

# Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



## Photometer XD 7000



Bedienungsanleitung

DE

**Copyright** © 2018, Tintometer GmbH  
Printed in Germany.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>
1.1	Allgemeine Hinweise	7
1.2	Sicherheitsinformationen	7
1.2.1	Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung	7
1.2.2	Sicherheitskennzeichnungen auf dem Produkt	8
1.2.3	Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen	8
1.3	Sicherer Betrieb	8
1.3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.3.2	Voraussetzungen für den sicheren Betrieb	8
1.3.3	Unzulässiger Betrieb	8
1.4	Benutzerqualifikation	9
1.5	Umgang mit gefährlichen Stoffen	9
<b>2</b>	<b>Übersicht</b>	<b>11</b>
2.1	Geräteüberblick	11
2.2	Tastenfeld	12
2.3	Display	14
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>15</b>
3.1	Lieferumfang	15
3.2	Generelle Handhabungshinweise	15
3.3	Erstinbetriebnahme	16
3.3.1	Pufferbatterien einlegen	16
3.3.2	Energieversorgung anschließen	17
3.3.3	Photometer zum ersten Mal einschalten	18
3.3.4	Sprache einstellen	18
3.3.5	Datum und Uhrzeit einstellen	19
3.4	Optionales Zubehör anschließen	20
3.4.1	Kommunikationsschnittstellen	20
3.4.2	PC/Drucker	21
3.4.3	USB-Speichermedium	21
3.4.4	PC-Tastatur	22
3.4.5	Barcodeleser	22
3.4.6	Betrieb mit einem 12 V-KFZ-Anschlusskabel	23

<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	<b>25</b>
4.1	Photometer ein-/ausschalten	25
4.2	Allgemeine Bedienprinzipien	27
4.2.1	Navigation mit Funktionstasten und Menüs	27
4.2.2	Darstellung von Navigationspfaden in Kurzform	28
4.2.3	Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Zeichen	29
4.2.4	Ausführliches Bedienbeispiel: Sprache umstellen	31
4.2.5	Küvette stecken	32
4.2.6	Verwendbare Küvetten	34
4.3	Geräteeinstellungen und Systemverwaltung	34
4.3.1	Sprache	35
4.3.2	Datum/Zeit	35
4.3.3	Displayeinstellungen	36
4.4	Nullabgleich	36
4.5	Messungen im Modus <i>Konzentration</i>	40
4.5.1	Messen von Küvettentests mit Barcode	40
4.5.2	Messen von Reagenzientests, externer Barcodeleser	41
4.5.3	Messen benutzerdefinierter Methoden	42
4.5.4	Messbereichsüber- oder -unterschreitung	43
4.5.5	Methode manuell wählen	44
4.5.6	Einstellungen für den Modus <i>Konzentration</i>	45
4.5.7	Messen von verdünnten Proben	47
4.5.8	Probenblindwert	48
4.5.9	Reagenzienblindwert	50
4.5.10	Anwenderkalibrierung (Standardanpassung)	54
4.5.11	Automatische Trübungskorrektur	61
4.5.12	Benutzerdefinierte Methoden programmieren/bearbeiten	61
4.6	Extinktion / % Transmission messen	72
4.6.1	Allgemeines	72
4.6.2	Extinktions- bzw. Transmissionsmessungen durchführen	72
4.6.3	Messen gegen Referenzextinktion	73
4.7	Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden	76
4.7.1	Grundlagen zu Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen	76
4.7.2	Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden programmieren/bearbeiten	76
4.7.3	Spezial / Multi-Wellenlängen-Methode wählen	83
4.7.4	Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen durchführen	84
4.8	Spektrum	88
4.8.1	Allgemeines	88
4.8.2	Spektrum aufzeichnen	89
4.8.3	Spektrum laden/bearbeiten	91
4.8.4	Spektrum speichern/exportieren	95

4.9	Kinetik	96
4.9.1	Profile für Kinetik-Aufzeichnungen erstellen/bearbeiten	96
4.9.2	Profil für Kinetik-Aufzeichnung laden	99
4.9.3	Kinetik aufzeichnen	100
4.9.4	Kinetik-Aufzeichnung speichern/exportieren	102
4.9.5	Kinetik-Aufzeichnung laden	103
4.9.6	Kinetik-Aufzeichnung bearbeiten	104
4.10	Timer	107
4.10.1	Benutzerdefinierter Timer ( <i>User defined timer</i> )	107
4.10.2	Analysentimer	108
4.11	Speicher	110
4.11.1	Überblick	110
4.11.2	Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien	111
4.11.3	Messdatensätze	111
4.11.4	Messdatensätze manuell speichern	112
4.11.5	Messdatensätze automatisch speichern	113
4.11.6	Messdatenspeicher anzeigen	114
4.11.7	Messdatensätze filtern	115
4.11.8	Filter invertieren	117
4.11.9	Messdatensätze löschen	118
4.11.10	Kinetik-Aufzeichnungen, Spektren und DeviceCheck-Dateien speichern	119
4.11.11	Daten als pdf-Datei speichern	119
4.12	Dateien sichern/exportieren	120
4.12.1	Alle Dateien mit Messdaten auf einen USB-Speicher kopieren	120
4.12.2	Eigene Methoden/Profile auf einen USB-Speicher kopieren	121
4.12.3	Dateien auf einen PC kopieren	122
4.12.4	Über Ethernet auf Photometer-Dateien zugreifen	123
4.13	Dateien importieren	125
4.13.1	Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen von einem USB-Speicher importieren	125
4.13.2	Methoden/Profile von einem USB-Speicher importieren	125
4.14	Daten drucken (USB)	127
4.14.1	Drucker und Terminalprogramme	127
4.14.2	Einstellungen für die Datenübertragung	127
4.14.3	Messdatensätze drucken	128
4.14.4	Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen drucken	129
4.15	Qualitätssicherung der Ergebnisse (DeviceCheck)	130
4.15.1	Allgemeines	130
4.15.2	Überprüfung Photometer (PCheck)	130
4.15.3	Überprüfung Photometer und Methode (MCheck)	136
4.15.4	Überprüfung der Probe auf Matrix-Einfluss (SCheck)	140
4.16	Benutzerverwaltung	146
4.16.1	Benutzerebenen und Benutzerrechte	146
4.16.2	Benutzerverwaltung aktivieren / deaktivieren	147
4.16.3	Benutzerkonto einrichten, ändern oder löschen	148
4.16.4	Anmelden mit aktiver Benutzerverwaltung	150
4.16.5	Passwort ändern	151

---

4.17	Rücksetzen	152
4.18	Geräteinformationen ([Info])	153
4.19	Betriebszähler Lampe	153
4.20	Software- und Methodenupdate	154
4.20.1	Software- und Methodenupdate über USB-Speichermedium	154
4.20.2	Remote-Funktionen	155
<b>5</b>	<b>Wartung, Reinigung</b>	<b>157</b>
5.1	Lampe wechseln	157
5.2	Pufferbatterie wechseln	158
5.3	Reinigung	160
5.3.1	Gehäuse reinigen	160
5.3.2	Küvetten-schacht reinigen	160
5.3.3	Detektorlinse reinigen	161
<b>6</b>	<b>Was tun, wenn...</b>	<b>162</b>
6.1	Maßnahmen bei Küvettenbruch	162
6.2	Fehlerursachen und -behebung	163
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>166</b>
7.1	Messeigenschaften	166
7.2	Messwertdokumentation und Qualitätssicherung	168
7.3	Allgemeine Gerätedaten	169
<b>8</b>	<b>Zubehör, Optionen</b>	<b>172</b>
8.1	Zubehör	172
8.2	Prüfmittel	173
8.3	Optionale Erweiterungen	173
8.4	Verbindungskabel	173
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>174</b>
9.1	Fachwortverzeichnis	174
9.2	Markenverzeichnis	176
9.3	Stichwortverzeichnis	177

# 1 Sicherheit

## 1.1 Allgemeine Hinweise

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

## 1.2 Sicherheitsinformationen

### 1.2.1 Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb des Produkts. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor sie es in Betrieb nehmen oder damit arbeiten. Halten Sie die 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:



#### **WARNUNG**

**weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder Tod führen kann, wenn der Sicherheitshinweis nicht befolgt wird.**



#### **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.*

### 1.2.2 Sicherheitskennzeichnungen auf dem Produkt

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

### 1.2.3 Weitere Dokumente mit Sicherheitsinformationen

Folgende Dokumente enthalten weitere Informationen, die Sie zu Ihrer Sicherheit beachten sollten, wenn Sie mit einem Messsystem arbeiten:

- Bedienungsanleitungen zu anderen Komponenten des XD 7000 (Zubehör)
- Sicherheitsdatenblätter zu Chemikalien.

## 1.3 Sicherer Betrieb

### 1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Photometers besteht ausschließlich in der Durchführung photometrischer Messungen gemäß dieser Betriebsanleitung. Beachten Sie die technischen Spezifikationen der Küvetten in Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN. Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß.

### 1.3.2 Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte für einen sicheren Betrieb:

- Das Produkt darf nur seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend verwendet werden.
- Das Produkt darf nur mit den in der Bedienungsanleitung genannten Energiequellen versorgt werden.
- Das Produkt darf nur unter den in der Bedienungsanleitung genannten Umgebungsbedingungen betrieben werden.
- Das Produkt darf nicht geöffnet werden.

### 1.3.3 Unzulässiger Betrieb

Das Produkt 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)



## 1.4 Benutzerqualifikation

Die Durchführung photometrischer Bestimmungen mit Hilfe von Testsätzen erfordert häufig den Umgang mit gefährlichen Stoffen.

Wir setzen voraus, dass das Bedienpersonal aufgrund seiner beruflichen Ausbildung und Erfahrung mit dem Umgang mit gefährlichen Stoffen vertraut ist. Das Bedienpersonal muss insbesondere fähig sein, die Sicherheitskennzeichnung und Sicherheitshinweise auf den Verpackungen und in den Packungsbeilagen der Testsätze richtig zu verstehen und umzusetzen.

## 1.5 Umgang mit gefährlichen Stoffen

Bei der Entwicklung von Testsätzen achtet Tintometer sorgfältig auf eine möglichst sichere Durchführbarkeit. Dennoch lassen sich Restgefahren durch gefährliche Stoffe nicht immer vermeiden.

Bei Anwendung eigenproduzierter Tests oder Lösungen liegt die Verantwortung hinsichtlich davon ausgehender Gefährdungen beim Benutzer (Eigenverantwortung).



### **WARNUNG**

**Eine unsachgemäße Handhabung bestimmter Reagenzien kann zu Gesundheitsschäden führen.**

**In jedem Fall sind die Sicherheitskennzeichnung auf der Verpackung und die Sicherheitshinweise in der Packungsbeilage zu beachten. Darin angegebene Schutzmaßnahmen sind genau einzuhalten.**

### **Sicherheits-daten-blätter**

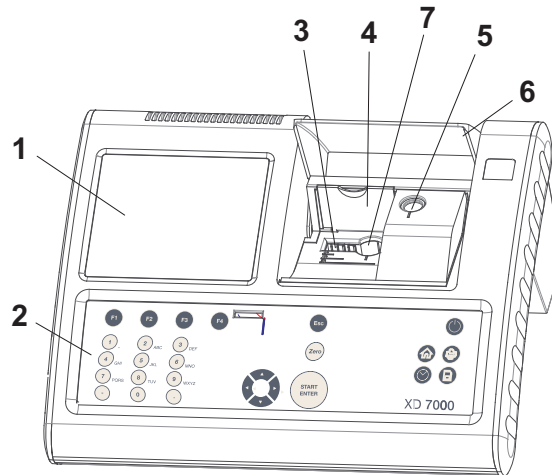
Die Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien enthalten alle Hinweise zur sicheren Handhabung, auftretende Gefährdungen, sowie Maßnahmen zur Prävention und im Gefahrenfall. Beachten Sie diese Hinweise für ein sicheres Arbeiten.



