mit dem pHotoFlex® Turb

Photometrie \ Konzentration	
■ Programm wählen mit <PROG>	
	01.02.05 15:12

Zweite und alle weiteren Konzentrationsmessungen

Photometrie \ Konzentration	
■ Programm wählen mit <PROG> oder mit	
83: A6/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
	01.02.05 15:12



Ab der zweiten Konzentrationsmessung werden hier automatisch die Daten des zuletzt benutzten Programms angezeigt. Mit <▲> <▼> wechseln Sie schnell zwischen den letzten zehn benutzten Programmen.

Zur Auswahl eines Programms können Sie alternativ auch die Programmnummer einer Analysenvorschrift mit einem Barcodeleser einlesen (siehe Abschnitt 8.2). Der folgende Schritt 3 entfällt. Sie können direkt mit der Messung beginnen.

Die Programmnummer des Tests finden Sie in der Analysenvorschrift, auf der Liste der verfügbaren Programme und bei einigen Tests auf der Verpackung des Tests (unter dem Barcode).

- | | |
|---|---|
| 3 | Mit <PROG> das Display <i>Programm-Nummer</i> öffnen, mit den Zifferntasten die gewünschte Programmnummer eingeben und mit <START/ENTER> bestätigen.
oder (ab der zweiten Konzentrationsmessung):
Mit <▲> <▼> ein Programm aus den letzten zehn Programmen auswählen. Die Programmdaten werden angezeigt. |
|---|---|



Ist eine Programmnummer gewählt, für die ein gemessener Blindwert nötig ist, führt das Menü automatisch über die Blindwertmessung.

<i>Photometrie \ Konzentration</i>	
■	Probe stecken
■	Messung auslösen mit <START>
83: A6/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	

- 4 | Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2).
- 5 | Mit <START/ENTER> die Messung auslösen.
Die Messung wird gestartet. Das Ergebnis wird angezeigt.

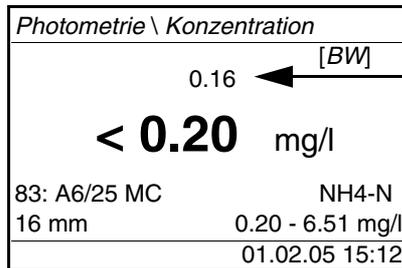
<i>Photometrie \ Konzentration</i>	
	[BW]
0.74 mg/l	
83: A6/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	

← Ein selbst gemessener Blindwert wird verwendet

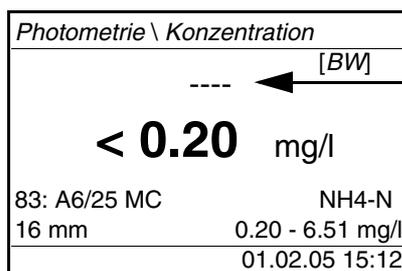
Anzeigen bei Über- oder Unterschreiten des Messbereichs

Anzeige	Bedeutung
"< [Messbereichsuntergrenze]" anstelle des Messwerts	Messbereich unterschritten. <u>Abhilfe:</u> Test mit niedrigerem Messbereich wählen
"> [Messbereichsobergrenze]" anstelle des Messwerts	Messbereich überschritten. <u>Abhilfe:</u> Test mit höherem Messbereich wählen oder Probe verdünnen
Orientierungswert	Dieser Wert dient als Anhaltspunkt für die Auswahl eines geeigneten Tests bzw. Verdünnungsverhältnisses. Ist eine Auswertung des Messsignals nicht mehr möglich (Intensität zu hoch oder zu niedrig), erscheinen vier Balken ("----").

Beispiele:



Orientierungswert



Messsignal nicht mehr auswertbar



Der Orientierungswert kann mit einer hohen Ungenauigkeit behaftet sein und sollte nicht als Messwert herangezogen werden!

4.5.4 Blindwert (Reagenzienblindwert)

Jede Konzentrationsmessung benötigt einen Blindwert. Für einen Teil der Programme (Methoden) zur Konzentrationsmessung sind Blindwerte bereits im Messgerät gespeichert. Diese werden automatisch verwendet. Für alle anderen Programme ist vor der ersten Messung eine eigene Blindwertbestimmung erforderlich. Jeder gespeicherte Reagenzienblindwert kann durch eine eigene Blindwertbestimmung ersetzt werden.



Weitere Informationen zu Blindwerten finden Sie im Analysen-Handbuch Photometrie. In den Analysenvorschriften finden Sie eine Tabelle mit den Programmen und erforderlichen Blindwerten.

Ein Blindwert wird immer für das gerade aufgerufene Programm gespeichert. Er bleibt solange erhalten, bis er gelöscht (Menüpunkt *Blindwert löschen*) oder überschrieben wird. Die Funktion *Rücksetzen* löscht alle selbst gemessenen Blindwerte und stellt die werkseitig gespeicherten Blindwerte wieder her.

Ist für ein Programm ein selbst gemessener Blindwert gespeichert, wird dieser Blindwert zur Ermittlung des Messwerts herangezogen. Die Verwendung des selbst gemessenen Blindwerts wird dokumentiert und auch in der Messwertansicht angezeigt.

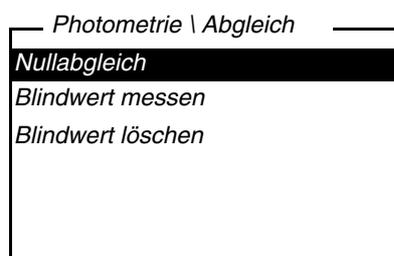
Blindwert messen

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Photometrie</i> ausgewählt ist.
2	Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>Konzentration</i> ausgewählt ist.
3	Gegebenenfalls mit <PROG> ein Programm auswählen.

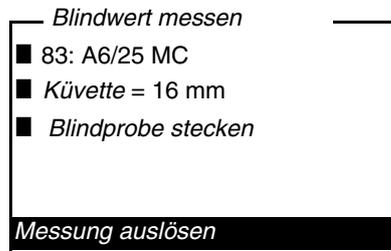


Die folgende Messung des Blindwerts gilt nur für das ausgewählte Programm. Ist kein Programm ausgewählt, erhalten Sie am Display die Information ■ *Kein Programm ausgewählt!*.

4	Mit <CAL/ZERO> das Menü Abgleichsmessungen öffnen.
---	--

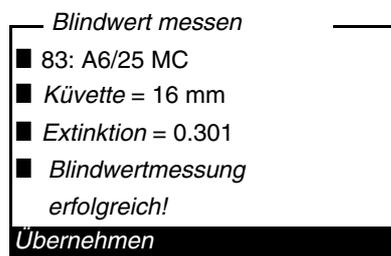


- 5 Mit <▲> <▼> und <START/ENTER> die Funktion *Blindwert messen* auswählen und starten.
Die menügeführte Blindwertmessung beginnt.
Folgen Sie den Anweisungen am Display.



- 6 Küvette mit Blindprobe stecken (siehe Abschnitt 4.2).

- 7 Mit <START/ENTER> die Messung des Blindwerts starten.
Nach der Messung wird das Ergebnis der Blindwertmessung angezeigt und gespeichert.
Als Ergebnis wird ■ *Blindwertmessung erfolgreich!* oder ■ *Blindwertmessung fehlerhaft!* angezeigt.



- 8 Mit <START/ENTER> das Ergebnis bestätigen.
Die Blindwertmessung ist abgeschlossen.
Das Gerät ist messbereit.
oder:
Mit <ESC> das Ergebnis verwerfen.
Anschließend eine neue Blindwertmessung durchführen.

4.5.5 Standardanpassung (Anwenderkalibrierung)

Ein Teil der Programme (Methoden) zur Konzentrationsmessung bietet die Möglichkeit, die im Gerät hinterlegte Kalibrierkurve mit Hilfe der Funktion *Standardanpassung* zu optimieren.

Eine Standardanpassung ist nur gültig, wenn die Abweichung gegenüber der originalen Kalibrierung maximal 30% beträgt.

Eine Standardanpassung wird immer für das gerade aufgerufene Programm gespeichert. Eine Standardanpassung wird nur gelöscht, wenn

- eine neue Standardanpassung durchgeführt wird
- die Standardanpassung manuell gelöscht wird
- das Messgerät auf den Auslieferungszustand rückgesetzt wird (Funktion *Rücksetzen*)

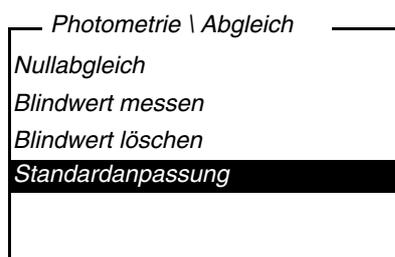
Standardanpassung

- 1 Die Taste **<M>** gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *Konzentration* ausgewählt ist.
- 2 Gegebenenfalls mit **<PROG>** ein Programm auswählen.



Die folgende Messung des Standards gilt nur für das ausgewählte Programm.

- 3 Mit **<CAL/ZERO>** das Menü *Photometrie \ Abgleich* öffnen.

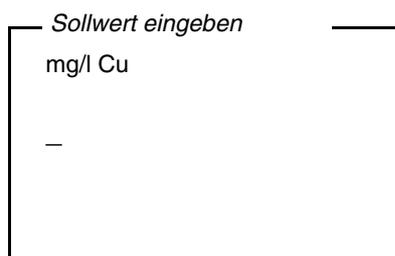


- 4 Mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** das Menü *Standardanpassung* öffnen.

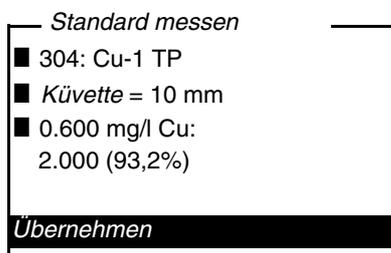


Liegen bereits Daten einer Standardanpassung vor, werden die Daten der letzten Standardanpassung angezeigt. Die Daten einer aktiven Standardanpassung können hier auch gelöscht werden.

- 5 Mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** die Funktion *Standard messen* auswählen und starten.
Die menügeführte Standardanpassung beginnt.
Folgen Sie den Anweisungen am Display.



6	Sollwert des Standards eingeben. <u>Hinweis:</u> Das Dezimaltrennzeichen mit <START/ENTER> eingeben.
7	Mit <START/ENTER> den eingegebenen Sollwert bestätigen.
8	Küvette mit Standard stecken (siehe Abschnitt 4.2).
9	Mit <START/ENTER> die Messung des Standards starten. Nach der Messung wird das Ergebnis der Standardanpassung angezeigt und gespeichert. Als Ergebnis wird der Messwert und die Anpassung (in %) oder <i>Fehler</i> angezeigt.



10	Mit <START/ENTER> das Ergebnis bestätigen. Die Standardanpassung ist abgeschlossen. Das Gerät ist messbereit. oder: Mit <ESC> das Ergebnis verwerfen. Anschließend eine neue Standardanpassung durchführen.
----	--



Ist für ein Programm eine Standardanpassung gespeichert, wird diese automatisch für Messungen herangezogen. Die Verwendung der Standardanpassung wird zusammen mit dem Messwert dokumentiert und in der Messwertansicht mit [Cal] angezeigt.

4.5.6 Extinktion/Transmission messen



Die Transmissionsmessung wird im folgenden Beispiel nicht extra beschrieben, da sie genauso abläuft wie die Extinktionsmessung. Das Ergebnis der Messung wird in % *Transmission* angezeigt.

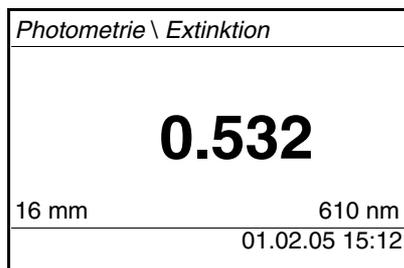
- 1 Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus *Photometrie* ausgewählt ist.
- 2 Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *Extinktion* (bzw. % *Transmission*) ausgewählt ist.

```
Photometrie \ Extinktion
──────────────────
■ Küvette wählen
  mit
16 mm                               610 nm
                                01.02.05 15:12
```

- 3 Mit <▲> <▼> den Küvettendurchmesser wählen und mit <START/ENTER> bestätigen.
- 4 Mit <▲> <▼> die Wellenlänge wählen und mit <START/ENTER> bestätigen.

```
Photometrie \ Extinktion
──────────────────
■ Probe stecken
■ Messung auslösen
  mit <START>
16 mm                               610 nm
                                01.02.05 15:12
```

- 5 Küvette reinigen (siehe Abschnitt 5.2.2).
- 6 Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2).
- 7 Mit <START/ENTER> die Messung starten.
Wenn die Messung beendet ist, wird das Messergebnis angezeigt.