## 2 Übersicht

### 2.1 Geräteüberblick

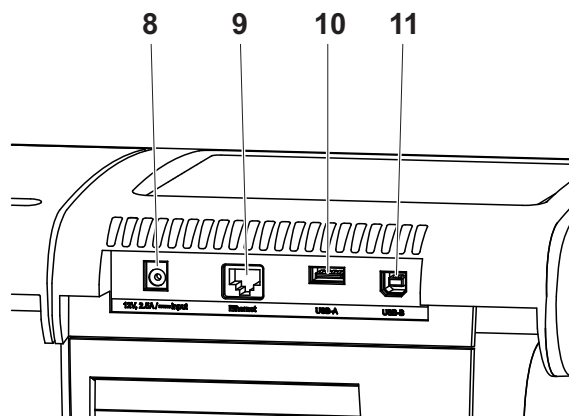
#### Gerätevorderseite



- 1 Display
- 2 Tastenfeld
- 3 Schacht für Rechteckküvetten
- 4 Klappdeckel
- 5 Schacht für Rundküvetten
- 6 Küvetenschichtabdeckung
- 7 Schacht für Rundküvetten 24 mm

Bild 2-1 Gerätevorderseite mit Bedienelementen

#### Buchsenfeld auf der Geräterückseite



- 8 Anschluss für Steckernetzgerät
- 9 Ethernet-Anschluss
- 10 USB-A-Anschluss
- 11 USB-B-Anschluss

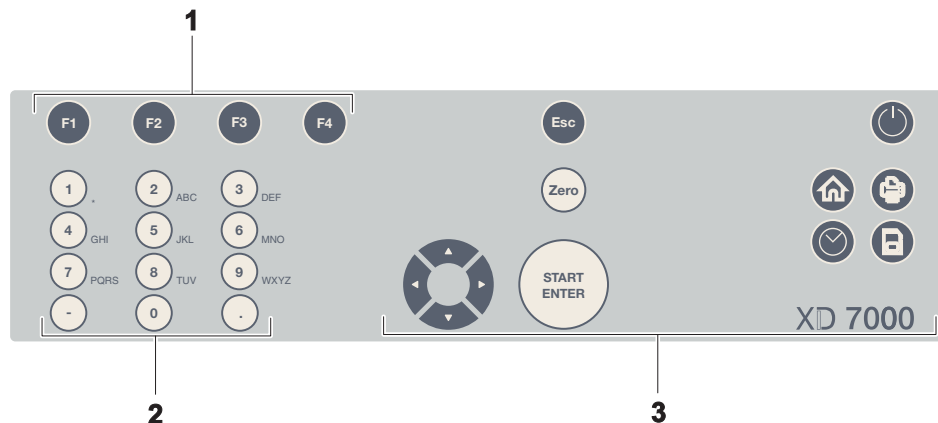
Bild 2-2 Geräterückseite mit Buchsenfeld



Alle Anschlüsse entsprechen SELV.

## 2.2 Tastenfeld

### Übersicht












- 1 Funktionstasten F1 bis F4 (Funktion menüabhängig)
- 2 Alphanumerischer Tastenblock
- 3 Tasten mit fester Funktion

Bild 2-3 Tastenfeld

### Tastenfunktionen

Die Tasten in rechten Teil des Tastenfelds besitzen folgende Funktionen:

Taste	Bezeichnung	Funktionen
	<b>&lt;ON/OFF&gt;</b>	– Schaltet das Photometer ein und aus
	<b>&lt;HOME&gt;</b>	– Wechselt aus jeder Bediensituation in das Hauptmenü. Nicht abgeschlossene Aktionen werden abgebrochen.
	<b>&lt;PRINT&gt;</b>	– Gibt den angezeigten Messwert auf eine Schnittstelle aus, wenn das Symbol <i>Drucker</i> in der Statuszeile angezeigt wird.
	<b>&lt;STORE&gt;</b>	– Speichert einen angezeigten Messwert oder ein Spektrum, wenn das Symbol <i>Speichern</i> in der Statuszeile angezeigt wird.
	<b>&lt;ZERO-BLANK&gt;</b>	– Startet abhängig von der Bediensituation eine der folgenden Messungen: - Nullabgleich - Blindwertmessung - Basislinienmessung - Anwenderkalibrierung

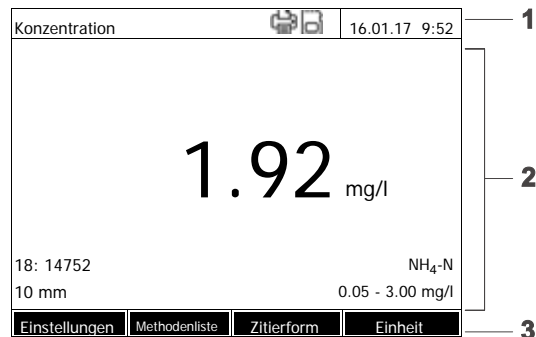
Taste	Bezeichnung	Funktionen
	<TIMER>	– Öffnet das Menü <i>Timer</i> .
	<ESC>	– Bricht die laufende Aktion ab. Noch nicht übernommene Eingaben werden verworfen. – Wechselt in die nächsthöhere Menüebene.
	<START-ENTER>	– Startet eine Aktion (z. B. Messung) – Öffnet ein ausgewähltes Menü – Bestätigt eine Auswahl oder eine Eingabe – Entspricht der Taste "Test" in der Methodenbeschreibung
 (Pfeiltasten)	<▲> bzw. <▼>	– Bewegt die Auswahl in Menüs und Listen um eine Position nach oben bzw. unten
	<◀>	– Löscht bei Zeicheneingaben das Zeichen links der Einfügemarke – Bewegt den Cursor in einem Spektrum oder Kinetik-Diagramm nach links
	<▶>	– Bewegt den Cursor in einem Spektrum oder Kinetik-Diagramm nach rechts

**Funktionstasten**

Die Funktionstasten F1 bis F4 besitzen je nach Bediensituation wechselnde Funktionen. Die aktuellen Funktionen werden im Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand angezeigt (siehe Abschnitt 4.2.1).

## 2.3 Display


### Displayelemente



- 1 Statuszeile (aktueller Zustand, Datum und Uhrzeit)
- 2 Anzeigebereich für Menüs oder Messergebnisse
- 3 Funktionstastenmenü

Bild 2-4 Display

### Symbole in der Statuszeile

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	Speichern	Die Taste <b>&lt;STORE&gt;</b> ist aktiv. Mit <b>&lt;STORE&gt;</b> können Sie die angezeigten Daten speichern (siehe Abschnitt 4.11).
	Drucker	Die Taste <b>&lt;PRINT&gt;</b> ist aktiv. Mit <b>&lt;PRINT&gt;</b> können Sie die angezeigten Daten auf eine Schnittstelle ausgeben (siehe Abschnitt 4.14).

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

- Spektralphotometer XD 7000
- Steckernetzgerät mit Anschlusskabel
- Pufferbatterien 4 x AA Alkali-Mangan (Mignon)
- zwei Nullküvetten (16 mm und 24 mm, rund)
- vier Küvetten 24 mm, rund
- fünf Plastikrührstäbe, 13 cm
- Kompaktanleitung (5 Sprachen)
- Kurzanleitung (27 Sprachen)
- USB-Stick mit
  - Kurzanleitung (27 Sprachen)
  - ausführlicher Bedienungsanleitung (8 Sprachen)
  - aktueller Version von Firmware und Methodenupdate
  - Methodenhandbuch

#### Verpackung

Das Photometer wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.



#### **VORSICHT**

**Bewahren Sie die Originalverpackung inklusive Innenverpackung unbedingt auf, um das Gerät bei einem eventuellen Transport optimal vor harten Schlägen zu schützen.**

**Die Originalverpackung ist auch Voraussetzung für den sachgemäßen Rücktransport im Reparaturfall.**

**Beachten Sie, dass bei Schäden durch unsachgemäßen Transport kein Garantieanspruch besteht.**

### 3.2 Generelle Handhabungshinweise

Schützen Sie das Gerät grundsätzlich vor Bedingungen, welche die mechanischen, optischen und elektronischen Komponenten angreifen könnten.

Beachten Sie insbesondere folgende Punkte:

- Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung müssen innerhalb der im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN angegebenen Grenzen liegen.
- Folgende Einflüsse sind in jeder Situation vom Gerät fernzuhalten:
  - Extremer Staub, Feuchtigkeit und Nässe
  - Intensive Licht- und Wärmeeinwirkung
  - Ätzende oder stark lösungsmittelhaltige Dämpfe.

- Zum Messen muss das Gerät auf einer ebenen Fläche stehen.
- Verspritzte Flüssigkeit oder verschüttetes Material muss sofort entfernt werden (siehe Abschnitt 5.3 REINIGUNG oder Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).
- Der Küvettenschacht sollte bei Nichtgebrauch des Photometers stets geschlossen sein.
- Bei Transport des Geräts muss der Küvettenschacht leer sein.
- Für den mobilen Einsatz empfehlen wir den Transportkoffer (Artikelnr. 71310010, siehe Abschnitt 8.1 ZUBEHÖR).

### 3.3 Erstinbetriebnahme

Führen Sie folgende Tätigkeiten aus:

- Pufferbatterien einlegen (siehe Abschnitt 3.3.1)
- Energieversorgung anschließen (siehe Abschnitt 3.3.2)
- Photometer einschalten (siehe Abschnitt 3.3.3)
- Sprache einstellen (siehe Abschnitt 3.3.4)
- Datum und Uhrzeit einstellen (siehe Abschnitt 3.3.5)
- Nullabgleich durchführen (siehe Abschnitt )



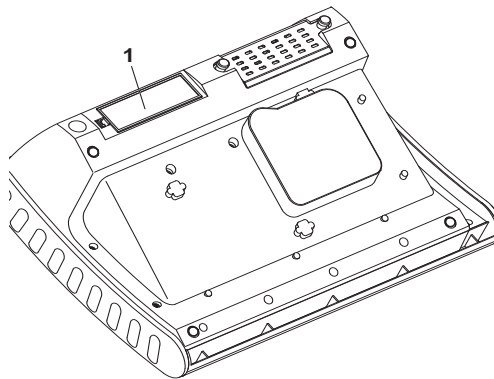
Wenn Sie Sprache, Datum und Uhrzeit anhand der Abschnitte 3.3.4 und 3.3.5 einstellen, werden Sie schnell mit der einfachen Bedienung des XD 7000 vertraut. Weitere Hinweise zur Bedienung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 4.2 ALLGEMEINE BETRIEBSPRINZIPIEN.

#### 3.3.1 Pufferbatterien einlegen

Vier Pufferbatterien (Typ AA bzw. Mignon, liegen dem Lieferumfang bei) versorgen die eingebaute Uhr, während das Photometer ausgeschaltet ist.

Legen Sie die Batterien wie folgt ein:





- 1 Das Gerät mit der Unterseite nach oben auf eine weiche Unterlage legen.
- 2 Den Batteriefachdeckel (1) öffnen.
- 3 Die vier Batterien in das Batteriefach einlegen. Dabei auf die richtige Polung der Batterien achten.
- 4 Den Batteriefachdeckel schließen.

### Batterielebensdauer

Der Stromverbrauch der Uhr ist sehr gering. Bei qualitativ hochwertigen Batterien beträgt die Lebensdauer mindestens fünf Jahre.

### 3.3.2 Energieversorgung anschließen

Die Energieversorgung erfolgt über das mitgelieferte Steckernetzgerät. Das Steckernetzgerät versorgt das Photometer mit Kleinspannung (12 V DC).



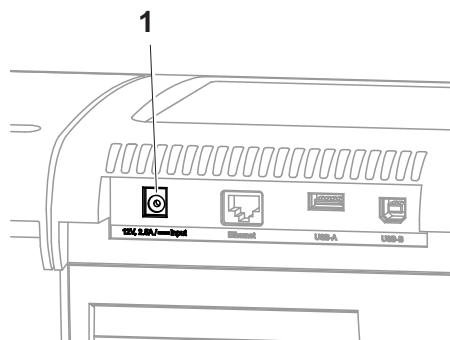
#### VORSICHT

Die Netzspannung am Einsatzort muss die auf dem Steckernetzgerät angegebenen Spezifikationen erfüllen (Die Spezifikationen finden Sie auch im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Verwenden Sie immer nur das mitgelieferte 12 V-Original-Steckernetzgerät.