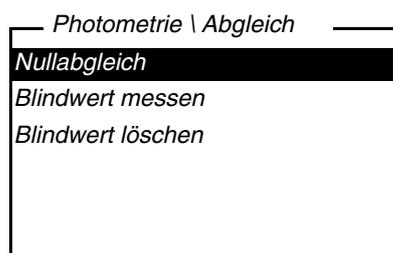
4.5.7 Nullabgleich

Der Nullabgleich, die Messung und Speicherung der Extinktion einer wassergefüllten Küvette, wird notwendig nach dem Einschalten des Messgeräts.

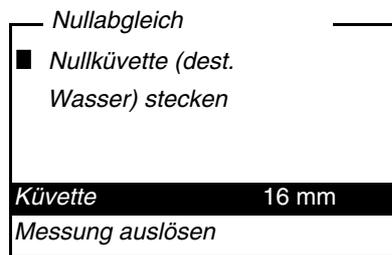
Ausserdem ist ein Nullabgleich bei Änderung der Umgebungstemperatur zu empfehlen.

Den Nullabgleich nur gegen destilliertes Wasser in einer optisch einwandfreien Küvette durchführen. Der Nullabgleich muss für jeden benutzten Küvettentyp separat durchgeführt werden.

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Photometrie</i> ausgewählt ist.
2	Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>Konzentration</i> ausgewählt ist.
3	Taste <CAL/ZERO> drücken. Das Menü für Abgleichsmessungen öffnet sich.



4	Mit <▲> <▼> und <START/ENTER> die Funktion <i>Nullabgleich</i> auswählen und starten. Der menügeführte Nullabgleich beginnt. Folgen Sie den Anweisungen am Display.
---	---



- | | |
|---|--|
| 5 | Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2). |
| 6 | Gegebenenfalls mit <▲> <▼> und <START/ENTER> eine andere Küvette einstellen. |
| 7 | Mit <START/ENTER> die Messung des Nullabgleichs starten. Nach der Messung wird das Ergebnis des Nullabgleichs angezeigt und gespeichert. Als Ergebnis wird
■ <i>Nullabgleich erfolgreich!</i> (erfolgreicher Nullabgleich) oder
■ <i>Kalibrierfehler!</i> (nicht erfolgreicher Nullabgleich) angezeigt.
Der Nullabgleich ist abgeschlossen. |



Wurde als Kalibrierergebnis ■ *Kalibrierfehler!* angezeigt, werden Sie vor der nächsten Messung mit einem Hinweis automatisch an einen erneuten Nullabgleich erinnert. Ohne gültigen Nullabgleich ist keine Messung möglich.

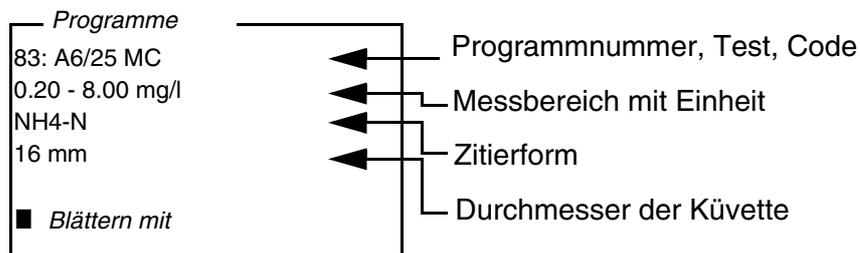
- | | |
|---|--|
| 8 | Mit <START/ENTER> das Ergebnis bestätigen. Der Nullabgleich ist abgeschlossen. Das Gerät ist messbereit. |
|---|--|

4.5.8 Programme

Programmdaten anzeigen

Sie können die wichtigsten Daten aller Methoden ansehen. Die Methodendaten sind nach der Programmnummer sortiert.

- | | |
|---|--|
| 1 | Das Menü <i>Konfiguration / Photometrie / Programme</i> öffnen. Das Display zeigt die wichtigsten Daten des gewählten Programms. |
|---|--|



Diese Daten finden Sie auch im Analysen-Handbuch Photometrie in der Übersicht der Testsätze und in den einzelnen Analysenvorschriften für die Testsätze wieder.

Programme aktualisieren

Im Internet unter www.WTW.com finden Sie stets die neueste Softwareversion mit den neuesten Programmen und Methodendaten für Ihr pHotoFlex® Turb (siehe FIRMWARE-UPDATE).

Eigene Programme

Eigene (benutzerdefinierte) Programme (Methoden) können Sie unter Programmnummern zwischen 900 und 999 speichern. Insgesamt können Sie 100 eigene Programme speichern (siehe Abschnitt 4.13).

4.5.9 *Analysentimer*

Messungen gemäß Analysenvorschrift enthalten oft Wartezeiten zwischen den einzelnen Schritten.

Diese Wartezeiten (Zeitintervalle) sind für jedes Programm bei den Programmdateien im Gerät hinterlegt. Die eingeschaltete Funktion *Analysentimer* erinnert Sie automatisch durch die Menüführung an die Einhaltung dieser Zeitintervalle.

Wenn Sie Zeitintervalle manuell eingeben möchten, benutzen Sie die Funktion *Timer* (siehe Abschnitt 4.5.10).

An der erforderlichen Stelle wird automatisch der *Analysentimer* mit dem erforderlichen Zeitintervall angezeigt.

Den *Analysentimer* starten Sie mit der Taste **<START/ENTER>**.

Ein Verkürzen des Zeitintervalls ist nicht möglich.

Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, ertönt ein akustisches Signal.

Die Funktion *Analysentimer* schalten Sie im Menü *Konfiguration / Photometrie/Analysentimer* ein oder aus.

Diese Einstellung gilt generell für alle Messungen mit Methoden gemäß Analysenvorschrift.

4.5.10 *Timer*

Bei Messungen gemäß Analysenvorschrift sind oft Wartezeiten zwischen einzelnen Schritten der Methode einzuhalten.

Mit der Funktion *Timer* stellen Sie manuell ein Zeitintervall ein.

Wenn Sie automatisch an die vorgegebenen Zeitintervalle erinnert werden möchten, benutzen Sie die Funktion *Analysentimer* (siehe Abschnitt 4.5.9).

Der Timer wird in der Messwertansicht angezeigt. Er zeigt immer die verbleibende Zeit des eingestellten Zeitintervalls an.

Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, zeigt der Timer 00:00:00 an und es ertönt ein akustisches Signal.

Die Funktion *Timer* starten Sie im Menü *Konfiguration / Timer* durch Eingeben eines Zeitintervalls.

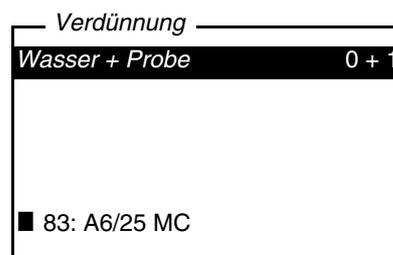
4.5.11 Messen von verdünnten Proben

Wenn die z. B. Konzentration einer Probe den Messbereich einer Methode überschreitet, können Sie die Probe um einen Faktor 1 ... 99 so weit verdünnen, dass die Konzentration der verdünnten Probe im Messbereich der Methode liegt (siehe Analysen-Handbuch Photometrie). Damit ist eine gültige Messung möglich.

Nach Eingabe des Faktors für die Verdünnung übernimmt das Gerät die Umrechnung auf die Konzentration der unverdünnten Probe. Das Display zeigt dann den Messwert der unverdünnten Probe an.

Faktor der Verdünnung eingeben

1	Programm auswählen, für das ein Verdünnungsfaktor eingegeben werden soll.
2	Das Menü <i>Konfiguration / Photometrie / Verdünnung</i> öffnen. Das Display zeigt den aktuellen Faktor der Verdünnung.



3	Mit <START/ENTER> das Display zur Zahleneingabe öffnen.
4	Mit dem Ziffernblock den Faktor der Verdünnung eingeben. Der Faktor muss eine ganze Zahl zwischen 0 ... 99 sein.
5	Mit <START/ENTER> den Faktor bestätigen.
6	Mit <ESC> das Menü <i>Verdünnung</i> beenden. Für folgende Messungen mit dem ausgewählten Programm zeigt das Display als Messergebnis die Konzentration der unverdünnten Probe an.

Der eingegebene Faktor für die Verdünnung gilt nur für das ausgewählte Programm. Der Verdünnungsfaktor wird gelöscht bei:

- Ausschalten des Geräts
- Auswahl einer anderen Programmnummer
- Eingabe des Faktors 0 im Menü *Verdünnung*.

Wenn ein Verdünnungsfaktor aktiv ist, wird er beim Messen im Display in der Form $[x + 1]$ angezeigt.

4.6 pH-Wert/Redoxspannung

4.6.1 Allgemeines

Sie können folgende Messgrößen messen:

- pH-Wert []
- Redoxspannung [mV]



Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt. Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!

Temperaturmessung

Für reproduzierbare pH-Messungen ist die Messung der Temperatur der Messlösung zwingend erforderlich.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Temperatur zu messen:

- Automatische Messung der Temperatur durch einen integrierten Temperaturmessfühler (NTC30 oder Pt1000) in der Messkette.
- Manuelle Bestimmung und Eingabe der Temperatur.

Das Messgerät erkennt, ob eine geeignete Messkette angeschlossen ist und schaltet automatisch die Temperaturmessung zu.

Welche Art der Temperaturmessung aktiv ist, erkennen Sie an der Anzeige der Temperatur:

Temperaturmessfühler	Auflösung der Temp.-Anzeige	Temperatur des Messmediums
ja	0,1 °C	automatische Messung
-	1 °C	manuelle Messung und Eingabe

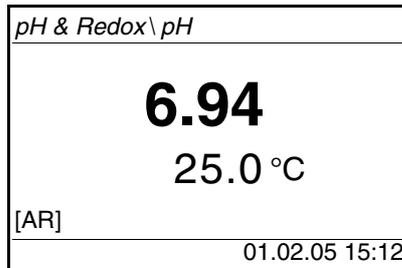
Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten aus, wenn Sie messen möchten:

1	pH- oder Redoxmesskette an das Messgerät anschließen.
2	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>pH & Redox</i> ausgewählt ist.
3	Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>pH</i> oder <i>Redox</i> ausgewählt ist.
4	Messlösung temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.
5	Messgerät mit Messkette kalibrieren bzw. überprüfen.

4.6.2 pH-Wert messen

- 1 | Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.6.1 ausführen.
- 2 | pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.



- 3 | Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *pH* ausgewählt ist.

**AutoRead
(Driftkontrolle)**

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Kriterien

Bei stets gleichen Messbedingungen gilt:

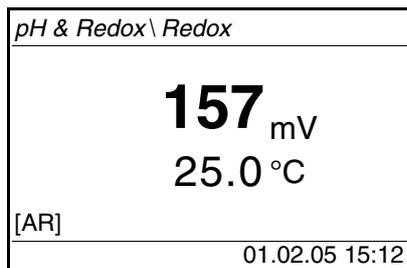
Messgröße	Reproduzierbarkeit	Einstellzeit
pH-Wert	besser 0,01	> 30 Sekunden

4.6.3 Redoxspannung messen



Redoxmessketten werden nicht kalibriert. Sie können Redoxmessketten jedoch mit einer Prüflösung überprüfen.

- 1 Vorbereitende Tätigkeiten gemäß Abschnitt 4.6.1 ausführen.
- 2 Redoxmesskette in die Messlösung eintauchen.



- 3 Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *Redox* ausgewählt ist.

AutoRead (Driftkontrolle)

Die Funktion AutoRead (Driftkontrolle) prüft kontinuierlich die Stabilität des Messsignals. Die Stabilität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Reproduzierbarkeit des Messwerts. Die Anzeige der Messgröße blinkt, bis ein stabiler Messwert vorliegt.