Netzkabel vor dem Einstecken auf Beschädigung prüfen.

Bei beschädigtem Netzkabel darf das Gerät nicht weiterbenutzt werden

### Steckernetzgerät anschließen



- 1 Den Ministecker des Steckernetzgeräts in die Buchse (1) des Photometers stecken.
- 2 Steckernetzgerät an eine Steckdose anschließen.

Die Displaybeleuchtung schaltet sich kurz ein und dann wieder aus.

### Betrieb mit einer mobilen 12 V- Spannungsquelle

Sie können das XD 7000 auch mobil und unabhängig von der örtlichen Stromversorgung betreiben.

Dazu benötigen Sie eine 12 V-Spannungsquelle wie z. B. unsere 12 V Energiestation (Artikelnr. 711050) oder unser 12 V Autoanschlusskabel (Artikelnr. 71310020) (siehe Abschnitt 3.4.6).

### 3.3.3 Photometer zum ersten Mal einschalten

Bei Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einschalten automatisch durch die Einstellung von Gerätesprache, Datum und Uhrzeit geführt (siehe folgende Abschnitte).

Sprache	16.01.17 9:52
Deutsch	
3	English
	Français
	Español
	Italiano
	Bulgarian/Български
	Česko
	Simplified Chinese/中
	Traditional Chinese/繁
	Greek/Ελληνικά

#### 1 <ON/OFF> drücken.

Das Photometer ist eingeschaltet.

Das Display wechselt zur Einstellung der Sprache (siehe Abschnitt 3.3.4).

Nach der Einstellung der Sprache führt das Photometer durch den Selbsttest.

Ist die Erstinbetriebnahme abgeschlossen, zeigt das Gerät nach jedem weiteren Einschalten nach dem Selbsttest das Menü *Home* an (siehe Abschnitt 4.1).

### 3.3.4 Sprache einstellen

Bei der Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einschalten automatisch zur Einstellung der Gerätesprache geführt.

Sprache	16.01.17 9:52
Deutsch	
3	English
	Français
	Español
	Italiano
	Bulgarian/Български
	Česko
	Simplified Chinese/中
	Traditional Chinese/繁
	Greek/Ελληνικά

#### 1 Mit <▲><▼> eine Sprache wählen.

#### 2 Mit <START-ENTER> die gewählte Sprache bestätigen.

Die Sprache ist umgestellt.

Die aktuell ausgewählte Sprache ist mit einem Haken gekennzeichnet.

Das Display wechselt zur Einstellung von *Datum* und *Zeit* (siehe Abschnitt 3.3.5).

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme können Sie die Sprache jederzeit im Menü *Einstellungen / Sprache* umstellen (siehe Abschnitt 4.2.4).

### 3.3.5 Datum und Uhrzeit einstellen

Bei der Erstinbetriebnahme werden Sie nach dem Einstellen der Gerätesprache automatisch zur Einstellung von Datum und Uhrzeit geführt.

Datum/Zeit	16.01.17 9:52
Datum	16.01.2017
Zeit	9:52:09
OK	

Das Menü *Datum/Zeit* ist geöffnet.

Mit <▲><▼> einen Menüpunkt wählen und mit <START-ENTER> bestätigen bzw. öffnen.

- 1 *Datum* wählen und bestätigen.

Es öffnet sich das Eingabefeld für das aktuelle Datum.

Datum/Zeit	16.01.17 9:52
Datum	16.01.2017
Zeit	9:52:09
OK	

Datum  
 16 .01.2017

- 2 Mit <0...9> das aktuelle Datum eingeben und bestätigen.

Das Eingabefeld schließt sich. Das Datum ist übernommen.

- 3 *Zeit* wählen und bestätigen.

Es öffnet sich das Eingabefeld für die aktuelle Uhrzeit.

Datum/Zeit	16.01.17 9:52
Datum	16.01.2017
Zeit	9:52:09
OK	

Zeit  
 09 : 52 : 09

- 4 Mit <0...9> die aktuelle Uhrzeit eingeben und bestätigen.

Das Eingabefeld schließt sich. Die Uhrzeit ist übernommen.

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme können Sie Datum und Uhrzeit jederzeit im Menü *Einstellungen / Datum/Zeit* umstellen (siehe Abschnitt 4.2.4).

### 3.4 Optionales Zubehör anschließen

#### 3.4.1 Kommunikationsschnittstellen

##### Anschlüsse

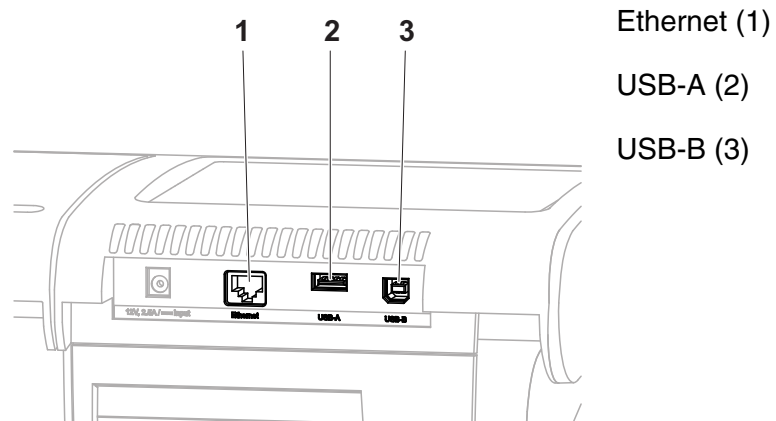


Bild 3-1 Kommunikationsschnittstellen an der Geräterückseite

Folgendes Zubehör können Sie an das Photometer anschließen:

- PC (siehe Abschnitt 3.4.2)
- Drucker (siehe Abschnitt 3.4.2)
- USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 3.4.3)
- USB-PC-Tastatur (siehe Abschnitt 3.4.4)
- Barcodeleser (siehe Abschnitt 3.4.5)
- 12 V-KFZ-Ladekabel (siehe Abschnitt 3.4.6)



Die Anzahl der USB-A-Buchsen kann durch einen handelsüblichen USB-2-Hub mit eigener Stromversorgung erweitert werden.

### 3.4.2 PC/Drucker

PC und Drucker können Sie auf folgende Arten an das Photometer anschließen:

Schnittstelle	PC	Drucker	Funktionen
USB-A		✓	Mit <PRINT> werden die Daten ausgedruckt.
USB-B	✓	-	Erlaubt die direkte Verbindung von Photometer und PC. Damit können Sie z. B. Messdaten auf den PC übertragen (siehe Abschnitt 4.12 und Abschnitt 4.14) oder die Photometer-Software aktualisieren (siehe Abschnitt 4.20.1).  Nach Verbindung mit dem PC kann auf das Gerät wie auf einen USB Speicher zugegriffen werden, um Daten und Dateien auf den PC zu kopieren.



Geeignet sind PCL-kompatible Drucker (Details siehe Abschnitt 4.14.1 DRUCKER UND TERMINALPROGRAMME).

### 3.4.3 USB-Speichermedium

Mit einem USB-Speichermedium (z. B. USB-Stick) können Sie

- Gerätesoftware und Methodendaten aktualisieren (Abschnitt 4.20)
- Daten auf das USB-Speichermedium übertragen (Abschnitt 4.11 und Abschnitt 4.12)

USB-Speichermedien werden an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.



Bitte beachten Sie die Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 4.11.2).

### 3.4.4 PC-Tastatur

Mit der PC-Tastatur ist die Eingabe von Buchstaben, z. B. zur Vergabe von Namen als Kennung (ID) möglich.

Zusätzlich sind folgende Tasten der PC-Tastatur fest mit Funktionen des Photometers belegt:

Photometer	PC-Tastatur
<START-ENTER>	Enter
<ESC>	Esc
<F1> bis <F4> (Funktionstasten)	F1 bis F4
<▲><▼><◀><▶> (Pfeiltasten)	Pfeiltasten
<HOME>	F5
<PRINT>	F6
<STORE>	F7
<ZERO-BLANK>	F8
<TIMER>	F9
<ON/OFF>	F12
Zeichen und Buchstaben gemäß Bedienungsanleitung	Entsprechende Taste auf der Tastatur
0..9	0..9
-	-
.	.

Die USB-PC-Tastatur wird an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

### 3.4.5 Barcodeleser

Der Barcodeleser ermöglicht eine vereinfachte Eingabe alphanumerischer Zeichenfolgen und kann in allen Bediensituationen, in denen eine Text- oder Zahleneingabe erforderlich ist, eingesetzt werden. Der Barcodeleser wird an die USB-A-Schnittstelle angeschlossen.

Zudem kann der Barcodeleser zur Methodenauswahl genutzt werden. Zu jeder Methodenbeschreibung existiert ein Barcode. Befindet sich das Gerät im Modus Konzentration, so springt das Gerät nach dem Lesen dieses Barcodes direkt in die entsprechende Methode.

Methodenbarcodes finden Sie in der jeweiligen Methodenbeschreibung, auf Reagenzienpackungen, und sie können über unsere Webseite heruntergeladen werden, damit Sie diese in Ihre Arbeitsanweisungen einbauen können.

Einen kompatiblen Barcodeleser erhalten Sie unter der Artikelnr. 71310030.

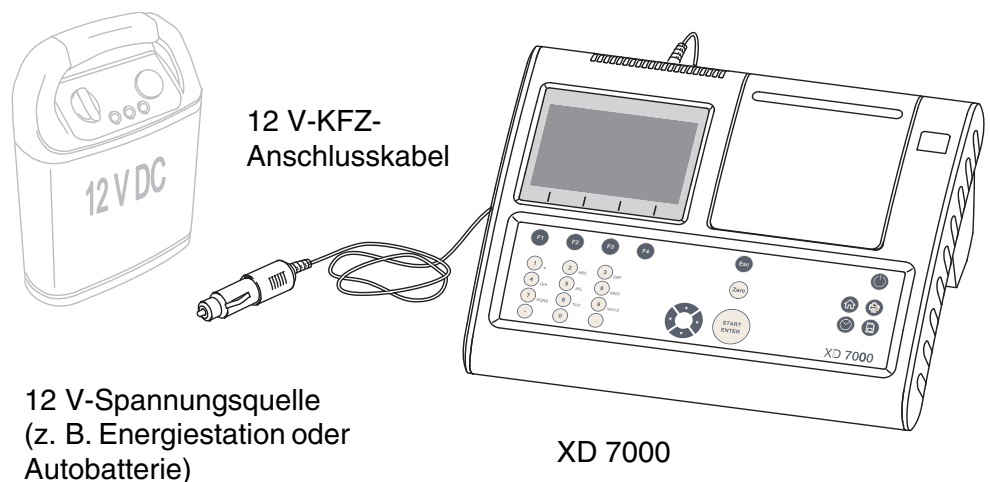


- Konfigurieren Sie den Barcodeleser vor dem Betrieb mit dem Photometer auf die Verwendung von Code 128 (siehe Bedienungsanleitung zu Ihrem Barcodeleser).
- Viele Barcodeleser ergänzen ab Werk den gelesenen Barcode um ein LF (Line Feed)- oder ein CR (Carriage Return)-Steuerzeichen. Diese Einstellung führt zu Fehlfunktionen im Konzentrationsmenü des Spektralphotometers. Ändern Sie in diesem Fall die Einstellung Ihres Barcoderlesers so, dass nach dem gelesenen Barcode keinerlei Suffix mehr über die USB-Schnittstelle übertragen wird (siehe Bedienungsanleitung des Barcodelesers).

### 3.4.6 Betrieb mit einem 12 V-KFZ-Anschlusskabel

Mit dem 12 V-KFZ-Anschlusskabel (Artikelnr. 71310020) können Sie das Spektralphotometer XD 7000 mobil und unabhängig von der örtlichen Stromversorgung betreiben.

Dafür benötigen Sie eine 12 V-Spannungsversorgung wie z. B. eine handelsübliche 12 V-Energiestation oder eine 12 V-Autobatterie.



#### Sicherheit

Beachten Sie beim Betrieb mit einer externen Batterie die Sicherheitshinweise der Batterie.

Stellen Sie sicher, dass die Energiestation für den Betrieb des Spektralphotometers geeignet ist (siehe Technische Daten der Energiestation und Technische Daten des Spektralphotometers).

#### Betriebsdauer mit Batterie

Die maximale Betriebsdauer hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Batterie (z. B. Nennkapazität, Zustand, Alter)
- Betriebsart des Spektralphotometers (z. B. Häufigkeit der Messungen)

- Photometer (Gerätetyp)

**Beispiel** Betriebsdauer mit einer Batterie des Typs 12 V / 19 Ah bei optimalem Zustand der Batterie: ca. 16 h



Das Spektralphotometer verbraucht auch im Standby-Betrieb Strom.

Wenn Sie das Gerät bei Batteriebetrieb nicht benutzen, empfehlen wir, das KFZ-Anschlusskabel abzuziehen.

**12 V-Anschluss** Geeignet sind Anschlusskabel mit folgenden Eigenschaften:

Spannung	12 V
Stromstärke	8 A
Hohlstecker	2.5 x 5.5mm
Innenkontakt	Pluspol



## 4 Bedienung

### 4.1 Photometer ein-/ausschalten

#### Einschalten

Selbsttest	16.01.17 9:52
Bitte stellen Sie sicher dass keine Küvette gesteckt und die Abdeckung geschlossen ist. Drücken Sie dann <START/ENTER>.	
Einstellungen	Info

Anmelden	16.01.17 9:52
Benutzernamen eingeben Administrator	

#### Selbsttest starten

Selbsttest	16.01.17 9:52
Bitte stellen Sie sicher dass keine Küvette gesteckt und die Abdeckung geschlossen ist. Drücken Sie dann <START/ENTER>.	

#### Selbsttest

Während des Selbsttests müssen alle Küvetten entfernt und die Küvetten-schachtabdeckung geschlossen sein. Der Selbsttest läuft im Hintergrund und kann einige Minuten dauern.

- 1 Mit **<ON/OFF>** das Photometer einschalten.

Das Display zeigt

- den Dialog *Selbsttest* (bei nicht aktivierter Benutzerverwaltung)
- oder
- den Dialog *Anmelden* (bei aktivierter Benutzerverwaltung).

Bei aktivierter Benutzerverwaltung:

- 2 Anmelden

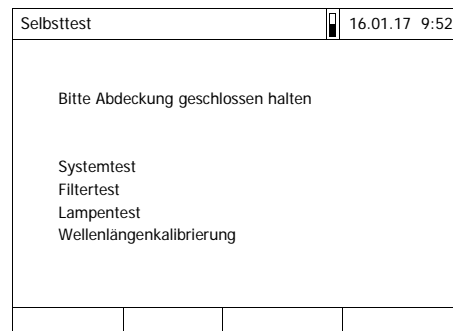
Benutzername und Passwort eingeben oder als Gast anmelden (siehe Abschnitt 4.16.4).

Anschließend zeigt das Photometer den Dialog *Selbsttest*.

- 3 Alle Küvetten entfernen und die Küvetten-schachtabdeckung schließen.

- 4 Mit **<START-ENTER>** den Selbsttest starten.

Das Photometer führt den Selbsttest durch.



Der Selbsttest umfasst:

- den Test von Speicher, Prozessor, internen Schnittstellen, Filter und Lampe
- eine Kalibrierung für jede Wellenlänge

Nach beendetem Selbsttest zeigt das Display das Hauptmenü.



Das Ergebnis des Selbsttests können Sie über die Funktionstaste *[Info]* einsehen und ausdrucken (siehe Abschnitt 4.18).

### Automatische Wellenlängenkalibrierung

Mit der automatischen Wellenlängenkalibrierung prüft und kalibriert das Photometer die Genauigkeit der (vom Monochromator) erzeugten Wellenlängen.

Die Wellenlängenkalibrierung des Photometers erfolgt regelmäßig nach dem Einschalten (im Rahmen des Selbsttests) und wird im laufenden Betrieb automatisch nach 15, 30, 60, 120 und 240 Minuten wiederholt.

Während das Photometer die automatische Wellenlängenkalibrierung durchführt, zeigt das Display einen Hinweis. Die automatische Wellenlängenkalibrierung startet nur, wenn der Küvetenschacht leer ist.

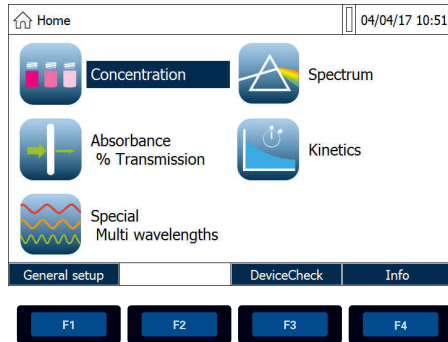
Wenn eine Küvette im Küvetenschacht steckt, erfolgt die Wellenlängenkalibrierung erst nach dem Ziehen der Küvette.

### Ausschalten

Zum Ausschalten halten Sie die Taste **<ON/OFF>** so lange gedrückt, bis sich das Photometer ausschaltet.

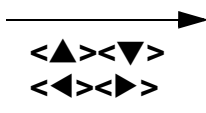
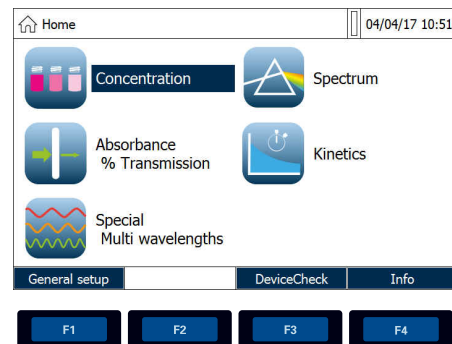
## 4.2 Allgemeine Bedienprinzipien

### 4.2.1 Navigation mit Funktionstasten und Menüs



Taste <▲><▼><◀><▶> drücken.

Die Menüauswahl bewegt sich in der jeweiligen Richtung.



Funktionstaste <F1> ([Einstellungen]) drücken. Das Untermenü *Einstellungen* öffnet sich.

<F1>

<START-ENTER>

Taste <START-ENTER> drücken. Die aktuelle Auswahl ist bestätigt. Ein neues Menü öffnet sich



Weitere Navigation mit <▲><▼><◀><▶> und <START-ENTER>

Weitere Navigation mit Funktionstasten (hier: F1 und F2)

Die aktuelle Menüauswahl ist invers dargestellt.  
 Die Belegung des Funktionstastenmenüs ist an die aktuelle Bediensituation angepasst.  
 Die Funktionen des Funktionstastenmenüs werden mit den Funktionstasten (F1 ... F4) gestartet.

#### Verwendung der Funktionstasten

Die Funktionstasten F1 bis F4 sind unterhalb des Displays angeordnet. Sie besitzen je nach Bediensituation und -modus wechselnde Funktionen. Die

aktuellen Funktionen werden im Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand angezeigt.

Außer zur Navigation werden Funktionstasten auch für andere Bedienoperationen verwendet:

- Öffnen einer Auswahlliste oder eines Eingabefelds
- Ausführen eines Befehls (direkt oder mit Zwischenabfrage)
- Ändern der Zitierform
- Umschalten zwischen zwei Anzeigeoptionen, z. B. Extinktion ↔ Transmission

**Navigation mit Pfeiltasten**  
(<▲><▼><◀><▶>  
und  
<START-ENTER>

Mit diesen Bedienelementen wählen Sie einen Punkt aus einem Menü oder einer Liste aus. Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt. Durch Drücken von <START-ENTER> bestätigen Sie die Auswahl.

Außer zur Navigation wird die Taste <START-ENTER> auch für andere Bedienoperationen verwendet:

- Öffnen einer Auswahlliste oder eines Eingabefelds
- Bestätigen einer Auswahl
- Bestätigen von Text- und Zahleneingaben
- Ausführen eines Befehls (direkt oder mit Zwischenabfrage)
- Aktivieren eines Punkts in einer Auswahlliste (✓ = aktiv)

#### 4.2.2 Darstellung von Navigationspfaden in Kurzform

In dieser Bedienungsanleitung sind die einleitenden Navigationsschritte zu einem bestimmten Menü oder Dialog übersichtlich in einem grau schraffierten Kasten dargestellt. Der Kasten zeigt einen Ausschnitt des Menübaums.

Ausgangspunkt bei der Beschreibung ist immer das Hauptmenü, das Sie aus jeder Bediensituation heraus mit der Taste <HOME> erreichen. Von dort aus erfolgt die Navigation nach unten.

**Bedienbeispiel:  
Navigation zum  
Einstellmenü für die  
Sprache**

Das folgende Beispiel zeigt die Elemente des Menübaums mit den zugehörigen Bedienschritten:

**<HOME>**  
 [Einstellungen]  
 | Sprache

Fettschrift und spitze Klammern stehen in der Bedienungsanleitung für eine Taste auf dem Gerät (ausgenommen Funktionstasten).

- Taste "Home" drücken.  
Das Hauptmenü wird aufgerufen.

Eckige Klammern stehen in der Bedienungsanleitung für eine Funktionstaste F1 bis F4. Der Text zwischen den Klammern entspricht der Belegung laut Funktionstastenmenü am unteren Bildschirmrand.

- Funktionstaste mit der Belegung "Einstellungen" drücken

Text ohne Klammern steht in der Bedienungsanleitung für einen auf dem Display angezeigten Menüpunkt (Listenelement).

- Mit den Pfeiltasten **<▲>** **<▼>** den Menüpunkt auswählen.  
Die aktuelle Auswahl ist invers dargestellt.
- Anschließend **<START-ENTER>** drücken.

Weitere Navigationsmöglichkeiten:

- Mit der Taste **<ESC>** gelangen Sie im Menübaum eine Ebene höher.
- Mit der Taste **<HOME>** rufen Sie direkt das Hauptmenü auf.



Sollten Sie sich einmal in einem Menü "verirren", drücken Sie **<HOME>** und nehmen Sie die Navigation vom Hauptmenü aus wieder auf.

### 4.2.3 Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Zeichen

Zahlen, Buchstaben, Satz- und Sonderzeichen geben Sie über den alphanumerischen Tastenblock am Gerät oder über eine externe Tastatur ein, die an der USB-A-Schnittstelle am Gerät angeschlossen werden kann.

#### Zeichensatz

Folgende Zeichen stehen zur Verfügung:

- Ziffern 0 ... 9

- Buchstaben A ... Z bzw. a ... z
- Satzzeichen . -
- Sonderzeichen ° / + <sup>2</sup> <sup>3</sup> # %

### Bedienprinzip

Die Zeicheneingabe ist immer dann möglich, wenn das Display ein Eingabefeld zeigt.



Die Tasten des alphanumerischen Tastenblocks sind mit den aufgedruckten Ziffern und Zeichen (einschließlich Kleinbuchstaben) belegt. Mit der Taste **<7/PQRS>** können Sie zum Beispiel folgende Zeichen eingeben: 7, P, Q, R, S, p, q, r, s.

Das gewünschte Zeichen wählen Sie durch mehrmaligen Druck auf die Taste aus (ähnlich wie bei einem Mobiltelefon). Bei mehrfach belegten Tasten erscheint beim ersten Druck immer die jeweilige Ziffer. Zur Eingabe einer Ziffer genügt immer ein Tastendruck.

Beim ersten Druck auf die Taste klappt zusätzlich eine Zeile auf, die alle für diese Taste zur Auswahl stehenden Zeichen anzeigt. Das aktuell ausgewählte Zeichen ist markiert.

Ein Zeichen wird in das Eingabefeld übernommen, wenn

- das Zeichen länger als 1 Sekunde markiert ist,
- das Zeichen mit **<START-ENTER>** bestätigt wird,
- eine andere alphanumerische Taste gedrückt wird.