Kriterien

Bei stets gleichen Messbedingungen gilt:

Messgröße	Reproduzierbarkeit	Einstellzeit
Redoxspannung	besser 1 mV	> 30 Sekunden

4.6.4 Einstellungen für pH- und Redoxspannungen

Überblick

Für pH- und Redoxmessungen sind im Menü *Konfiguration / pH & Redox* folgende Einstellungen möglich:

- *Messgröße*
- *Kalibrierprotokoll* (Anzeigen, Ausdrucken)
- Kalibriertyp auswählen
- *Kalibrierintervall* eingeben
- *Einheit für Steigung* auswählen
- *Temperatureinheit* auswählen
- *Rücksetzen*

**Einstellungen/
Funktionen**

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / pH & Redox*. In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Menüpunkt	mögliche Einstellung	Erläuterung
<i>Messgröße</i>	<i>pH & Redox</i> mV	
<i>Kalibrierung / Kalibrierprotokoll</i>	-	Zeigt das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung an.
<i>Kalibrierung / Kal.-typ</i>	<i>TEC</i> <i>NIST/DIN</i>	Zu verwendende Puffersätze für die pH-Kalibrierung. Einzelheiten siehe Abschnitt 4.6.5.
<i>Kalibrierung / Kalibrierintervall</i>	1 ... 999 d	<i>Kalibrierintervall</i> für die pH-Messkette (in Tagen). Das Messgerät erinnert Sie durch das blinkende Sensorsymbol in der Messwertansicht an regelmäßiges Kalibrieren.
<i>Kalibrierung / Einheit für Steigung</i>	mV/pH %	Einheit für die Steigung. Die Anzeige in % ist auf die Nernst-Steilheit -59,16 mV/pH bezogen (100 x ermittelte Steilheit/ Nernst-Steilheit).
<i>Man. Temperatur</i>	-20 ... +130 °C	Eingabe der manuell ermittelten Temperatur. Nur für Messungen ohne Temperaturmessfühler.
<i>Temperatureinheit</i>	°C, °F	Grad Celsius Grad Fahrenheit
<i>Rücksetzen</i>		Alle Einstellungen für den Messmodus <i>pH & Redox</i> rücksetzen (siehe Abschnitt 4.10.3)

4.6.5 Kalibrieren

Warum kalibrieren?

pH-Messketten altern. Dabei verändern sich Asymmetrie (Nullpunkt) und Steilheit der pH-Messkette. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Durch das Kalibrieren werden die aktuellen Werte für Asymmetrie und Steilheit der Messkette ermittelt und im Messgerät abgespeichert. Kalibrieren Sie deshalb in regelmäßigen Abständen.

Wann kalibrieren?

- Nach Anschließen einer anderen Messkette
- Wenn das Sensorsymbol blinkt:
 - nach Ablauf des Kalibrierintervalls
 - nach Spannungsunterbrechung (z. B. leere Batterien, leerer Akkupack)

Puffersätze für die Kalibrierung

Für eine automatische Kalibrierung können Sie die in der Tabelle angegebenen Puffersätze verwenden. Die pH-Werte gelten für die angegebenen Temperaturwerte. Die Temperaturabhängigkeit der pH-Werte wird beim Kalibrieren berücksichtigt.

Puffersatz	Name im Display	pH-Werte bei 25 °C
WTW-Technische Pufferlösungen	<i>TEC</i>	2.00 4.01 7.00 10.01
<i>NIST/DIN</i> -Pufferlösungen	<i>NIST/DIN</i>	1.679 4.006 6.865 9.180 12.454



Die Auswahl der Puffer erfolgt im Menü *Konfiguration / pH & Redox / Kal.-typ*, siehe Abschnitt 4.6.4).

Kalibrierpunkte

Die Kalibrierung kann mit einer, zwei oder drei Pufferlösungen in beliebiger Reihenfolge erfolgen (Ein-, Zwei- oder Dreipunktkalibrierung). Das Messgerät ermittelt folgende Werte und berechnet die Kalibriergerade wie folgt:

	Ermittelte Werte	Angezeigte Kalibrierdaten
1-Punkt	<i>Asy</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Asymmetrie = <i>Asy</i> ● Steilheit = Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C)
2-Punkt	<i>Asy</i> <i>Stg.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Asymmetrie = <i>Asy</i> ● Steilheit = <i>Stg.</i>
3-Punkt	<i>Asy</i> <i>Stg.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Asymmetrie = <i>Asy</i> ● Steilheit = <i>Stg.</i> <p>Die Kalibriergerade wird durch lineare Regression berechnet.</p>

**AutoRead**

Die Steilheit können Sie in der Einheit mV/pH oder % anzeigen (siehe Abschnitt 4.6.4).

Beim Kalibrieren wird automatisch die Funktion AutoRead aktiviert. Ein Abbruch der laufenden AutoRead-Messung (mit Übernahme des aktuellen Wertes) ist jederzeit möglich.

Kalibrierprotokoll

Beim Beenden einer Kalibrierung werden die neuen Kalibrierwerte zunächst als Infomeldung angezeigt (Symbol ■). Sie können dann entscheiden, ob Sie diese Werte in die neue Kalibrierung übernehmen wollen, oder ob Sie weiterhin mit den alten Kalibrierdaten messen wollen. Nach Übernahme der neuen Kalibrierwerte wird das Kalibrierprotokoll angezeigt.

Kalibrierdaten anzeigen und an Schnittstelle ausgeben

Sie können sich die Daten der letzten Kalibrierung am Display anzeigen lassen. Die angezeigten Kalibrierdaten können Sie anschließend mit der Taste <PRT> auf die Schnittstelle, z. B. auf einen Drucker oder PC, ausgeben.

Das Kalibrierprotokoll der letzten Kalibrierung finden Sie unter dem Menüpunkt *Konfiguration / pH & Redox / Kalibrierung / Kalibrierprotokoll*.

Beispiel eines Protokolls

```

31.10.03 16:13
pHotoFlex Ser.-Nr. 12345678
Kalibrierung pH & Redox
Kalibrierdatum 31.10.03 16:13:33
Kalibrierintervall 7 d
AutoCal TEC
Puffer 1 4.01
Puffer 2 7.00
Puffer 3 10.01
Spannung 1 184.0 mV 24.0 °C
Spannung 2 3.0 mV 24.0 °C
Spannung 3 -177.0 mV 24.0 °C
Steigung -60.2 mV/pH
Asymmetrie 4.0 mV
Sensor +++
    
```

Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das Messgerät automatisch die Kalibrierung. Asymmetrie und Steilheit werden dabei getrennt bewertet. Die jeweils schlechtere Bewertung wird herangezogen. Die Bewertung erscheint im Display und im Kalibrierprotokoll.

Display	Kalibrierprotokoll	Asymmetrie [mV]	Steilheit [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	++	-20 ... +20	-58 ... -57
	+	-25 ... +25	-61 ... -60,5 bzw. -57 ... -56
	-	-30 ... +30	-62 ... -61 bzw. -56 ... -50
Messkette gemäß Sensor-Bedienungsanleitung reinigen			
----	----	< -30 bzw. > 30	< -62 bzw. > -50
Fehlerbehebung gemäß Kapitel 6 WAS TUN, WENN... durchführen			

Vorbereitende Tätigkeiten

Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten aus, wenn Sie kalibrieren möchten:

1	pH-Messkette an das Messgerät anschließen. Die Messwertansicht pH wird im Display angezeigt.
2	Pufferlösungen bereithalten. Die Pufferlösungen temperieren bzw. aktuelle Temperatur messen, falls die Messung ohne Temperaturmessfühler erfolgt.

4.6.6 Durchführung TEC und NIST/DIN-Kalibrierung

Die beiden Kalibrierverfahren unterscheiden sich nur durch die Verwendung anderer Puffersätze (siehe Abschnitt 4.6.5). Achten Sie darauf, dass im Menü *pH & Redox / Kalibrierung* der *Kal.-typ* richtig eingestellt ist (siehe Abschnitt 4.6.4).

Verwenden Sie für dieses Verfahren in auf- oder absteigender Reihenfolge ein, zwei bzw. drei beliebige WTW-Technische Pufferlösungen.

Im folgenden ist die *TEC*-Kalibrierung beschrieben. Bei der *NIST/DIN*-Kalibrierung werden die Puffererkennung *NIST/DIN* und andere Puffer-sollwerte angezeigt. Der Ablauf ist ansonsten identisch.



Die *TEC*-Kalibrierung bei pH 10,01 ist für die WTW-Technische Pufferlösung TEP 10 Trace bzw. TPL 10 Trace optimiert. Andere Pufferlösungen können zu einer fehlerhaften Kalibrierung führen. Die richtigen Pufferlösungen finden Sie im WTW-Katalog oder im Internet.

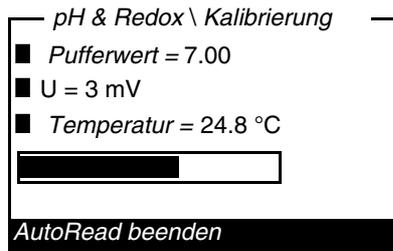
1	Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>pH</i> oder <i>Redox</i> ausgewählt ist.
2	Mit <CAL/ZERO> die Kalibrierung starten. Es erscheint das Kalibrierdisplay.



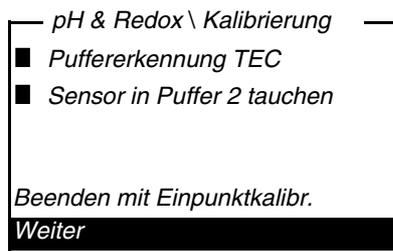
3	Messkette in Pufferlösung 1 tauchen.
---	--------------------------------------

4 Wenn der Menüpunkt *Temp. einstellen* erscheint, die Temperatur des Puffers manuell messen und eingeben (Messung ohne Temperaturmessfühler).

5 Mit <▲> <▼> *Weiter* markieren und <START/ENTER> drücken. Der Puffer wird gemessen.
Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (AutoRead).



6 Ende der AutoRead-Messung abwarten oder mit <START/ENTER> den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.



7 Zur Einpunktkalibrierung mit <▲> <▼> *Beenden mit Einpunktkalibr.* wählen und mit <START/ENTER> bestätigen. Die Kalibrierung wird als Einpunktkalibrierung beendet. Die neuen Kalibrierwerte werden als Info angezeigt (■). Sie haben folgende Möglichkeiten:

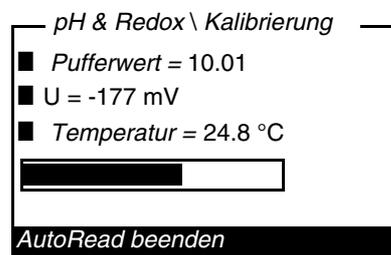
- Mit <START/ENTER> übernehmen Sie die neuen Kalibrierwerte. Im Anschluss wird das Kalibrierprotokoll angezeigt und gleichzeitig auf die Schnittstelle ausgegeben.
- Mit <M> (kurz drücken) oder <ESC> wechseln Sie zur Messwertansicht, ohne die neuen Kalibrierwerte zu übernehmen.



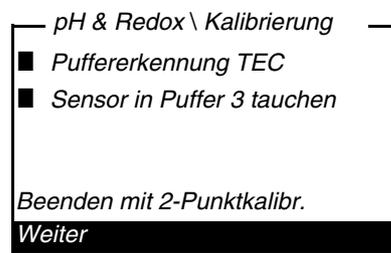
Für die **Einpunktkalibrierung** verwendet das Gerät die Nernst-Steilheit (-59,16 mV/pH bei 25 °C) und ermittelt die Asymmetrie der Messkette.

Fortsetzen mit Zwei- punktkalibrierung (Kal.-typ TEC)

8	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
9	Messkette in Pufferlösung 2 tauchen.
10	Wenn der Menüpunkt <i>Temp. einstellen</i> erscheint, die Temperatur des Puffers manuell messen und eingeben (Messung ohne Temperaturmessfühler).
11	Mit <▲> <▼> <i>Weiter</i> markieren und <START/ENTER> drücken. Der Puffer wird gemessen. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (AutoRead).



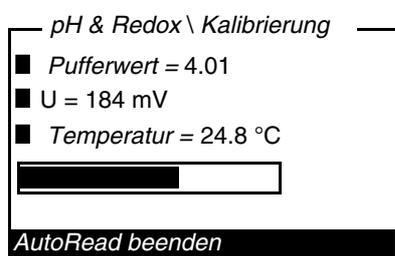
12	Ende der AutoRead-Messung abwarten oder mit <START/ENTER> <i>AutoRead beenden</i> und den Kalibrierwert übernehmen. Das Kalibrierdisplay für den nächsten Puffer erscheint.
----	---



13	Zur Zweipunktkalibrierung mit <▲> <▼> <i>Beenden mit 2-Punktkalibr.</i> wählen und mit <START/ENTER> bestätigen. Die Kalibrierung wird als Zweipunktkalibrierung beendet. Die neuen Kalibrierwerte werden als Info angezeigt (■). Sie haben folgende Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Mit <START/ENTER> übernehmen Sie die neuen Kalibrierwerte. Im Anschluss wird das Kalibrierprotokoll angezeigt und gleichzeitig auf die Schnittstelle ausgegeben. ● Mit <M> (kurz drücken) oder <ESC> wechseln Sie zur Messwertansicht, <u>ohne</u> die neuen Kalibrierwerte zu übernehmen.
----	---

Fortsetzen mit Dreipunktkalibrierung (Kal.-typ TEC)

14	Messkette gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
15	Messkette in Pufferlösung 3 tauchen.
16	Gegebenenfalls die Temperatur von Puffer 3 manuell messen und mit <▲> <▼> und <START/ENTER> in der Einstellung <i>Temp. einstellen</i> eingeben und bestätigen.
17	Mit <▲> <▼> <i>Weiter</i> markieren und <START/ENTER> drücken. Der Puffer wird gemessen. Der Messwert wird auf Stabilität geprüft (AutoRead).