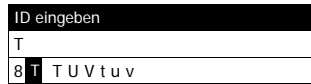
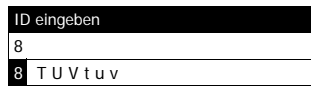
Bei reinen Zahleneingaben (z. B. Eingabe einer Wellenlänge) sind die Tasten des alphanumerischen Tastenblock nur mit der jeweiligen Zahl belegt. Jeder Tastendruck führt direkt zur Eingabe der Zahl (wie bei einem Taschenrechner).

### Sonderzeichen

Sonderzeichen geben Sie mit der Taste **<1/\*>** ein.

### Bedienbeispiel: Kennung (ID) eingeben

Das Eingabefeld *ID eingeben* erscheint, wenn Sie bei sichtbarem Speichern-Symbol die Taste **<STORE>** drücken. Im folgenden Beispiel soll ein Messdatensatz mit der Kennung "Test" gespeichert werden.



- 1 <8/TUV> so oft drücken, bis "T" in der Eingabezeile erscheint.

Unterhalb des Eingabefelds öffnet sich eine Auswahlzeile mit allen für diese Taste verfügbaren Zeichen, hier z. B. 8 T U V t u v. Das aktuell ausgewählte Zeichen ist markiert.

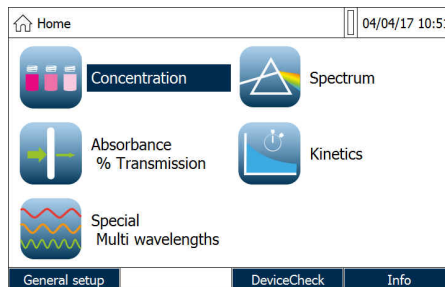
Nach ca. 1 Sekunde ist das Zeichen übernommen und die Auswahlzeile geschlossen.

- 2 Mit <A...9> die Kennung (ID) vervollständigen und bestätigen.

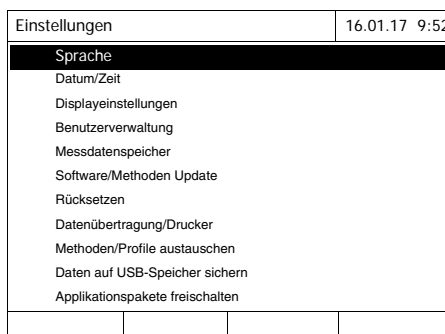
**Korrektur falscher Eingaben**

Löschen Sie mit <◀> alle Zeichen bis zur fehlerhaften Stelle und wiederholen Sie von dort aus die Eingabe.

**4.2.4 Ausführliches Bedienbeispiel: Sprache umstellen**



- 1 Mit der Taste <HOME> das Hauptmenü aufrufen.
- 2 Mit der Funktionstaste F1 [Einstellungen] das Menü *Einstellungen* öffnen.



- 3 Mit <▲><▼> den Menüpunkt *Sprache* wählen und mit <START-ENTER> öffnen.  
Das Menü *Sprache* zeigt eine Liste mit den verfügbaren Sprachen. Die aktuell aktive Sprache ist mit einem Haken gekennzeichnet.



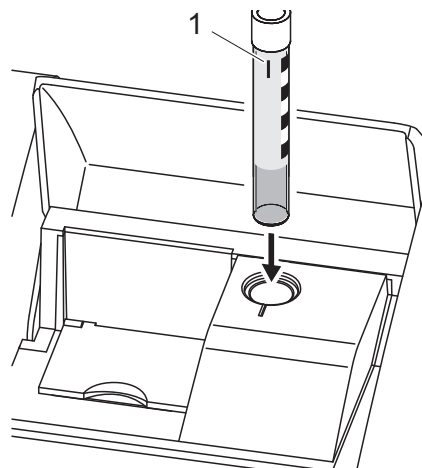
- 4 Mit **<▲><▼>** die gewünschte Sprache aus der Liste wählen und mit **<START-ENTER>** bestätigen.

Die neue Spracheinstellung wird sofort übernommen. Das Photometer wechselt eine Menüebene höher.

#### 4.2.5 Küvette stecken

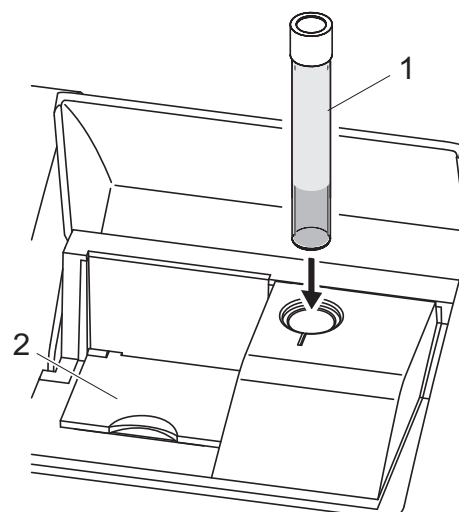
##### 16 mm-Küvetten- tests (mit und ohne Barcode)

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird die Messung ausgelöst, bei Methoden ohne Barcode müssen Sie die Methode auswählen (siehe Abschnitt 4.5.5 METHODE MANUELL WÄHLEN).



- 1 Küvettenschacht-Abdeckung öffnen.
- 2 Inneren Klappdeckel schließen.
- 3 Barcode-kodierte Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvetten-schacht stecken. Dabei die Strichmarkierung (1) nach vorne zur Kerbe am Rundküvettenschacht ausrichten.

Das Photometer wählt anhand des Barcodes die Methode und startet automatisch die Messung.



- 1 Bei Küvetten ohne Barcode: Methode im Gerät manuell wählen.
- 2 Inneren Klappdeckel (2) schließen.
- 3 Rundküvette (1) bis zum Boden in den Rundküvettenschacht stecken.





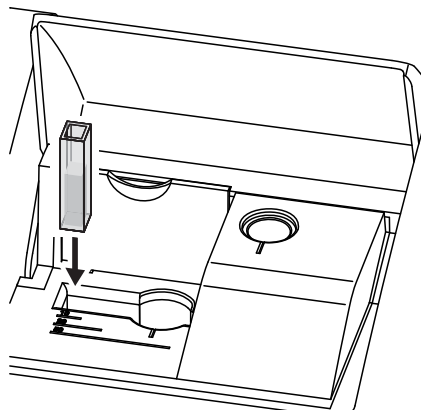
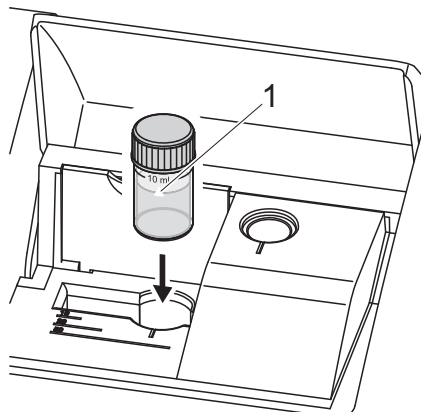
Ist der innere Klappdeckel zu weit geöffnet, fordert eine Meldung zum Schließen des inneren Klappdeckels auf.

### Rechteckküvetten und 24 mm- Rundküvetten

Für jede Methode existiert ein üblicher Barcode. Durch Lesen dieses Barcodes mit dem externen Barcode-Leser wird automatisch die entsprechende Methode gewählt.

Methoden-Barcodes finden Sie in den Methodenbeschreibungen, auf den Reagenzienpackungen und auf unserer Webseite (zum Herunterladen, um diese in eigenen Dokumenten zu nutzen). Bei Reagenzien, die für mehrere Methoden eingesetzt werden können, verweist der Barcode auf der Reagenzienpackung auf die am häufigsten verwendete Methode.

Benutzerdefinierte Methoden und reagenzienfreie Methoden besitzen in der Regel keinen Barcode und demzufolge keine automatische Methodenerkennung. In diesem Fall wählen Sie die Methode manuell (siehe Abschnitt 4.5.5 METHODE MANUELL WÄHLEN) und stecken dann die Küvette.



- 1 Küvettenfach-Abdeckung öffnen.
  - 2 Methode durch Scannen des Methoden-Barcodes mit dem externen Barcodeleser oder manuell im Gerät wählen.
  - 3 Den inneren Klappdeckel öffnen.
  - 4 24 mm Küvette einsetzen Dabei die Pfeilmarkierung (1) nach vorne zur Kerbe am Rundküvettenfach ausrichten.  
oder
  - 5 Die Rechteckküvette senkrecht bis zum Boden einführen und am linken Anschlag des Küvettenfachs ausrichten. Die matten Seiten der Rechteckküvette müssen dabei nach vorne bzw. hinten zeigen.
- Beim Stecken der Rechteckküvette (1, 2, 5 cm) wird automatisch der richtige Messbereich ausgewählt.



Das Photometer verfügt über eine Fremdlichterkennung. Bei zu viel Fremdlicht werden Sie zum Schließen der Küvettenfachabdeckung aufgefordert.

#### 4.2.6 Verwendbare Küvetten

Je nach Wellenlängenbereich sind unterschiedliche Küvetten geeignet. Es eignen sich neben Rundküvetten alle Rechteckküvetten aus Glas, Quarz oder Kunststoff, deren Seitenflächen mattiert sind (siehe Abschnitt 8.1). Küvetten mit klaren oder geriffelten Seitenflächen werden von der automatischen Küvettenerkennung nicht zuverlässig erkannt.

Insbesondere bei Einmalküvetten aus Kunststoff empfiehlt sich vor großen Messreihen ein Test auf Eignung.

Bei Verwendung von weniger als 10 ml Probenvolumen sind bei 50 mm sogenannte Halbmikroküvetten einzusetzen.

Für Messungen im UV-Bereich unter 320 nm sind Glasküvetten und handelsübliche PS-Kunststoffküvetten, unter 280 nm handelsübliche PMMA-Kunststoffküvetten aufgrund ihrer Transmissionseigenschaften nicht geeignet. Verwenden Sie daher für Anwendungen im UV-Bereich Quarzküvetten oder getestete Einmalküvetten aus Kunststoff.



Angaben zu minimaler Füllhöhe und minimalem Füllvolumen der einzelnen Küvettentypen finden Sie im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN.

### 4.3 Geräteeinstellungen und Systemverwaltung

Allgemeine Geräteeinstellungen nehmen Sie im Menü **<HOME>** -> *Einstellungen* vor. Diese umfassen:

- Sprache (siehe Abschnitt 4.3.1)
- Datum-/Uhrzeit (siehe Abschnitt 4.3.2 und Abschnitt 4.2.4)
- Displayeigenschaften (siehe Abschnitt 4.3.3)
- Benutzerverwaltung (siehe Abschnitt 4.16)
- Verwalten des Messdatenspeichers (siehe Abschnitt 4.11)
- Software- und Methodenupdate (siehe Abschnitt 4.20)
- Rücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen (siehe Abschnitt 4.17)
- Einstellungen für die Datenübertragung (siehe Abschnitt 4.14.2)

### 4.3.1 Sprache

Die komplette Liste der verfügbaren Gerätesprachen finden Sie im Photometer im Menü *Sprache* und in Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN.



Das Einstellen der Sprache ist im Bedienbeispiel im Abschnitt 4.2.4 ausführlich beschrieben.

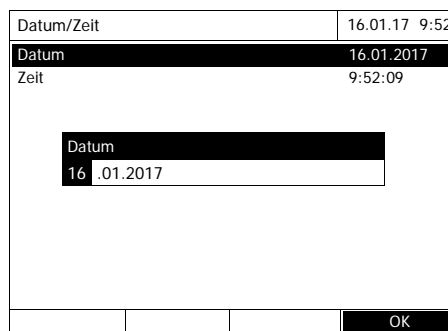
### 4.3.2 Datum/Zeit

Das Datumsformat wird automatisch mit der Spracheinstellung eingestellt. Entsprechend der landesüblichen Darstellung wird das Datumsformat z. B. in der Reihenfolge Tag.Monat.Jahr (*TT.MM.JJ*) oder Monat/Tag/Jahr (*MM/TT/JJ* oder *MM.TT.JJ*) angezeigt.