18	<p>Ende der AutoRead-Messung abwarten oder mit <START/ENTER> <i>AutoRead beenden</i> und den Kalibrierwert übernehmen. Die neuen Kalibrierwerte werden als Info angezeigt (■).</p> <p>Sie haben folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mit <START/ENTER> übernehmen Sie die neuen Kalibrierwerte. Im Anschluss wird das Kalibrierprotokoll angezeigt und gleichzeitig auf die Schnittstelle ausgegeben. ● Mit <M> (kurz drücken) oder <ESC> wechseln Sie zur Messwertansicht, <u>ohne</u> die neuen Kalibrierwerte zu übernehmen.
----	---

4.7 Trübung

4.7.1 Allgemeines

Entgasen der Probe

Luftblasen in der Probe verfälschen das Messergebnis massiv, da sie auf das einfallende Licht einen großen Streueffekt haben. Größere Luftblasen verursachen sprunghafte Messwertänderungen, kleinere Luftblasen werden vom Gerät als Trübung erfasst. Deshalb Luftblasen vermeiden bzw. entfernen:

Luftblasen vermeiden bzw. entfernen

- Bei der Probenahme auf möglichst wenig Bewegung achten
- Probe gegebenenfalls entgasen (Ultraschallbäder, Erhitzen oder Zugabe eines oberflächenaktiven Stoffes zur Verringerung der Oberflächenspannung)



Zur Messung von Trübungswerten unter 1 FNU/NTU beachten Sie zusätzlich den Anhang 2 auf Seite 105.

4.7.2 Küvette ausrichten und markieren

Auch vollkommen saubere Qualitätsküvetten weisen feinste richtungsabhängige Unterschiede in der Lichtdurchlässigkeit auf. Daher ist es für genaue und reproduzierbare Messergebnisse nötig, sowohl die Probenküvetten als auch die Küvetten für Kalibrierstandards immer gleich auszurichten (siehe Abschnitt 2130 der "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 19. Ausgabe).

Dazu wird die optimale Ausrichtung der Küvette ermittelt.



Tragen Sie auf keinen Fall ölige Flüssigkeiten auf, um eventuelle Kratzer zu "glätten" (auch keine sog. "Spezial-Silikonöle"). Diese verschmutzen das Messgerät und Ihre Arbeitsumgebung unnötig. Die Messgenauigkeit wird durch das Ausrichten der Küvetten sichergestellt. Verkratzte Küvetten sind zu ersetzen.

Küvette ausrichten

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Trübung</i> ausgewählt ist.
2	Küvette reinigen (siehe Abschnitt 5.2.2).
3	Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2).
4	Küvette ausrichten: <ul style="list-style-type: none"> ● Die Taste <START/ENTER> drücken und gedrückt halten. ● Die Küvette langsam in kleinen Schritten einmal komplett drehen (um 360 °). Nach jedem Schritt kurz warten, bis der angezeigte Messwert stabil ist. ● Die Küvette in die Stellung mit dem niedrigsten Messwert zurückdrehen.



Um die Drift so gering wie möglich zu halten, ist die Zeit für das Ausrichten der Küvette bei gedrückter Taste <START/ENTER> auf 30 Sekunden begrenzt. Nach dieser Zeit startet das Messgerät die Messung automatisch.

5	Die Taste <START/ENTER> loslassen. Die Messung beginnt. Der Messwert wird angezeigt.
---	---

Küvette markieren

Um eine Küvette schnell in die optimale Ausrichtung zu bringen, ist es hilfreich, die einmal ermittelte optimale Ausrichtung der Küvette zu markieren. Jede Messung bzw. Kalibrierung mit dieser Küvette wird dadurch erheblich verkürzt.

Die Markierung kann z. B. auf einem Etikett auf dem Verschluss der Küvette erfolgen.

6	Die optimale Ausrichtung der Küvette markieren. Die Küvette ist für die verkürzten Mess- oder Kalibrierabläufe vorbereitet.
---	--

4.7.3 Trübung messen



VORSICHT

Niemals Flüssigkeit direkt in den Küvetenschacht gießen. Zur Messung immer eine Küvette verwenden. Das Messgerät misst nur dann genau, wenn die Küvette mit der schwarzen Lichtschutzkappe verschlossen ist (WTW-Küvetten).



Die Außenseite der benutzten Küvetten muss immer trocken, sauber und frei von Fingerabdrücken und Kratzern sein. Reinigen Sie die Küvette vor dem Messen (siehe Abschnitt 5.2.2). Fassen Sie die Küvetten immer nur oben oder an der schwarzen Lichtschutzkappe an.

Messen

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Trübung</i> ausgewählt ist.
2	Eine saubere Küvette mit der zu messenden Probe ausspülen: Ca. 10 ml Probe in die Küvette füllen, die Küvette verschließen und mehrmals umdrehen, dann die Probe wegschütten.
3	Den Spülvorgang 2x wiederholen.
4	Die Küvette mit der zu messenden Probe füllen (ca. 15 ml). Die Küvette mit der schwarzen Lichtschutzkappe verschließen.
5	Küvette reinigen (siehe Abschnitt 5.2.2).
6	Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2).
7	<p>Küvette ausrichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● markierte Küvette <ul style="list-style-type: none"> – Markierung am Küvettendeckel an der Markierung am Küvetenschacht ausrichten. – Die Taste <START/ENTER> drücken und kurz gedrückt halten, bis der Messwert angezeigt wird. ● unmarkierte Küvette (siehe Seite 59) <ul style="list-style-type: none"> – Die Taste <START/ENTER> drücken und gedrückt halten. – Die Küvette langsam in kleinen Schritten einmal komplett drehen (um 360 °). Nach jedem Schritt kurz warten, bis der angezeigte Messwert stabil ist. – Die Küvette in die Stellung mit dem niedrigsten Messwert zurückdrehen.



Um die Drift so gering wie möglich zu halten, ist die Zeit für das Ausrichten der Küvette bei gedrückter Taste <START/ENTER> auf 30 Sekunden begrenzt. Nach dieser Zeit startet das Messgerät die Messung oder Kalibrierung automatisch.

- 8 Die Taste <START/ENTER> loslassen.
Die Messung beginnt. Der Messwert wird angezeigt.

Trübung	
157.0	FNU NTU
01.02.05 15:12	

- 9 Schritte 2 bis 8 für weitere Proben wiederholen.

**Anzeige bei
Messbereichsüber-
schreitung**

Liegt der Messwert außerhalb des Messbereichs des
pHotoFlex® Turb, wird dies im Display angezeigt:

Trübung	
> 1100	FNU NTU
01.02.05 15:12	

4.7.4 Kalibrieren

Wann kalibrieren?

- Regelmäßig alle 90 Tage
- Bei Temperaturwechsel

Kalibrierverfahren und Kalibrierstandards

Für die menügeführte Dreipunkt-Kalibrierung benötigen Sie folgende drei Kalibrierstandards in der angegebenen Reihenfolge:

Standard-Nr.	NTU/FNU
1	1000
2	10,0
3	0,02

Kalibrierung vorbereiten

Führen Sie folgende vorbereitenden Tätigkeiten aus, wenn Sie kalibrieren möchten:

1	Küvetten mit den benötigten Kalibrierstandards bereithalten und wenn nötig markieren (siehe Seite 59).
2	Küvette reinigen (siehe Abschnitt 5.2.2).
3	Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2).



VORSICHT

Die Küvetten mit den Kalibrierstandards niemals öffnen!

Kalibrierung durchführen

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Trübung</i> ausgewählt ist.
2	Taste <CAL/ZERO> drücken. Die menügeführte Kalibrierung beginnt. Folgen Sie den Anweisungen am Display.

Trübung \ Kalibrierung	
■	Standard stecken 1000 FNU/NTU
■	<START> gedrückt halten
■	Probe ausrichten

3	Küvette mit dem angezeigten Kalibrierstandard (hier z. B. 1000 NTU/FNU) in den Küvetenschacht einsetzen (siehe Abschnitt 4.2).
---	--

- 4 Küvette ausrichten:
- markierte Küvette:
 - Markierung am Küvettendeckel an der Markierung am Küvettenschacht ausrichten.
 - Die Taste **<START/ENTER>** drücken und gedrückt halten, bis der Messwert angezeigt wird.
 - unmarkierte Küvette (siehe Seite 59)
 - Die Taste **<START/ENTER>** drücken und gedrückt halten.
 - Die Küvette langsam in kleinen Schritten einmal komplett drehen (um 360 °).
 - Nach jedem Schritt kurz warten, bis der angezeigte Messwert stabil ist.
 - Küvette in die Stellung mit dem niedrigsten Messwert zurückdrehen.

Trübung \ Kalibrierung

- Trüb. = 1000 FNU/NTU
- Kalibrierung auslösen durch
Loslassen von **<START>**

- 5 Die Taste **<START/ENTER>** loslassen.
Die Messung des Kalibrierstandards beginnt.



Sie können die Kalibrierung vor der Messung des dritten Kalibrierstandards 0,02 NTU/FNU mit **<ESC>** jederzeit abbrechen. Die neuen Kalibrierdaten werden verworfen. Die alten Kalibrierdaten werden weiter verwendet.

- 6 Schritte 4 - 6 mit den Kalibrierstandards 10,0 NTU/FNU und 0,02 NTU/FNU wiederholen.
Nach der Messung des Kalibrierstandards 0,02 NTU/FNU wird das Kalibrierergebnis (■ *Kalibrierung erfolgreich!* oder ■ *Kalibrierfehler!*) angezeigt und gespeichert. Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

- 7 Mit **<START/ENTER>** das Kalibrierergebnis bestätigen.
Das Display zeigt Hinweise für die erste Messung.

Trübung

- *Probe stecken*
- *<START> gedrückt halten*
- *Probe ausrichten*



Wurde als Kalibrierergebnis ■ *Kalibrierfehler!* angezeigt, erfolgt vor einer Messung im Display ein Hinweis auf eine erneute Kalibrierung. Sollte eine gültige Kalibrierung nicht möglich sein, bietet das Gerät auch an, mit den letzten gültigen Kalibrierdaten weiter zu messen.

4.8 Speichern

Das Messgerät verfügt über 2000 Speicherplätze für Messdatensätze. Sie können Messwerte (Datensätze) mit der Taste <STO> in den Datenspeicher übertragen.

Bei jedem Speichervorgang wird der aktuelle Datensatz gleichzeitig auf die Schnittstelle übertragen.

Die Anzahl der noch verfügbaren freien Speicherplätze wird im Menü *Speichern* angezeigt. Die Anzahl der belegten Speicherplätze wird im Menü *System \ Messwertspeicher* angezeigt.

Messdatensatz

Ein kompletter Datensatz besteht aus:

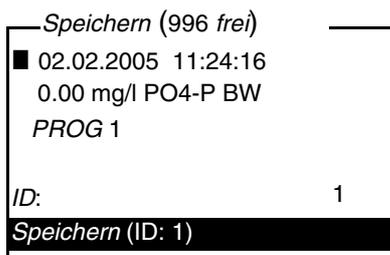
- Datum/Uhrzeit
- Ident-Nummer (ID)
- und folgenden Messdaten je nach gewählten Messmodus

Messmodus	Messdaten
<i>Photometrie:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Programmnummer ● Messwert ● Zitierform ● Verwendung eines Blindwerts (BW) ● Verdünnung (x +1)
<i>Trübung:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Messwert
<i>pH & Redox:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Messwert (pH/mV) ● Temperaturmesswert (°C/°F) ● AutoRead-Info (AR) <p>AR erscheint mit dem Messwert, wenn das Auto-Read-Kriterium beim Speichern erfüllt war (stabiler Messwert). Ansonsten fehlt die Anzeige AR.</p>

4.8.1 Messdatensätze speichern

So können Sie einen Messdatensatz in den Datenspeicher übertragen und gleichzeitig auf die Schnittstelle ausgeben:

- 1 Taste **<STO>** drücken.
Das Display *Speichern* erscheint.



- 2 Gegebenenfalls mit **<▲>** **<▼>**, **<START/ENTER>** und dem Ziffernblock die Ident-Nummer (*ID*) ändern und bestätigen (0 ... 999).
- 3 Mit **<START/ENTER>** oder **<STO>** *Speichern* bestätigen.
Der Datensatz wird gespeichert. Das Gerät wechselt in die Messwertansicht.