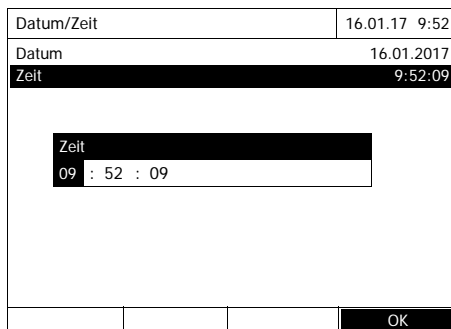


Das Menü *Datum/Zeit* ist geöffnet.

- 1 *Datum* wählen und bestätigen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld für das aktuelle Datum.
- 2 Mit **<0...9>** das aktuelle Datum eingeben und bestätigen.  
Das Eingabefeld schließt sich.  
Das Datum ist übernommen.



- 3 *Zeit* wählen und bestätigen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld für die aktuelle Uhrzeit.

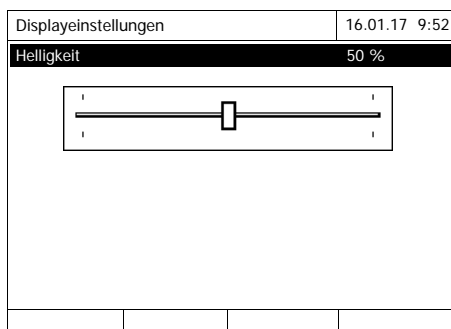
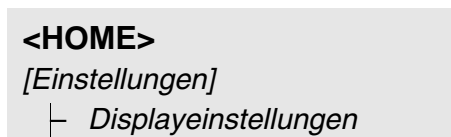


4 Mit <0...9> die aktuelle Uhrzeit eingeben und bestätigen.

Das Eingabefeld schließt sich. Die Uhrzeit ist übernommen.

### 4.3.3 Displayeinstellungen

Hier können Sie die Displayhelligkeit den Lichtverhältnissen anpassen.



1 Helligkeit wählen und bestätigen.

Ein Schieberegler für die Displayhelligkeit erscheint.

2 Mit <<>>> die Displayhelligkeit einstellen und bestätigen.

## 4.4 Nullabgleich

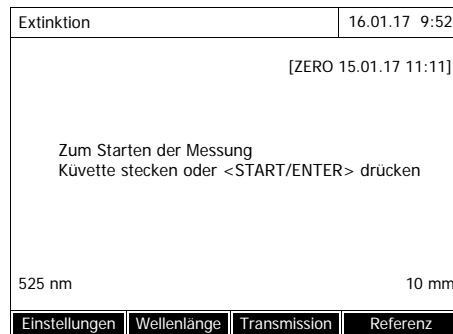
Für die Berechnung von Messwerten in den Modi *Konzentration*, *Extinktion* / *% Transmission*, *Spezial* / *Multi-Wellenlängen* und *Kinetik* ist das Vorliegen eines gültigen Nullabgleichs notwendig. Beim Nullabgleich wird die Extinktion einer mit destilliertem Wasser gefüllten Küvette ("Nullküvette") gemessen und als Nullwert gespeichert.

### Werkseitiger Nullabgleich für Konzentrationsmessungen

Für alle (Modus *Konzentration*) liegt ein werkseitiger Nullabgleich bereits im Auslieferungszustand vor. Wir empfehlen, diesen durch einen selbst durchgeführten Nullabgleich zu ersetzen. Liegt für eine Methode bereits ein Nullabgleich vor, werden Datum und Uhrzeit des letzten Nullabgleichs im Display rechts oben angezeigt.

### Nullabgleich für Extinktionsmessungen

Der Nullabgleich muss im Modus *Extinktion* für jeden Küvettentyp und für jede verwendete Wellenlänge separat durchgeführt werden. Liegt für den gesteckten Küvettentyp bei der gewählten Wellenlänge bereits ein Nullabgleich vor, werden Datum und Uhrzeit des letzten Nullabgleichs im Display rechts oben angezeigt.



Liegt noch kein Nullabgleich vor, fordert das Photometer Sie auf, einen Nullabgleich durchzuführen.



Küvetten müssen absolut sauber und kratzerfrei sein. Verwenden Sie für den Nullabgleich immer eine Küvette vom gleichen Typ wie für die Messung der Probe.

### Was ist beim Nullabgleich zu beachten?

Nullabgleich mit Rundküvetten:

- Nur eine saubere, kratzerfreie Rundküvette mit destilliertem Wasser verwenden. Die Mindestfüllhöhe beträgt 20 mm. Zwei befüllte Nullküvetten (Ø 16 mm und Ø 24mm) sind im Lieferumfang des Geräts sowie des Verification Standard Kits enthalten (siehe Kapitel 8 ZUBEHÖR, OPTIONEN).
- Eine Nullküvette können Sie prinzipiell beliebig oft verwenden. Prüfen Sie die Nullküvette aber regelmäßig auf erkennbare Verschmutzungen und Kratzer hin. Bei Bedarf tauschen Sie sie aus (empfohlen: alle 24 Monate).

Nullabgleich mit Rechteckküvetten:

- Bei Rechteckküvetten muss der Nullabgleich mit dem gleichen Küvettentyp (Hersteller und Küvettenmaterial [z. B. optisches Glas, Quarzglas, Kunststoff]) wie bei der Messung erfolgen. Dies ist wichtig, da die Gläser verschiedener Hersteller unterschiedliches Absorptionsverhalten aufweisen. Beim Wechseln des Küvettentyps den Nullabgleich mit dem neuen Typ wiederholen.
- Rechteckküvette vor dem Nullabgleich reinigen und mit destilliertem Wasser füllen. Die Mindestfüllhöhe beträgt 20 mm.
- Rechteckküvetten zur Messung immer mit der gleichen Orientierung in den Küvettenfach stecken wie beim Nullabgleich (z. B. Küvettenauf-

druck immer auf der linken Seite).



Infos zu Küvetten finden Sie im Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN. Beachten Sie, dass die spektrale Durchlässigkeit der Küvette für die vorgesehene Anwendung geeignet sein muss (Beispiel Quarzküvette für UV-Bereich).

### Nullabgleich durchführen

Der Nullabgleich läuft bei den Modi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission*, *Spezial / Multi-Wellenlängen* und *Kinetik* analog ab.

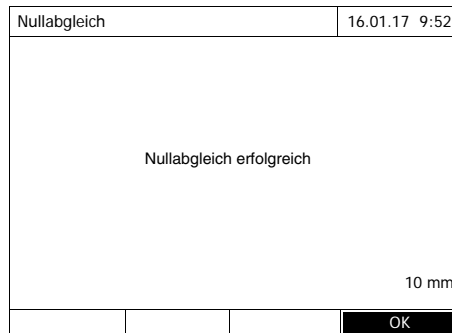
Konzentration	16.01.17 9:52
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Anpassen  Nullabgleich  Reagenzienblindwert  Methode kalibrieren </div>	
NH <sub>4</sub> -N	
16 mm	0.20 - 8.00 mg/l
Einstellungen	Methodenliste
Zitierform	Einheit

Nullabgleich	16.01.17 9:52
Bitte Nullküvette (destilliertes Wasser) stecken oder <START/ENTER> drücken	

- 1 Im jeweiligen Modus Taste **<ZERO-BLANK>** drücken.
- 2 Nur im Modus *Konzentration*: *Nullabgleich* wählen und bestätigen.

Das Fenster zum Nullabgleich öffnet sich.

- 3 Nullküvette stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).



Das Photometer startet automatisch den Nullabgleich und speichert anschließend den Wert.

- 4 Nach erfolgreichem Nullabgleich mit [OK] zur Messung wechseln.

**Gültigkeitsdauer des Nullabgleichs**

Die Daten des Nullabgleichs werden für jeden Küvettentyp separat im Photometer gespeichert. Solange die Daten gültig sind, werden sie nach einem vorübergehenden Wechsel auf einen anderen Küvettentyp automatisch wiederverwendet. Die Gültigkeitsdauer hängt ab vom jeweiligen Modus:

Modus	Gültigkeit des Nullabgleichs
<i>Extinktion / % Transmission</i>	● Bis zum nächsten Nullabgleich bei derselben Wellenlänge *
<i>Konzentration (benutzerdefinierte Methoden) und Spezial/ Multi-Wellenlängen</i>	● Bis zum nächsten Nullabgleich für dieselbe Methode *
<i>Kinetik</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bis zum Laden eines anderen Kinetik-Profiles</li> <li>● Bis zum Verlassen des Modus <i>Kinetik</i> oder Ausschalten des Photometers</li> </ul>

\* Das Photometer zeigt das Vorhandensein des Nullabgleichs einschließlich Zeitpunkt der Durchführung an. Sie können dann entscheiden, ob Sie diesen Nullabgleich verwenden oder einen neuen Nullabgleich durchführen wollen.

**Wann Nullabgleich wiederholen?**

In folgenden Fällen ist eine Wiederholung des Nullabgleichs ratsam:

- Wenn das Gerät mechanisch beansprucht wurde, z. B. starke Erschütterung oder Transport
- Wenn sich die Umgebungstemperatur gegenüber dem letzten Nullabgleich um mehr als 5 °C geändert hat
- Nach einem Lampenwechsel
- Mindestens einmal pro Woche
- Bei Verwendung eines neuen Küvettentyps (anderer Hersteller, andere Glassorte)
- Grundsätzlich dann, wenn mit der bestmöglichen Genauigkeit gemessen werden soll.

## 4.5 Messungen im Modus *Konzentration*

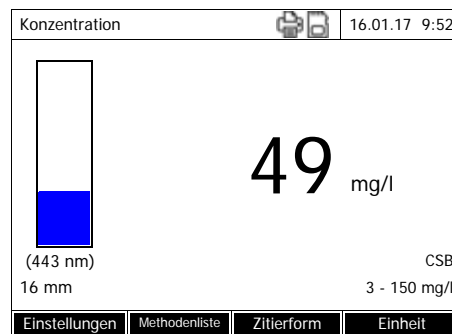
### 4.5.1 Messen von Küvettentests mit Barcode



Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

- 5 Barcode-kodierte Rundküvette bis zum Boden in den Rundküvetten-schacht stecken. Dabei die Strichmarkierung nach vorne zur Kerbe am Rundküvetten-schacht ausrichten (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).

Das Photometer wählt anhand des Barcodes die Methode und startet automatisch die Messung.



- 6 Weitere Optionen:

- Mit [*Zitierform*] eine andere Zitierform wählen (z. B.  $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$ ).
- Mit [*Einheit*] eine andere Maßeinheit wählen (z. B.  $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$ ).
- Bei mehrstufigen Methoden können hierüber auch Teilergebnisse abgerufen werden
- Mit [*Einstellungen*] weitere Einstellungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).



#### 4.5.2 Messen von Reagenzientests, externer Barcodeleser

Zu jeder Methode, die mit einem Reagenzientest gemessen werden kann, existiert ein üblicher Barcode. Diesen finden Sie in der Kopfzeile der Methodenbeschreibung. Zudem kann er über unsere Webseite heruntergeladen werden, so dass Sie ihn in eigenen Dokumenten (z.B. eine SOP) nutzen können.

Desweiteren finden Sie auf den meisten Reagenzienpackungen einen Barcode, der auf die zugehörige Methode verweist. Bei Reagenzien, die für mehrere Methoden genutzt werden können, verweist der Barcode in diesem Falle auf die am häufigsten genutzte Methode.

Durch Scannen dieses Barcodes mit dem externen Barcodeleser wird die entsprechende Methode gewählt (siehe auch Abschnitt 3.4.5).

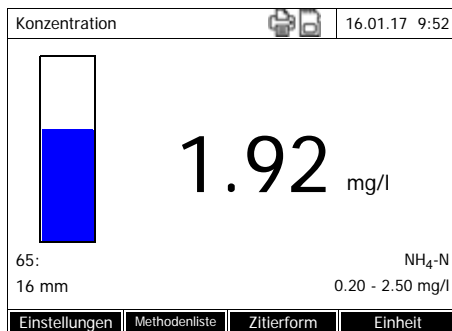


**1** Küvettenschacht-Abdeckung öffnen.

**2** Barcode mit dem externen Barcodeleser einscannen. Das Photometer wählt anhand des Barcodes die richtige Methode.

**3** 24 mm-Rundküvette oder Rechteckküvette stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN). Beim Stecken der Rechteckküvette (1, 2, 5 cm) wird automatisch der richtige Messbereich ausgewählt.