Wenn der Speicher voll ist

Sie speichern einen Messdatensatz schnell durch zweimaliges Drücken von **<STO>**. Es wird mit der zuletzt eingestellten ID gespeichert.

Sie können den gesamten Speicher löschen (siehe Abschnitt 4.8.5), oder beim nächsten Speichern den ältesten Datensatz überschreiben. Vor dem Überschreiben eines Datensatzes erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

4.8.2 Messdatensätze filtern

Die Funktionen zum Anzeigen und Ausgeben von gespeicherten Messdatensätzen (siehe Abschnitt 4.4.1) beziehen sich auf alle gespeicherten Messdatensätze, die den eingestellten Filterkriterien entsprechen.

Die Einstellungen finden Sie im Menü *Konfiguration / System / Messwertspeicher / Datenfilter*.

In das Menü *Konfiguration* gelangen Sie mit der Taste **<MENU>**.

Datenfilter	Menüpunkt	Einstellung/Funktion	Erläuterung
<i>Filter</i>		<i>Kein Filter</i>	Filterkriterien: Datenfilter ausgeschaltet
		<i>ID</i>	Auswahl nach Ident-Nr.
		<i>PROG</i>	Auswahl nach Programm
		<i>Datum</i>	Auswahl nach Zeitraum
		<i>ID + PROG</i>	Auswahl nach Programm und Ident-Nr.
		<i>ID + Datum</i>	Auswahl nach Zeitraum und Ident-Nr.
		<i>PROG + Datum</i>	Auswahl nach Programm und Datum
		<i>ID + PROG + Datum</i>	Auswahl nach ID, Programm und Datum
<i>ID</i>			Eingabe der Filterkriterien Diese Menüpunkte werden durch die Auswahl der Filterkriterien im Menü <i>Filter</i> sichtbar.
<i>PROG</i>			
<i>Datum</i>			

4.8.3 Messdatensätze anzeigen

Sie können gespeicherte Datensätze am Display anzeigen. Es werden nur die Datensätze angezeigt, die den gewählten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.8.2).

Die Anzeige der Daten im Display starten Sie im Menü *Konfiguration / System / Messwertspeicher / Anzeigen*.

Darstellung eines Datensatzes

```
02.02.2005 11:24:16
ID: 1
7.000 (pH) 24.8 °C AR
■ Blättern mit
```

Weitere Datensätze, die den Filterkriterien entsprechen zeigen Sie mit den Tasten <▲> <▼> an.

Anzeige verlassen

Zum Verlassen der Anzeige gespeicherter Messdatensätze haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Mit <M> (kurz drücken) direkt zur Messwertansicht wechseln
- Mit <ESC> oder <START/ENTER> die Anzeige verlassen und in das übergeordnete Menü wechseln.

4.8.4 Messdatensätze auf die RS232-Schnittstelle ausgeben

Sie können gespeicherte Datensätze auf die RS232-Schnittstelle ausgeben. Die Ausgabe erfolgt für die Datensätze, die den gewählten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.8.2).

Die Ausgabe erfolgt im eingestellten Ausgabeformat (siehe Abschnitt 4.9.3).

Die Ausgabe der Daten auf die Schnittstelle erfolgt im Menü *Konfiguration / System / Messwertspeicher / Ausgabe RS232*.

4.8.5 Messdatensätze löschen

Wenn Sie die gespeicherten Messdatensätze nicht mehr benötigen, können Sie diese gesamt löschen.

Das Löschen aller Messdatensätze erfolgt im Menü *Konfiguration / System / Messwertspeicher / Löschen*.



Das Löschen einzelner Datensätze ist nicht möglich. Sind alle Speicherplätze besetzt, ist aber das Überschreiben des jeweils ältesten Datensatzes möglich. Vor dem Überschreiben eines Datensatzes erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

4.9 Daten übertragen (RS 232-Schnittstelle)

Über die RS232-Schnittstelle können Sie Daten an einen PC oder einen externen Drucker übertragen.

4.9.1 PC/externen Drucker anschließen

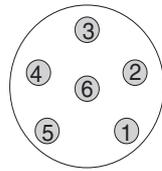
Verbinden Sie die Schnittstelle über das Kabel AK540/B (PC) bzw. Kabel AK540/S (externer Drucker) mit den Geräten.



Die Schnittstelle RS232 ist nicht galvanisch getrennt. Bei Anschluss von geerdetem PC/Drucker kann nicht in geerdeten Medien gemessen werden, da fehlerhafte Ergebnisse geliefert werden!

Stellen Sie an PC/Drucker folgende Übertragungsdaten ein:

Baudrate	wählbar zwischen: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Die Baudrate muss mit der am PC/Drucker eingestellten Baudrate übereinstimmen.
Handshake	RTS/CTS
Nur PC:	
Parität	keine
Datenbits	8
Stopbits	1s

Buchsenbelegung

RS 232
REC

1 RTS
2 RxD
3 TxD
4 DTR
5 SG
6 CTS

4.9.2 RS232-Schnittstelle konfigurieren

Für eine fehlerfreie Datenübertragung sollte die RS232-Schnittstelle bei pHotoFlex® Turb und PC/Drucker auf die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit (*Baudrate*) eingestellt sein.

Am pHotoFlex® Turb können Sie folgende Werte für die Baudrate einstellen: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

Die Auswahl der Baudrate erfolgt im Menü *Konfiguration / System / Schnittstelle / Baudrate*.

4.9.3 Ausgabeformat für Datensätze festlegen

Für die Ausgabe der Daten auf die Schnittstelle können Sie das Ausgabeformat festlegen.

Die Auswahl erfolgt im Menü *Konfiguration / System / Schnittstelle / Ausgabeformat*.

Das Ausgabeformat ASCII liefert formatierte Datensätze.

Das Ausgabeformat CSV liefert durch ";" getrennte Datensätze.

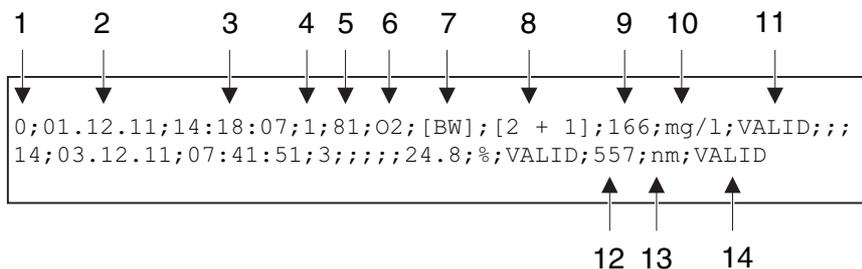
Ausgabeformat ASCII

```
pHotoFlex Ser.-Nr. 12345678
31.10.04 09:56:20
ID: 1
10.01 (pH) AR
25 °C
```

```
-----
pHotoFlex Ser.-Nr. 12345678
31.10.04 15:48:08
ID 1 / PROG 2
1.1 mg/l Pb [BW] [9 + 1]
```

```
-----
etc...
```

Ausgabeformat CSV



	Daten	Erläuterung
1	Nr.	Laufende Speicherplatznummer (bzw. "0" bei Ausgabe aus der Messwertansicht)
2	Datum	Datum der Speicherung
3	Zeit	Uhrzeit der Speicherung
4	ID	Eingestellte ID
5	Programmnummer	Nur bei Messgröße <i>Konzentration</i>
6	Zitierform	Nur bei Messgröße <i>Konzentration</i>
7	AR/ BW	<ul style="list-style-type: none"> ● Messmodus <i>pH & Redox</i>: AutoRead ● Messgröße <i>Konzentration</i>: Blindwert
8	Verdünnung	Nur bei Messgröße <i>Konzentration</i>
9	Hauptmesswert	<ul style="list-style-type: none"> ● Messwert oder ● obere/untere Messbereichsgrenze (nur bei Messwertstatus OFL/UFL)
10	Einheit zu 9	<ul style="list-style-type: none"> ● Einheit des Messwerts oder ● Bezeichnung dimensionsloser Messwerte, z. B. <pH>
11	Messwertstatus zu 9	<ul style="list-style-type: none"> ● VALID: Messwert gültig ● INVALID: Messwert ungültig ● UFL: Messwert unterhalb der unteren Messbereichsgrenze ● OFL: Messwert oberhalb der oberen Messbereichsgrenze
12	Nebenmesswert	<ul style="list-style-type: none"> ● bei Messgröße <i>pH & Redox</i>: Temperatur ● bei Messgröße <i>Extinktion / % Transmission</i>: Wellenlänge der Messung
13	Einheit zu 12	<ul style="list-style-type: none"> ● bei Messgröße <i>pH & Redox</i>: °C / °F ● bei Messgröße <i>Extinktion / % Transmission</i>: nm
14	Messwertstatus zu 12	VALID, INVALID, UFL, OFL (siehe Punkt 11)

4.9.4 Daten übertragen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Daten wie auf die Schnittstelle übertragen werden:

Daten	Bedienung / Beschreibung
Aktueller Messwert	<ul style="list-style-type: none"> ● <PRT> drücken. ● Gleichzeitig mit jedem manuellen Speichervorgang.
Gespeicherte Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Gespeicherten Datensatz anzeigen und <PRT> drücken. ● Alle Datensätze entsprechend den Filterkriterien über die Funktion <i>Ausgabe RS232</i> (siehe Abschnitt 4.8.2.).
Kalibrierprotokoll (pH-Messkette)	<ul style="list-style-type: none"> ● Kalibrierprotokoll einer pH-Messkette mit <PRT> (nach Aufruf aus dem Speicher oder am Ende einer Kalibrierung). ● Kalibrierprotokoll einer pH-Messkette am Ende einer Kalibrierung wird automatisch ausgegeben.



Mit der Taste <PRT> geben Sie jeweils die Daten, die gerade am Display angezeigt werden, auf die Schnittstelle aus (angezeigte Messwerte, gespeicherte Messdatensätze, Kalibrierprotokoll).

4.10 Rücksetzen (Reset)

Sie können alle System- und Messeinstellungen rücksetzen (initialisieren).



Für die Trübungsmessung gibt es keine rücksetzbaren Einstellungen.

4.10.1 Systemeinstellungen rücksetzen

Mit der Funktion *System / Rücksetzen* werden alle rücksetzbaren Einstellungen rückgesetzt.

- Einstellungen für *pH & Redox* (siehe Abschnitt 4.10.3)
- Einstellungen für *Photometrie* (siehe Abschnitt 4.10.2)
- Systemeinstellungen

Systemeinstellung	Auslieferungszustand
<i>Baudrate</i>	4800 baud
<i>Ausgabeformat</i>	ASCII
<i>Beleuchtung</i>	<i>Auto aus</i>
<i>Kontrast</i>	50 %
<i>Helligkeit</i>	50 %
<i>Abschaltzeit</i>	30 min
<i>Tastaturton</i>	<i>Ein</i>
Messmodus	<i>Photometrie</i>

4.10.2 Einstellungen für die Photometrie rücksetzen

Mit der Funktion *Photometrie / Rücksetzen* werden alle Einstellungen für die Photometrie rückgesetzt.

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>PROG</i>	0
Küvettengröße	16 mm
<i>Messgröße</i>	<i>Konzentration</i>
Wellenlänge	436 nm
Blindwerte	alle gelöscht

4.10.3 Einstellungen für pH rücksetzen



Die Kalibrierdaten werden beim Rücksetzen der Messparameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Nach dem Rücksetzen kalibrieren!

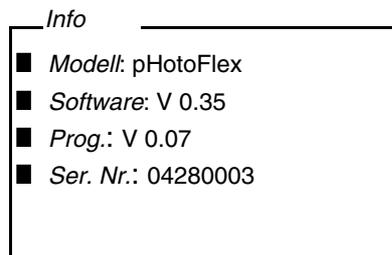
Folgende Einstellungen für die pH-Messung werden mit der Funktion *Rücksetzen* auf den Auslieferungszustand rückgesetzt:

Einstellung	Auslieferungszustand
<i>Kal.-typ</i>	<i>TEC</i>
<i>Kalibrierintervall</i>	7 d
<i>Messgröße</i>	<i>pH & Redox</i>
Asymmetrie (<i>Asy</i>)	0 mV
Steilheit (<i>Stg.</i>)	-59,16 mV/pH
Temperatur manuell	25 °C
Temperatur	°C

4.11 Geräteinformationen

Folgende Geräteinformationen sind im Menü *Konfiguration / Info* aufgelistet:

- Modellbezeichnung
- Softwareversion
- Versionsnummer(n) der aufgespielten Programmdateien
- Seriennummer des Geräts



4.12 Softwareupdate

Mit einem Softwareupdate erhalten Sie die aktuelle Software mit allen neuen Programmen und Methodendaten (siehe Abschnitt 11).

Ein Softwareupdate umfasst

- neue Gerätesoftware
- neue Programme (Methoden)
- Überarbeitungen bereits bestehender Methoden

Die aktuelle Softwareversion finden Sie im Internet unter www.WTW.com.

Die Vorgehensweise zum Softwareupdate finden Sie im Anhang (siehe Abschnitt 11).

4.13 Eigene Methoden verwalten

Sie können eigene Programme

- eingeben
- auslesen
- löschen.

Um eigene Programme (Methoden) im Gerät abzuspeichern, ermitteln Sie selbst eine Kalibrierkurve für Ihre Methode und übertragen die Daten dieser Kalibrierkurve an das pHotoFlex® Turb.

Die Verwaltung der Methodendaten kann in der Software LSdata (siehe Bedienungsanleitung LSdata) oder mit Hilfe eines Terminalprogramms (siehe Abschnitt 4.13.1) erfolgen.

In jedem Fall benötigen Sie folgende Daten:

Daten	Mögliche Eingaben/Beispiele
<i>Program No:</i>	900 ... 999
<i>Model:</i>	Beliebiger Name (max. 5 Zeichen)
<i>Cuvette [mm]:</i>	16 oder 28
<i>Wave length [nm]:</i>	436, 517, 557, 594, 610 oder 690
<i>MRB:</i> (measuring range beginning)	z. B. 0.05
<i>MRE:</i> (measuring range end)	z. B. 8.00
<i>E0:</i> (Offset)	z. B. 0.0
<i>Slope:</i> (Steigung)	z. B. 1.0
<i>Resolution:</i> (Auflösung)	0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1, 2, 5, 10 oder 100
<i>Formula:</i> (Zitierform)	z. B. PO4-P (max. 9 Zeichen)
<i>Unit</i> (Einheit)	z. B. mg/l (max. 7 Zeichen)
<i>Blindwert erforderlich:</i> (Nein/Ja)	0 oder 1

4.13.1 Eigene Programme verwalten mit einem Terminal-Programm

Ein Terminalprogramm dient allgemein dazu, eine Verbindung zu einem Gerät an einer Datenschnittstelle aufzubauen und mit diesem über eine Konsole am Bildschirm zu kommunizieren.

Damit ist z. B. auch das Senden von Befehlszeilen möglich.

Terminalprogramme gibt es von verschiedenen Herstellern für verschiedene Betriebssysteme. In Windows (Version 95 bis XP) ist das Terminalprogramm "HyperTerminal" enthalten. Es befindet sich im Programm-Menü unter *Zubehör*.

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Benutzerinformation des Terminalprogramms.



Auf der CD-ROM ist eine Konfigurationsdatei für das Programm HyperTerminal enthalten. Durch Doppelklick auf die Konfigurationsdatei (*.ht) öffnen Sie das HyperTerminal mit den nötigen Voreinstellungen für den Datenaustausch mit dem Messgerät.

Das pHotoFlex® Turb kann über Befehlszeilen die Datenbank der eigenen Programme verwalten.

1	Verbinden Sie das pHotoFlex® Turb mit der seriellen Schnittstelle (COM-Anschluss) des PC mit Hilfe des Schnittstellenkabels AK 540/B (siehe Abschnitt 8.1.1).
2	Sorgen Sie dafür, dass das pHotoFlex® Turb eingeschaltet ist.
3	Starten Sie am PC das Terminal-Programm.
4	Gegebenenfalls die Anschlusseinstellungen für die COM-Schnittstelle konfigurieren.

Eigene Programme speichern

Im Terminal-Programm geben Sie eine Befehlszeile nach folgendem Schema ein:

U.500#14, Programm Nr., Modell, Küvette [mm], Wellenlänge [nm], MBA, MBE, E0, Steigung, Auflösung, Zitierform, Einheit, Blindwert erforderlich, 0,0

Beispiel:

U.500#14, 900, Test, 16, 436, 0.0, 2.0, 0.0, 1.0, 0.01, test, mg/l, 0, 0, 0

Die einzelnen Datenabschnitte der Befehlszeile sind durch Kommas getrennt. Als Dezimaltrennzeichen innerhalb eines Datenabschnitts ist der Punkt "." zu verwenden.

5	Geben Sie die Befehlszeile ein.
6	Schließen Sie die Befehlszeile mit Enter ab. Die Daten werden an das pHotoFlex® Turb übertragen.



Ist bereits ein Programm unter der gewählten Nummer gespeichert, bricht die Programmierung ab. Um das Programm unter der gewählten Nummer zu speichern, löschen Sie zunächst das unter der Nummer gespeicherte Programm.

Nach erfolgreicher Übertragung schreibt das Terminal-Programm "!>". Nach fehlgeschlagener Übertragung schreibt das Terminal-Programm "?>".

Eigene Programme löschen

Zum Löschen von eigenen Programmen geben Sie im Terminal-Programm eine Befehlszeile nach folgendem Schema ein:

	Alle eigenen Programme löschen	Ein eigenes Programm löschen
Befehlszeile	U.520	U.521#1, <i>Program No</i>
Beispiel	U.520	U.521#1,900

7	Geben Sie die Befehlszeile ein.
8	Schließen Sie die Befehlszeile mit Enter ab. Die Daten werden an das pHotoFlex® Turb übertragen. Als Ergebnis werden die angeforderten Daten am Terminal angezeigt.

Nach erfolgreicher Übertragung werden die angeforderten Daten am Terminal angezeigt.
Nach fehlgeschlagener Übertragung schreibt das Terminal-Programm "?>".

**Eigene Programme
auslesen**

Zum Auslesen von eigenen Programmen geben Sie im Terminal-Programm eine Befehlszeile nach folgendem Schema ein:

	Alle eigenen Programme auslesen	Ein eigenes Programm auslesen
Befehlszeile	U.510	U.511#1, <i>Program No</i>
Beispiel	U.510	U.511#1,900

9	Geben Sie die Befehlszeile ein.
10	Schließen Sie die Befehlszeile mit Enter ab. Die Daten werden an das pHotoFlex® Turb übertragen. Als Ergebnis werden die angeforderten Daten am Terminal angezeigt.

Nach erfolgreicher Übertragung schreibt das Terminal-Programm "!>".
Nach fehlgeschlagener Übertragung schreibt das Terminal-Programm "?>".

5 Wartung, Reinigung, Entsorgung

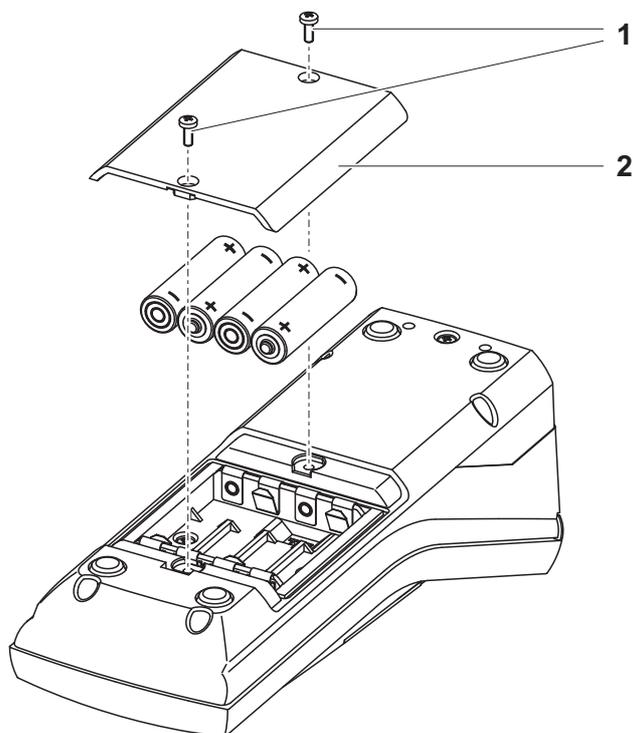
5.1 Wartung

Das Messgerät ist weitgehend wartungsfrei.
Die Wartung besteht lediglich im Austauschen der Batterien bzw. des Akkupacks.

5.1.1 Batterien einlegen/wechseln

HINWEIS

Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.
Die ± - Angaben im Batteriefach müssen mit den Angaben auf der Batterie übereinstimmen.



- | | |
|---|--|
| 1 | Batteriefach öffnen: <ul style="list-style-type: none">– Die zwei Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen,– Den Batteriefachdeckel (2) abheben. |
| 2 | Gegebenenfalls vier alte Batterien aus dem Batteriefach nehmen. |
| 3 | Vier Batterien (3) in das Batteriefach einlegen. |

- 4 | Batteriefach schließen und mit den Schrauben befestigen.



Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäß den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen.

Innerhalb der Europäischen Union sind Endnutzer verpflichtet, verbrauchte Batterien (auch schadstofffreie) über eine Sammelstelle der Wiederverwertung zuzuführen.

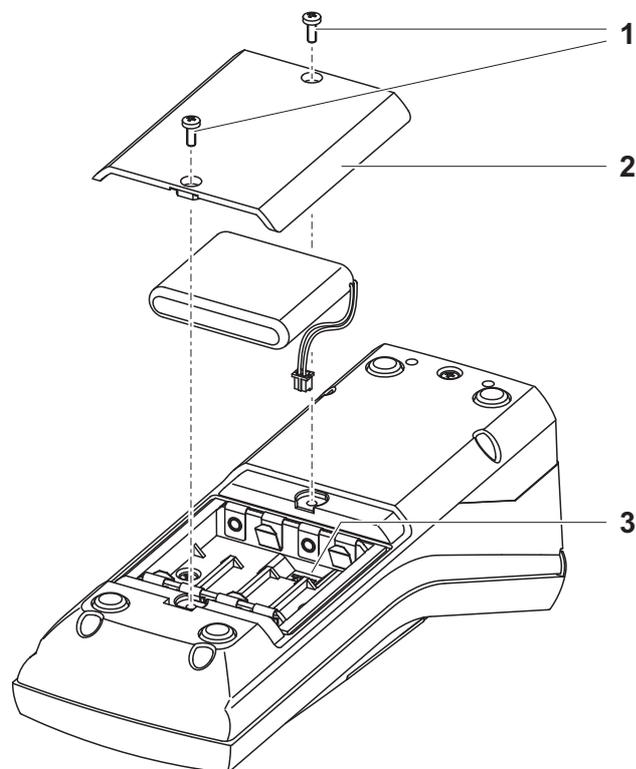
Batterien sind mit dem Symbol der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet und dürfen demnach nicht im Hausmüll entsorgt werden.

5.1.2 Akkupack nachrüsten

HINWEIS

Verwenden Sie ausschließlich Original-WTW-Akkupacks.

Das Akkupack ist zusammen mit dem Steckernetzgerät als Zubehör erhältlich (siehe Abschnitt 8.1).



1	Batteriefach öffnen: – Die zwei Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen, – Den Batteriefachdeckel (2) abheben.
2	Gegebenenfalls vier alte Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
3	Das Stromversorgungskabel des Akkupacks mit der Buchse (3) im Batteriefachboden verbinden und das Akkupack in das Batteriefach einlegen.
4	Batteriefach schließen und mit den Schrauben befestigen.



Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäß den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen.

Innerhalb der Europäischen Union sind Endnutzer verpflichtet, verbrauchte Batterien (auch schadstofffreie) über eine Sammelstelle der Wiederverwertung zuzuführen.

Batterien sind mit dem Symbol der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet und dürfen demnach nicht im Hausmüll entsorgt werden.

5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusselfreien Tuch abwischen. Bei Bedarf das Gehäuse mit Isopropanol desinfizieren.

HINWEIS

Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (Polyurethan, ABS und PMMA) und sind nur bedingt beständig gegen organische Lösungsmittel. Deshalb den Kontakt mit Aceton und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

5.2.1 Reinigen des Küvettenschachts

Sollte Flüssigkeit in den Küvettenschacht gelangt sein (z. B. durch eine ausgelaufene Küvette), reinigen Sie den Küvettenschacht wie folgt:



VORSICHT

Küvetten können giftige oder ätzende Stoffe enthalten. Bei freigesetztem Inhalt die Gefahrenhinweise auf der Küvette beachten. Gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen treffen (Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc.).

- | | |
|---|---|
| 1 | pHotoFlex® Turb ausschalten und Netzstecker ziehen. |
| 2 | Küvettschacht mit destilliertem Wasser spülen. |

5.2.2 Küvetten reinigen

Küvetten müssen sauber, trocken und frei von Fingerabdrücken sein. Reinigen Sie sie deshalb regelmäßig:

1	Küvetten innen und außen mit Salzsäure oder Laborseife reinigen.
2	Mit destilliertem Wasser mehrfach ausspülen.
3	An Luft trocknen lassen.
4	Küvetten nur ganz oben oder an der Lichtschutzkappe anfassen, damit der Lichtweg nicht beeinträchtigt wird.
5	Die Küvette vor einer Messung mit beiliegendem Reinigungstuch säubern.