Das Photometer startet automatisch die Messung.



#### 4 Weitere Optionen:

- Mit [*Zitierform*] eine andere Zitierform wählen (z. B.  $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$ ).
- Mit [*Einheit*] eine andere Maßeinheit wählen (z. B.  $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$ ).
- Bei mehrstufigen Methoden können hierüber auch Teilergebnisse abgerufen werden
- Mit [*Einstellungen*] weitere Einstellungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).

#### 4.5.3 Messen benutzerdefinierter Methoden

Benutzerdefinierte Methoden besitzen keinen Barcode und demzufolge keine automatische Methodenerkennung. In diesem Fall wählen Sie die Methode manuell.

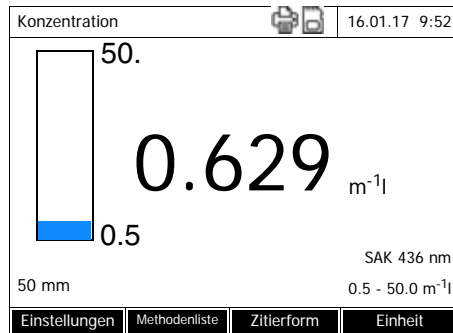
**<HOME>**  
*Konzentration*



- 1 Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).



Das Photometer ist messbereit.




- 2 Küvette (Rundküvette oder Rechteckküvette) stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).
- 3 Weitere Optionen:
  - Mit *[Zitierform]* eine andere Zitierform wählen (z. B.  $\text{NH}_4 \leftrightarrow \text{NH}_4\text{-N}$ ).
  - Mit *[Einheit]* eine andere Maßeinheit wählen (z. B.  $\text{mg/l} \leftrightarrow \text{mmol/l}$ ).
  - Bei mehrstufigen Methoden können hierüber auch Teilergebnisse abgerufen werden
  - Mit *[Einstellungen]* weitere Einstellungen vornehmen (siehe Abschnitt 4.5.6).

#### 4.5.4 Messbereichsüber- oder -unterschreitung

Messwerte außerhalb der Messbereichsgrenzen werden in Rot angezeigt.  
 Messwertanzeige bei Messwerten außerhalb der Messbereichsgrenzen:

Bereich	Anzeige	Beispiel: MB: 10 - 150 mg/l
UG < MW < OG	Messwert	<b>128</b> mg/l
1	OG < MW < OG + 10%	Überschreitung der oberen Messbereichsgrenze um bis zu 10% und Messwert <b>&gt; 150</b> <b>157</b> mg/l
	UG - 50% < MW < UG	Unterschreitung der unteren Messbereichsgrenze um bis zu 50% und Messwert <b>&lt; 10</b> <b>7</b> mg/l
2	MW > OG + 10%	Überschreitung der oberen Messbereichsgrenze um mehr als 10 % <b>&gt; 150</b> mg/l
	MW < UG - 50%	Unterschreitung der unteren Messbereichsgrenze um mehr als 50 % <b>&lt; 10</b>

Bereich	Anzeige	Beispiel: MB: 10 - 150 mg/l
3   ungültiger Messwert z. B. MW < 0	Striche	 mg/l

MB = Messbereich

OG = Oberer Grenzwert des Messbereichs

UG = Unterer Grenzwert des Messbereichs

MW = Messwert

### 4.5.5 Methode manuell wählen

#### Zuletzt benutzte Methode wählen

```
<HOME>
Konzentration
├ [Letzte Methode]
```

Die zuletzt benutzte Methode ist sofort gewählt.

#### Methode aus Methodenliste wählen

```
<HOME>
Konzentration
├ [Methodenliste]
```

Die Liste der Methoden wird angezeigt. Die Methoden sind nach der Methodennummer sortiert. Die Pfeile ▼ bzw. ▲ am rechten Rand zeigen an, dass die Liste weiter unten bzw. oben noch weitere Methoden enthält.

Die zuletzt gewählte Methode ist markiert.

#### Methode auswählen:

- 1 Mit <▲><▼> die gewünschte Methode wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit <START-ENTER> die Auswahl übernehmen.

## Methodenliste eingrenzen

So können Sie die Methodenliste eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit *[Zuletzt benutzt]* können Sie die Methodenliste auf die zehn zuletzt benutzten Methoden beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge in der Liste suchen. Die Suche erfolgt als Volltextsuche über den gesamten Listeninhalt. Damit können Sie z. B. nach der Methodennummer, dem Testnamen oder nach einer bestimmten Zitierform suchen.

## Suchfunktion

Methode wählen (zuletzt benutzte)		16.01.17 9:52
<input type="text" value="CS_"/>		
130	CSB	3 - 150 mg/l
133	CSB	15 - 300 mg/l
131	CSB	20 - 1500 mg/l
132	CSB	200 - 15000 mg/l
<input type="button" value="Alle Methoden"/>		

### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit **<A...9>** die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.

Die Liste darunter zeigt alle Treffer an, in denen die Zeichenfolge enthalten ist. Mit jedem weiteren eingegebenen Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert.



Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung. Die Eingabe tiefgestellter Zeichen ist nicht erforderlich oder möglich. Sie werden wie normale Zeichen behandelt.

### 4.5.6 Einstellungen für den Modus *Konzentration*

Überprüfen Sie vor dem Messen die Einstellungen für die gewählte Methode.

```

<HOME>
Konzentration
Methode wählen
└─ [Einstellungen]
  
```

Konzentration	16.01.17 9:52
Verdünnung ? Probenblindwert Eigenen Blindwert verwenden Trübungskorrektur Extinktion anzeigen DeviceCheck Methode bearbeiten neue Methode anlegen Messdatenspeicher	

Das Menü zeigt alle Einstellungen im Überblick.

Aktive Einstellungen sind mit einem Haken gekennzeichnet.

**Überblick über die Einstellungen**

Menüpunkt	Erläuterung
<i>Verdünnung</i>	Die Verdünnung einer Probe wird in der Messwertansicht in der Form $[1 + x]$ (Teile Probe + Teile dest. Wasser) dargestellt. Nähere Hinweise siehe Abschnitt 4.5.7.
<i>Probenblindwert</i>	Messungen mit Probenblindwert werden in der Messwertansicht mit [SB] (Sample blank) gekennzeichnet. Nähere Hinweise siehe Abschnitt 4.5.8.
<i>Eigenen Blindwert verwenden</i>	Wenn ein eigener Reagenzienblindwert vorhanden ist, wird dieser verwendet. Messungen mit eigenem Reagenzienblindwert werden in der Messwertansicht mit [BW/Chargen-Nr.] gekennzeichnet. Nähere Hinweise siehe Abschnitt .
<i>Trübungskorrektur</i>	Aktiviert/deaktiviert die automatische Trübungskorrektur. Messungen mit automatischer Trübungskorrektur werden in der Messwertansicht mit [TURB] gekennzeichnet. Nähere Hinweise siehe Abschnitt 4.5.11.
<i>Extinktion anzeigen</i>	Aktiviert/deaktiviert die Anzeige des Extinktionsmesswerts zusätzlich zum Hauptmesswert.
<i>DeviceCheck</i>	Einstellungen für die Geräte-Überprüfung ansehen und ändern, ohne die aktuelle Messung zu verwerfen.
<i>Methode bearbeiten</i>	Benutzerdefinierte Methoden bearbeiten.

Menüpunkt	Erläuterung
<i>neue Methode anlegen</i>	Benutzerdefinierte Methoden erstellen.
<i>Messdatenspeicher</i>	Messdatenspeicher ansehen.

### 4.5.7 Messen von verdünnten Proben

Wenn die Konzentration einer Probe den Messbereich einer Methode überschreitet, können Sie die Probe verdünnen, so dass die Konzentration der verdünnten Probe im Messbereich der Methode liegt. Damit ist eine gültige Messung möglich.

Nach Eingabe des Faktors für die Verdünnung übernimmt das Gerät die Umrechnung auf die Konzentration der unverdünnten Probe.



Optimale Messergebnisse erzielen Sie, wenn Sie die Verdünnung so einstellen, dass die Konzentration der verdünnten Probe in der Mitte des Messbereichs der Methode liegt.

### Verdünnung einstellen

**<HOME>**  
Konzentration

Konzentration	16.01.17 9:52				
Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken.					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Einstellungen</td> <td style="padding: 2px;">Methodenliste</td> <td style="padding: 2px;">Letzte Methode</td> <td style="padding: 2px;">Neue Methode</td> </tr> </table>		Einstellungen	Methodenliste	Letzte Methode	Neue Methode
Einstellungen	Methodenliste	Letzte Methode	Neue Methode		

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Konzentration	16.01.17 9:52
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken	
16 mm	NH <sub>4</sub> -N 0.20 - 8.00 mg/l
<b>Einstellungen</b>	Methodenliste    Zitiertform    Einheit

Das Photometer ist messbereit.

Konzentration	16.01.17 9:52
Probe + dest. Wasser 1 + _	
16 mm	NH <sub>4</sub> -N 0.20 - 8.00 mg/l
<b>Einstellungen</b>	Methodenliste    Zitiertform    Einheit

- 1 Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.
- 2 *Verdünnung* wählen und bestätigen.
- 3 Die Verdünnung eingeben (<0...9>) und bestätigen.

Für die nächste Messung wird die eingegebene Verdünnung berücksichtigt.

Der eingegebene Wert für die Verdünnung gilt nur für die ausgewählte Methode. Der Verdünnungsfaktor wird gelöscht bei:

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

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

#### 4.5.8 Probenblindwert

Durch Messung und Verwendung eines Probenblindwerts können Messfehler durch Färbungen und Trübungen in der Probenmatrix weitgehend eliminiert werden.

Der Probenblindwert ist eine Eigenschaft (Färbung) der aktuell zu untersuchenden Probe. Er wird durch Messung der Blindprobe bestimmt.

Die Bestimmung des Probenblindwerts wird wie die entsprechende Analyse, nur ohne farbgebendes Reagenz, durchgeführt. Die erforderlichen Probenblindwerte sind in der entsprechenden Analysenvorschrift genauer erläutert.



**Gültigkeitsdauer**

Der Probenblindwert gilt nur für die nächste Messung. Er muss vor jeder neuen Messung bestimmt werden.

**Ein- und Mehrfachbestimmung**

Die Bestimmung des Probenblindwerts kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Probenblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

**Probenblindwert messen**

**<HOME>**  
Konzentration

Konzentration	16.01.17 9:52
Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken.	
<b>Einstellungen</b>	<b>Methodenliste</b> <b>Letzte Methode</b> <b>Neue Methode</b>

Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Konzentration	16.01.17 9:52
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken	
NH <sub>4</sub> -N	
16 mm	0.02 - 2.50 mg/l
<b>Einstellungen</b>	<b>Methodenliste</b> <b>Zitierform</b> <b>Einheit</b>

Das Photometer ist messbereit.

- 1 Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
- 2 *Probenblindwert* auswählen und bestätigen.

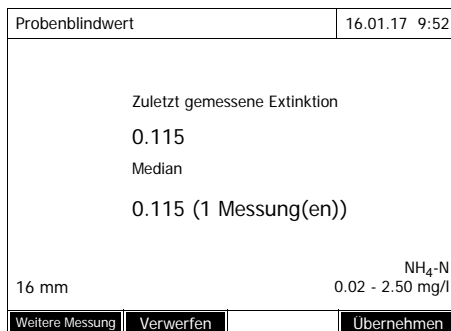
Probenblindwert	16.01.17 9:52
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken	
NH <sub>4</sub> -N	
16 mm	0.02 - 2.50 mg/l

- 3 Die Küvette mit einer geeigneten Blindprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für den Probenblindwert wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.



4 Gegebenenfalls mit [Weiterer Messung] weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit [Verwerfen] die letzte Einzelmessung verwerfen.

5 Mit [Übernehmen] den Medianwert übernehmen.



Das Photometer ist messbereit.

Die Verwendung des Probenblindwerts ist mit [SB] in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

#### 4.5.9 Reagenzienblindwert

Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien, z. B. die Eigenfärbung, auf die photometrische Messung berücksichtigt.