5.3 Verpackung

Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.



Wir empfehlen: Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

5.4 Entsorgung

Batterien

Entsorgen Sie verbrauchte Batterien gemäß den in Ihrem Land geltenden Bestimmungen (siehe Abschnitt 5.1.1).

Messgerät

Führen Sie das Gerät am Ende der Nutzungsdauer dem in Ihrem Land vorgeschriebenen Entsorgungs- bzw. Rücknahmesystem zu. Bei Fragen wenden sie sich bitte an Ihren Händler.

6 Was tun, wenn...

6.1 Allgemeine Fehler

Anzeige LoBat	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Batterien bzw. Akkupack weitgehend entladen 	<ul style="list-style-type: none"> – neue Batterien einlegen – Akkupack laden (siehe Abschnitt 3.2)
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Softwarefehler – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig 	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessor-Reset: Taste <START/ENTER> und <PRT> gleichzeitig drücken.
RS232 Schnittstelle reagiert nicht	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Softwarefehler – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig 	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessor-Reset: Taste <START/ENTER> und <PRT> gleichzeitig drücken.
Fehlermeldung Error 0, 8, 16, 16384	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Gerätefehler 	<ul style="list-style-type: none"> – Messung wiederholen – Gerät defekt, Gerät mit Angabe der Fehlernummer zur Reparatur einsenden

6.2 Photometrie

Messbereich über- oder unterschritten	Ursache	Behebung
	– Programm nicht geeignet	– Programm mit geeignetem Messbereich wählen – Probe verdünnen
Offensichtlich falsche Messwerte	Ursache	Behebung
	– Messung durch Fremdlicht gestört	– Fremdlichtklappe schließen
	– Küvette nicht richtig gesteckt	– Küvette stecken, bis sie am Boden aufsetzt
	– Küvette verschmutzt	– Küvette reinigen
	– Küvettenschacht verschmutzt	– Küvettenschacht reinigen
	– Verdünnung falsch eingestellt	– Verdünnung einstellen
	– gewähltes Programm nicht geeignet	– anderes Programm wählen
	– Nullmessung falsch	– Nullmessung durchführen
	– Blindwert falsch	– Blindwert neu messen

6.3 pH-Wert/Redoxspannung

Messbereich über- oder unterschritten	Ursache	Behebung
	<i>Messkette:</i>	
	– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
	– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
	– Elektrolytgel eingetrocknet	– Messkette austauschen
	<i>Messlösung:</i>	
	– pH-Wert außerhalb des Messbereichs	– nicht möglich

Messwertansicht ---- (Kalibrierfehler)	Ursache	Behebung
	<i>Messkette:</i>	
	– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
	– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
	– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen
	– Zu wenig Elektrolyt	– Elektrolyt nachfüllen
	– Messkette überaltert	– Messkette austauschen
	– Messkette gebrochen	– Messkette austauschen
	– Buchse feucht	– Buchse trocknen
	<i>Kalibrierverfahren:</i>	
	– Lösungstemperatur falsch (ohne Temperaturfühler)	– Richtige Temperatur einstellen
	– Pufferlösungen falsch	– Pufferlösungen passend zu Kalibrierverfahren wählen
	– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten
Kein stabiler Messwert	Ursache	Behebung
	<i>pH-Messkette:</i>	
	– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
	– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
	<i>Messlösung:</i>	
	– pH-Wert nicht stabil	– Gegebenenfalls unter Luftabschluss messen
	– Temperatur nicht stabil	– Gegebenenfalls temperieren
	<i>Messkette + Messlösung:</i>	
	– Leitfähigkeit zu gering (z. B. in Reinstwasser)	– geeignete Messkette verwenden
	– Temperatur zu hoch	– geeignete Messkette verwenden
	– Organische Flüssigkeiten	– geeignete Messkette verwenden

**Offensichtlich falsche
Messwerte**

Ursache	Behebung
<i>pH-Messkette:</i>	
– nicht angeschlossen	– Messkette anschließen
– Kabel gebrochen	– Kabel oder Messkette austauschen
– pH-Messkette ungeeignet	– geeignete Messkette verwenden
– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Messlösung zu groß	– Puffer- oder Messlösungen temperieren
– Messverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

6.4 Trübung**Fehlermeldung
Offensichtlich falsche
Messwerte**

Ursache	Behebung
– Küvette nicht richtig gesteckt	– Küvette einrasten
– Küvette verschmutzt	– Küvette reinigen
– Kalibrierung zu alt	– Kalibrierung durchführen

**Messwertansicht
< 0,01 FNU**

Ursache	Behebung
– Messwert ausserhalb des Messbereichs	– nicht möglich

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Abmessungen	ca. 236 x 86 x 117 mm	
Gewicht	ca. 0,6 kg (ohne Batterien)	
Mechanischer Aufbau	Schutzart:	IP 67
Elektrische Sicherheit	Schutzklasse:	III
Prüfzeichen	CE, FCC	
Umgebungsbedingungen	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	0 °C ... + 50 °C
	Klimaklasse	2
zulässige relative Feuchte	Jahresmittel:	75 %
	30 Tage /Jahr:	95 %
	übrige Tage:	85 %
Energieversorgung	Batterien	4 x 1,5 V, Typ AA
	Laufzeit bei Batteriebetrieb	ca. 5000 Messungen
	Akkupack (optional)	5 x 1,2 V Nickel-Metallhydrid (NiMH), Typ AAA
	Steckernetzgerät Ladegerät (optional)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 ----- RiHuiDa RHD20W090150 ----- Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Anschluss max. Überspannungskategorie II Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien.

Serielle Schnittstelle	Anschluss des Kabels AK 540/B oder AK 540/S	
	Baudrate	einstellbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Typ	RS232
	Datenbits	8
	Stopbits	2
	Parität	keine (None)
	Handshake	RTS/CTS
	Kabellänge	max. 15 m
Angewendete Richtlinien und Normen	EMV	EG-Richtlinie 89/336/EWG EN 61326-1/A3:2003 FCC Class A
	Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 73/23/EWG EN 61010-1 :2001
	Klimaklasse	VDI/VDE 3540
	IP-Schutzart	EN 60529:1991

7.2 Photometrie

Optisches Messprinzip	LED-Photometer mit Filter	
Interferenzfilter	436 nm, 517 nm, 557nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
	Genauigkeit:	± 2 nm
Photometrische Reproduzierbarkeit	0,005 oder besser	
Photometrische Auflösung	0,001	
Anwärmzeit	keine	
Messzeit	ca. 2s	
Messgrößen	Konzentration (methodenabhängig, Anzeigeform einstellbar), Extinktion, Transmission	
Messbereich	Extinktion:	-2,000 ... +2,000
	Transmission:	1 ... 150 %
eigene Programme	100	
Auflösung Transmission	1,00 ... 9,99	0,01 %
	10,0 ... 150	0,1 %

7.3 pH-Wert/Redoxspannung

Messbereiche, Auflösungen	Größe	Messbereich	Auflösung
	pH	- 2,00 ... + 16,00	0,01
	U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
	T [°C]	- 5,0 ... + 100,0	0,1
	T [°F]	- 23,0 ... + 212,0	0,1

Manuelle Temperatureingabe	Größe	Bereich	Schrittweite
	T _{manuell} [°C]	- 20 ... + 100	1

Genauigkeiten (± 1 Digit)	Größe	Genauigkeit	Messguttemperatur
	pH *	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
	U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
	T [°C]	± 0,3	0 °C ... + 55 °C
	T [°F]	± 0,54	0 °C ... + 55 °C

* bei Messungen im Bereich von ± 2 pH um einen Kalibrierpunkt

7.4 Trübung

Messprinzip	nephelometrische Messung nach DIN EN ISO 7027	
Lichtquelle	Infrarot LED	
Messbereich	0,01 ... 1100 NTU/FNU	
Auflösung	im Bereich 0,01 ... 9,99	max 0,01 NTU/FNU
	im Bereich 10,0 ... 99,9	max 0,1 NTU/FNU
	im Bereich 100 ... 1100	max 1 NTU/FNU
Genauigkeit	im Bereich 0 ... 1000 NTU/FNU	± 2% vom Messwert bzw. ± 0,01 NTU/FNU
Messzeit	4 Sekunden	
Kalibrierung	Automatische 3-Punkt-Kalibrierung	

8 Zubehör, Optionen

8.1 Zubehör

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
LabStation mit PC-Software LSdata, Akku und universellem Ste- ckernetzgerät	LS Flex/430	250 301
Akku für pHotoFlex	RB Flex/430	251 300
3 Ersatzküvetten, 28 x 60 mm	LKS28-Set	251 302
Kalibrierset für Turb 430 IR/photoFlex Turb	Kal.Kit Turb 430 IR	600 560
Thermodrucker*	P3001	250 045
Nadeldrucker*	LQ 300+	250 046
16 mm-Küvetten	RK 14/25	250 621

* Zum Anschluss des Druckers benötigen Sie ein Verbindungskabel
(siehe Abschnitt 8.1.1)

8.1.1 Verbindungskabel

PC Sie können einen PC auf eine der folgenden Arten mit dem
pHotoFlex® Turb verbinden:

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
● Verbindung PC - pHotoFlex® Turb		
– Kabel	AK 540/B	902 842
+ USB-Adapter (für USB-Anschluss am PC)	Ada USB	902 881
● Verbindung PC - LabStation		
– Nullmodemkabel	im Lieferumfang der LabStation enthalten	
+ USB-Adapter (für USB-Anschluss am PC)	Ada USB	902 881

Thermodrucker

Sie können den Thermodrucker P3001 auf folgende Arten mit dem pHotoFlex® Turb verbinden:

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
● Verbindung P3001 - pHotoFlex® Turb		
– Kabel	AK 540/S	902 843
● Verbindung P3001 - LabStation		
– Kabel in Verbindung mit einem Adapter (Buchse - Buchse) [GenderChanger]	AK 3000 Fachhandel	250 745
oder:		
– Kabel, 2 x 9-pol. (Buchse - Stecker)	Fachhandel	

Nadeldrucker

Sie können den Nadeldrucker LQ300 auf eine der folgenden Arten mit dem pHotoFlex® Turb verbinden:

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
● Verbindung LQ300 - pHotoFlex® Turb		
– Kabel mit Adapter 9-pol. (Stecker) - 25-pol. (Stecker)	AK 540/B Fachhandel	902 842
● Verbindung LQ300 - LabStation		
– Kabel in Verbindung mit einem Adapter (Buchse - Buchse) [GenderChanger]	AK/LQ300 Fachhandel	250 746
oder:		
– Nullmodem-Kabel, 9-pol. (Buchse) - 25-pol. (Stecker)	Fachhandel	

8.2 Optionale Erweiterungen zum pHotoFlex® Turb

Im Fachhandel erhalten Sie folgende optionalen Erweiterungen:

Geräte/Kabel	Modell
Barcodeleser *	<ul style="list-style-type: none">● Handscanner Datalogic DLC6065-M1● Handscanner Datalogic Touch65
Verbindungskabel Barcodeleser - LabStation	Datalogic CAB-350

* Zusätzlich zu dem Barcodeleser benötigen Sie zum Betrieb des Barcodelesers das passende Verbindungskabel

9 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

- Abkürzung** Das Abkürzungsverzeichnis erklärt Displayanzeigen und verwendete Abkürzungen.
- Fachwort** Das Fachwortverzeichnis (Glossar) erklärt kurz die Bedeutung der Fachbegriffe. Fachbegriffe, die der Zielgruppe bekannt sein müssten, werden hier jedoch nicht erläutert.

Abkürzungsverzeichnis

°C	Temperatureinheit Grad Celsius
°F	Temperatureinheit Grad Fahrenheit
Asy	Asymmetrie
Cal	Kalibrieren
d	Tag
h	Stunde
j	Jahr
K	Temperatureinheit Kelvin
LoBat	Batterien weitgehend entladen (Low Battery)
m	Monat
mV	Spannungseinheit
mV/pH	Einheit der Messkettensteilheit (internat. mV)
<i>NIST/DIN</i>	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit Pufferlösungen hergestellt nach NIST bzw. DIN 19 266
pH	pH-Wert
s	Sekunde
S	Steilheit (internat. k)
SELV	Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
<i>Stg.</i>	ermittelte Steilheit bei Kalibrierung
<i>TEC</i>	Automatisches Kalibrieren für pH-Messungen mit WTW-Technischen Pufferlösungen nach DIN 19267
U	Spannung

Fachwortverzeichnis

Asymmetrie	Bezeichnung für die Offsetspannung einer pH-Messkette. Es ist die messbare Kettenspannung einer symmetrischen Messkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Messkettennullpunkts (WTW-Messketten pH = 7) taucht.
Auflösung	Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.
AutoRange	Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.
AutoRead	WTW-Bezeichnung für eine Funktion zur Kontrolle der Messwertstabilität.
Diaphragma	Das Diaphragma ist ein poröser Körper in der Gehäusewand von Referenzelektroden oder Elektrolytbrücken. Es vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen zwei Lösungen und erschwert den Elektrolytaustausch. Der Begriff Diaphragma wird u.a. auch für Schliff- und diaphragmalose Überführungen verwendet.
Justieren	In eine Messeinrichtung so eingreifen, dass die Ausgangsgröße (z. B. die Anzeige) vom richtigem Wert oder einem als richtig geltenden Wert so wenig wie möglich abweicht, oder dass die Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen bleiben.
Kalibrieren	Vergleich der Ausgangsgröße einer Messeinrichtung (z. B. der Anzeige) mit dem richtigen Wert oder einem als richtig geltenden Wert. Häufig wird der Begriff auch dann verwendet, wenn die Messeinrichtung gleichzeitig justiert wird (siehe Justieren).
Kettennullpunkt	Der Nullpunkt einer pH-Messkette ist der pH-Wert, bei dem die pH-Messkette bei einer gegebenen Temperatur die Kettenspannung Null hat. Falls nicht anders vermerkt, gilt dies bei 25 °C.
Kettenspannung	Die Messkettenspannung U ist die messbare Spannung einer Messkette in einer Lösung. Sie ist gleich der Summe sämtlicher Galvanispannungen der Messkette. Ihre Abhängigkeit vom pH ergibt die Elektrodenfunktion, die durch die Parameter Steilheit und Nullpunkt charakterisiert ist.
Messeinrichtung	Der Begriff Messeinrichtung umfasst die komplette zur Messung verwendete Geräteausstattung bestehend z. B. aus Messgerät und Sensor. Hinzu kommen Kabel und eventuell Verstärker, Klemmkasten und Armatur.
Messgröße	Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. pH, Leitfähigkeit oder Sauerstoffkonzentration.

Messlösung	Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.
Messwert	Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).
Molalität	Die Molalität ist die Menge (in Mol) eines gelösten Stoffs in 1000 g Lösungsmittel.
MultiCal®	WTW-Begriff, der aussagt, dass ein Messgerät mehrere pH-Kalibrierverfahren zur Verfügung stellt.
Offsetspannung	Die messbare Kettenspannung einer symmetrischen Messkette, deren Membran in eine Lösung mit dem pH des nominellen Messkettennullpunkts taucht. Die Asymmetrie ist Bestandteil der Offset-Spannung.
pH-Wert	Der pH-Wert ist ein Maß für die saure oder basische Wirkung einer wässrigen Lösung. Er entspricht dem negativen dekadische Logarithmus der molalen Wasserstoffionenaktivität dividiert durch die Einheit der Molalität. Der praktische pH-Wert ist der Messwert einer pH-Messung.
Potentiometrie	Bezeichnung für eine Messtechnik. Das von der Messgröße abhängige Signal der verwendeten Messkette ist die elektrische Spannung. Der elektrische Strom bleibt dabei konstant.
Redoxspannung	Die Redoxspannung wird durch im Wasser gelöste oxidierende oder reduzierende Stoffe verursacht, sofern diese an einer Elektrodenoberfläche (z. B. aus Platin oder Gold) wirksam werden.
Reset	Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.
Standardlösung	Die Standardlösung ist eine Lösung, deren Messwert per Definition bekannt ist. Sie dient zum Kalibrieren einer Messeinrichtung
Steilheit	Die Steigung einer linearen Kalibrierfunktion.
Temperaturfunktion	Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteilens wiedergibt.

Analysenvorschrift	In der Analysenvorschrift ist das genaue Vorgehen zur Durchführung des Nachweisverfahrens beschrieben.
Blindwert (Reagenzienblindwert)	Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Probe ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien auf die photometrische Messung kompensiert.
Küvette	Gefäß zur Aufnahme einer flüssigen Probe für die photometrische Messung. Das Material von Küvetten (meist Glas) muss bestimmte optischen Eigenschaften besitzen, damit es zur Photometrie geeignet ist.
LED	Leuchtdiode (Light Emitting Diode) LEDs werden im pHotoFlex® Turb als Lichtquelle eingesetzt.
Methode	Eine Methode umfasst ein chemisches Nachweisverfahren und spezielle Methodendaten (Kalibrierkurve), die zur Auswertung der Messergebnisse erforderlich sind. Die Durchführung der Methode bis zur photometrischen Messung ist in der Analysenvorschrift beschrieben. Das pHotoFlex® Turb enthält eine Datenbank mit Methoden (Programmen). Darüber hinaus können auch eigene Methoden in die Datenbank eingegeben werden.
Nachweisverfahren	Das Nachweisverfahren bezeichnet das allgemeine Prinzip, wie eine Probe in eine zur Messung geeignete Form überführt wird. Verschiedenen Methoden kann das gleiche Nachweisverfahren zu Grunde liegen.
Nullabgleich	Justieren eines Photometers mit einer wassergefüllten Küvette. Der Nullabgleich gilt für die Messung aller Messgrößen (Konzentration, Extinktion, Transmission) eines Photometers.
Programm	Im pHotoFlex® Turb sind Methoden mit den zugehörigen Methodendaten als Programme gespeichert. Programme werden über die zugeordnete Programmnummer aufgerufen.
Testsatz (Test)	Ein Testsatz enthält alle Reagenzien, die gemäß Analysenvorschrift zur photometrischen Bestimmung der Probe benötigt werden.
Zitierformen	Verschiedene Darstellungsformen des Messwerts für eine Konzentration, die sich von einander ableiten lassen. Die Methode zur Bestimmung von Phosphat liefert z. B. einen Messwert für Phosphor P. Dieser Messwert kann alternativ z. B. in den Zitierformen PO ₄ , PO ₄ -P oder P ₂ O ₅ angegeben werden.

10 Stichwortverzeichnis

A

Abschaltautomatik	14, 17
Akku	
Ladezeit	13
Analysentimer	46
Analysenvorschrift	33
Asymmetrie pH-Messkette	52
Auslieferungszustand	
Messparameter	75
Systemeinstellungen	74, 75
AutoRead	
pH	49
Redox	50

B

Betriebsarten	20
Blindwert	38
Blindwert messen	38
Buchsenbelegung RS232	71
Buchsenfeld	9

D

Daten übertragen	70
Datenfilter	68
Datensatz	66
Datum und Uhrzeit	24
Datum/Zeit	32
Display	8, 31
Displaybeleuchtung	9, 18
Dreipunktkalibrierung	
pH	58
Driftkontrolle	
pH	49
Redox	50
Drucken	73
Drucker anschließen	70

E

Eigene Programme	45
Einpunktkalibrierung	
pH	56
Einschalten	17
Erstinbetriebnahme	16
Extinktion/Transmission messen	42

F

Filter	68
Firmware-Update	103

I

Initialisieren	74
----------------------	----

K

Kalibrierbewertung	
pH	54
Kalibrieren	
pH	52
Trübungsmessung	63
wann?	63
Kalibrierpunkte	
pH	53
Kalibrierpunkte und Messbereiche	63
Kalibrier-Reihenfolge	63
Kalibrierstandards	63
Konzentration messen	35
Küvette ausrichten und markieren	59
Küvette einsetzen	18

L

Lieferumfang	13
Luftblasen	59

M

Meldungen	22
Menüs (Navigation)	22
Messbereichsüberschreitung	62
Messdatensatz	66
Messdatenspeicher	
Speicherplätze	66
Messen	
pH	49
Redoxspannung	50
Messmenü	
pH/Redox	30, 51
Messwertansicht	20
Messwerte übertragen	70
Methode	33

N	pH	57
Navigation		20
Nullabgleich		43
P		
PC anschließen		70
Photometrische Bestimmungen		33
Programm		33
Programme		44
Puffersätze pH		52
R		
Reinigen		83
Reset		74
Rücksetzen		74
S		
Schnittstelle		31
Sensoren anschließen		9
Sicherheit		11
Speicher		29
Speichern		66
Steckernetzgerät		13
Steilheit		
pH		52
Systemeinstellungen		28
Allgemein		28, 31, 32
Systemmenü		
Allgemein		31, 34
T		
Tasten		7
Tastenfunktionen		7
Temperaturmessung		
pH		48
Testsatz		33
Timer		46
Trübung		59
Trübung messen		61
V		
Verdünnte Proben messen		47
Z		
Zweipunktkalibrierung		

11 Firmware-Update

Allgemein

Mit Hilfe eines Personal Computers können Sie ein Update der Firmware des pHotoFlex® Turb auf die neueste Version durchführen. Verfügbare Firmware-Updates für das Messgerät finden Sie im Internet.

Das Updateprogramm enthält:

- die neueste Firmware (Gerätesoftware)
- neue oder geänderte Methodendaten und Programme.

Messgerät mit PC verbinden

Für die Verbindung mit einem PC benötigen Sie:

- eine freie serielle Schnittstelle (COM- oder USB-Anschluss) an Ihrem PC
- Kabel bzw. LabStation mit Kabel für Anschluss am PC
 - für direkten Anschluss des Messgeräts an den PC: das Schnittstellenkabel AK 540/B (Zubehör) oder
 - für Anschluss über die LabStation: eine betriebsbereite LabStation mit Nullmodemkabel (Zubehör, siehe Abschnitt 8.1)
- für den Anschluss an eine USB-Schnittstelle am PC: einen USB-Adapter (Zubehör).



Bevor Sie mit dem Update anfangen, stellen Sie sicher, dass die Batterien voll geladen sind oder betreiben Sie das pHotoFlex® Turb an der LabStation oder mit dem Steckernetzgerät. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das pHotoFlex® Turb beim Update abstürzt.

Programminstallation

Installieren Sie das Firmware-Update-Programm auf Ihrem PC.

Programmstart

Starten Sie das Programm aus dem Windows-Startmenü. Über das Menü Sprache können Sie die eingestellte Sprache ändern.

Unter Microsoft Windows 7 sind Administratorrechte erforderlich.

Firmware-Update

Gehen Sie wie folgt vor:

1	Verbinden Sie das pHotoFlex® Turb einer Schnittstelle (COM-Anschluss) des PC.
2	Sorgen Sie dafür, dass das pHotoFlex® Turb eingeschaltet ist.
3	Klicken Sie zum Start des Update-Vorgangs auf die OK-Schaltfläche.

4	Folgen Sie im weiteren Verlauf den Anweisungen des Programms. Der Programmiervorgang dauert etwa 5 Minuten. Nach erfolgreicher Programmierung erscheint eine abschließende Meldung. Damit ist das Firmware-Update abgeschlossen.
5	Trennen Sie das Gerät vom PC. Das Gerät ist betriebsbereit.

Nach Aus-/Einschalten des Geräts können Sie im Startbildschirm prüfen, ob das Gerät die neue Softwareversion übernommen hat.

12 Anhang: Trübungswerte unter 1 FNU/NTU

Bei Trübungswerten unter 1 FNU/NTU wird der Messwert durch die Küvette und die Ausrichtung der Küvette sehr stark beeinflusst.

Um die Messgenauigkeit bei Trübungswerten unter 1 FNU/NTU zu erhöhen, sollten die Kalibrierung im Standard 0.02 FNU/NTU und die spätere Messung in derselben Küvette erfolgen. Für die Kalibrierung mit den Standards 10,0 und 1000 FNU/NTU den Anweisungen am Display folgen.

Um Trübungswerte unter 1 FU/NTU zu messen gehen Sie wie folgt vor:

Kalibrieren

1	Die Taste <CAL/ZERO> drücken. Die menügeführte Kalibrierung beginnt.
2	Kalibrierung der Standards 1000 FNU/NTU und 10,0 FNU/NTU gemäß Menüführung in sauberer, unzerkratzter Küvette durchführen.
3	Gereinigte Küvette mit dem Standard 0.02 FNU/NTU befüllen und kalibrieren.
4	Ausrichtung der Küvette markieren.

Kalibrieren Sie

- nach Ablauf des Kalibrierintervalls
- bei Temperaturwechsel.

Messen

5	Markierte, gereinigte Küvette mit Messlösung befüllen, an der Markierung ausrichten und messen.
6	Ggf. die markierte und gereinigte Küvette erneut mit Messlösung befüllen und weitere Messungen durchführen.

Was kann Xylem für Sie tun?

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf xyleminc.com



Serviceadresse:

Xylem Analytics Germany
Sales GmbH & Co. KG
WTW
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Germany

Tel.: +49 881 183-325
Fax: +49 881 183-414
E-Mail wtw.rma@xyleminc.com
Internet: www.WTW.com



Xylem Analytics Germany GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Germany