Praktisch wird der Reagenzienblindwert mit der gleichen Menge entionisiertem Wasser statt der Probe gemessen.

#### Werkseitige und eigene Reagenzienblindwerte

Bei der photometrischen Konzentrationsbestimmung ist der Reagenzienblindwert eine konstante Größe. Die Methodendaten für alle vorprogrammierten Methoden (Modus *Konzentration*) enthalten einen exakt ermittelten Reagenzienblindwert. Dieser wird bei einer erneuten, selbst durchgeführten Messung des Reagenzienblindwerts überschrieben (Einstellung *Eigenen Blindwert verwenden*, siehe Abschnitt 4.5.6).



Sie können die Genauigkeit erhöhen, wenn Sie den Reagenzienblindwert mit einem Test einer neuen Charge bestimmen und den Reagenzienblindwert für alle weiteren Messungen mit dieser Charge verwenden. Dies ist besonders für Messungen in der Nähe der unteren Messbereichsgrenze empfehlenswert. Zur späteren Zuordnung in der Messwertdokumentation können Sie die Chargennummer der Reagenzienpackung (*Charge ID*) bei der Blindwertbestimmung eingeben.

### Gültigkeitsdauer

Die werkseitigen Reagenzienblindwerte bleiben immer im Gerät gespeichert und sind jederzeit wieder aktivierbar. Eigene Reagenzienblindwerte bleiben ebenfalls im Gerät gespeichert, bis sie durch eine neue Blindwertmessung überschrieben werden.

### Ein- und Mehrfachbestimmung

Die Bestimmung des Reagenzienblindwerts kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Reagenzienblindwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

### Benutzerdefinierte Methoden

Für benutzerdefinierte Methoden können Sie die Funktion Reagenzienblindwert nur wie folgt aktivieren:

Art der Eingabe	Art der Funktion	Reagenzienblindwert möglich?
Eingabe einer Funktion (mit und ohne Eingabe des Ordinatenabschnitts)	linear	Ja
	nichtlinear	Nein
Eingabe von Wertepaaren oder Einmessen von Standardlösungen (mit Eingabe/Einmessen von E0)	linear	Ja
	Parabel (Funktion 2. Ordnung)	Ja
	Polygonzug	Nein
Eingabe von Wertepaaren oder Einmessen von Standardlösungen (ohne Eingabe/Einmessen von E0)	linear	Ja
	Parabel (Funktion 2. Ordnung)	Nein
	Polygonzug Polygonzug durch Null	



Ist bei der Eingabe von Wertepaaren oder dem Einmessen von Standardlösungen für eine nichtlineare Funktion (Parabel oder Polygonzug) kein Wert für E0 gespeichert, erscheint beim Aktivieren der Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* die Meldung *Für diese Methode ist keine Blindwertkorrektur vorgesehen*. Eine nachträgliche Eingabe des Blindwerts (E0) ist durch Bearbeiten der Methode möglich.

**Reagenzienblindwert messen**

**<HOME>**  
Konzentration

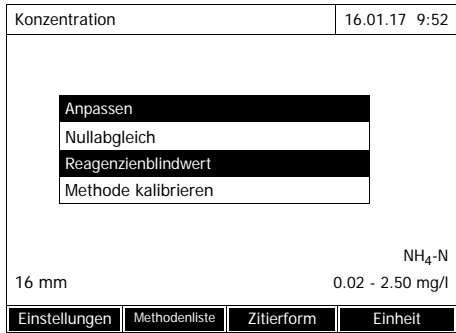


Durch Stecken einer Küvette mit Barcode wird direkt die Messung ausgelöst.

Bei Benutzung einer Küvette ohne Barcode:  
Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).



Das Photometer ist messbereit.



**1** Mit **<ZERO-BLANK>** die Auswahlliste *Anpassen* öffnen.  
oder

Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.

**2** *Reagenzienblindwert* wählen und bestätigen.

Das Fenster zur Messung des Reagenzienblindwerts öffnet sich. Die Messwertansicht zeigt die Daten der letzten Messung.

Reagenzienblindwert		16.01.17 9:52	
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
16 mm		NH <sub>4</sub> -N 0.02 - 2.50 mg/l	

**3** Die Küvette mit der Blindprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für den Reagenzienblindwert wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

Reagenzienblindwert		16.01.17 9:52	
Zuletzt gemessene Extinktion 0.600 Median 0.600 (1 Messung(en))			
16 mm		NH <sub>4</sub> -N 0.02 - 2.50 mg/l	
Weitere Messung	Verwerfen		Übernehmen

**4** Gegebenenfalls mit [Weitere Messung] weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit [Verwerfen] die letzte Einzelmessung verwerfen.

**5** Mit [Übernehmen] den Medianwert übernehmen.

Das Eingabefeld *Chargen ID* öffnet sich.

**6** Die *Chargen ID* eingeben (<A...9>) und bestätigen. Die Blindwertmessung ist abgeschlossen.

Das Photometer ist messbereit.

Die Verwendung des Reagenzienblindwerts ist in der Form [BW/Chargen-Nr.] in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

Reagenzienblindwert		16.01.17 9:52	
[BW/Chargen-Nr.]			
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
16 mm		NH <sub>4</sub> -N 0.02 - 2.50 mg/l	
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit

#### 4.5.10 Anwenderkalibrierung (Standardanpassung)

Manche Methoden zur Konzentrationsmessung bieten die Möglichkeit, die bei der Methode hinterlegte originale Kalibrierung mit einer Anwenderkalibrierung zu optimieren.

Dies ist z. B. dann sinnvoll, wenn sich originale Kalibrierung der Methode chargenabhängig verändert hat.

Beim Erstellen einer benutzerdefinierten Methode können Sie ebenfalls eine Anwenderkalibrierung zulassen (siehe Abschnitt 4.5.12).

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

Die Messung einer Extinktion für eine Anwenderkalibrierung kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird die Extinktion als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

Bei Aufruf einer Methode, für die eine Anwenderkalibrierung möglich ist, erfolgt eine Abfrage, ob die Anwenderkalibrierung verwendet werden soll. Bei Aufruf einer Methode, für die eine Anwenderkalibrierung erforderlich ist, muss eine Anwenderkalibrierung vor der ersten Messung durchgeführt werden.

Die Verwendung der Anwenderkalibrierung wird zusammen mit dem Messwert dokumentiert und in der Messwertansicht mit [Cal] angezeigt.

#### Gültigkeitsdauer

Eine Anwenderkalibrierung wird immer für die gerade aufgerufene Methode gespeichert. Eine Anwenderkalibrierung wird nur gelöscht, wenn

- eine neue Anwenderkalibrierung durchgeführt wird
- die originale Kalibrierung zur Messung gewählt wird
- die Anwenderkalibrierung manuell gelöscht wird
- das Photometer auf den Auslieferungszustand rückgesetzt wird

#### Anwenderkalibrierung durchführen

**<HOME>**  
*Konzentration*

Konzentration	16.01.17 9:52
Bitte eine Messmethode auswählen oder eine barcode-kodierte Küvette stecken.	
Einstellungen	Methodenliste
Letzte Methode	Neue Methode

Methode manuell wählen  
(siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.

Liegt noch kein Nullabgleich vor, fordert das Photometer Sie auf, einen Nullabgleich durchzuführen.

Konzentration	16.01.17 9:52
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Anpassen  Nullabgleich  Reagenzienblindwert  Methode kalibrieren </div>	
Einstellungen	Methodenliste
Zitierform	Einheit

- 1 Mit **<ZERO-BLANK>** die Auswahlliste *Anpassen* öffnen.  
oder

Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.

- 2 *Methode kalibrieren* wählen und bestätigen.

Liegen bereits Daten einer Anwenderkalibrierung vor, zeigt die Liste für alle Standardlösungen die Kalibrierdaten der letzten Anwenderkalibrierung.

Liegen noch keine Daten einer Anwenderkalibrierung vor, öffnet sich die Liste zum Messen der *Extinktion* für alle benötigten Kalibrierstandards.

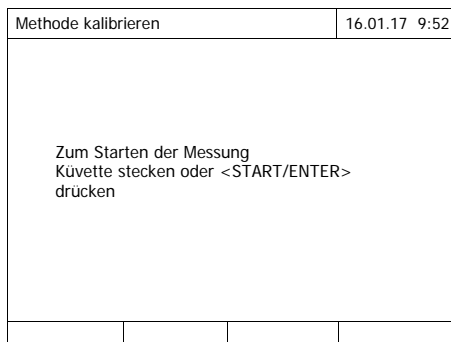
Methode kalibrieren	16.01.17 9:52	
	Sollwert ()	Extinktion
E0	0.00 mg/l	
1	mg/l	
Zurück		Weiter

- 3 In der Spalte *Sollwert* die Sollwerte der einzelnen Standardlösungen eintragen.

Für E0 (Reagenzienblindwert) ist der Sollwert vorgegeben und kann nicht verändert werden. Die zugehörige Extinktion muss gemessen werden.

- 4 Einen Extinktionswert wählen und mit **<START-ENTER>** bestätigen.

Das Messfenster öffnet sich.

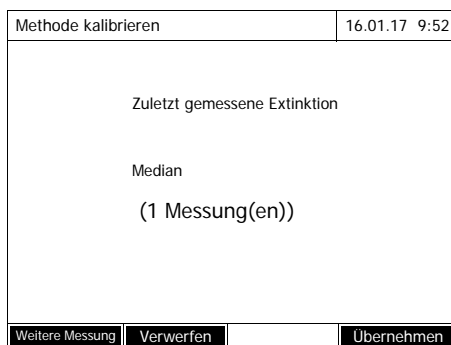


**5** Die Küvette mit dem zugehörigen Standard oder dem Reagenzienblindwert (für E0) stecken.

Die erste Einzelmessung für die Kalibrierung wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

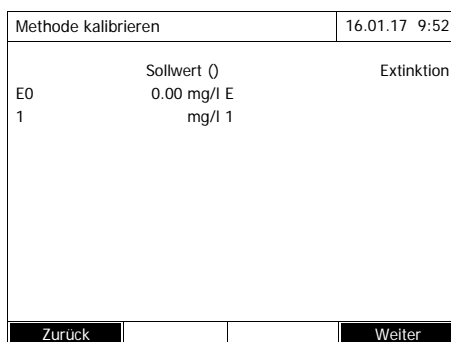
- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.



**6** Gegebenenfalls mit [*Weitere Messung*] weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit [*Verwerfen*] die letzte Einzelmessung verwerfen.

**7** Mit [*Übernehmen*] den Medianwert übernehmen.

Die Liste der für die Methode erforderlichen Standards öffnet sich. Für den Standard bzw. den Reagenzienblindwert (E0) ist die gemessene Extinktion eingetragen.



**8** In der Spalte *Extinktion* nacheinander alle Felder wählen und mit **<START-ENTER>** den zugehörigen Messablauf starten.

Wenn alle Werte gemessen sind (auch der Reagenzienblindwert E0):

**9** Mit *Weiter* die Werte übernehmen.

Das Ergebnis der Kalibrierung öffnet sich.



Methode kalibrieren	16.01.17 9:52
Die Kalibrierung wurde erfolgreich abgeschlossen.	
Protokoll ID:	2
Datum:	16.01.2012
Benutzer:	Admin
Kurventyp:	Gerade
Korrektur:	105%
<input type="button" value="Abbrechen"/> <input type="button" value="Kalibrierdaten"/> <input type="button" value="Übernehmen"/>	

Gegebenenfalls mit *Kalibrierdaten* die Liste mit den Wertepaaren Sollwert und Extinktion anzeigen.

Im Fenster der angezeigten Wertepaare gegebenenfalls mit *Grafik* die Kalibrierkurve anzeigen.

- 10** Mit *Übernehmen* die Kalibrierung übernehmen.

Methode kalibrieren	 	16.01.17 9:52
Anwenderkalibrierung:		
Protokoll ID:	2	
Datum:	16.01.2012	
Benutzer:	Admin	
Kurventyp:	Gerade	
Korrektur:	105%	
<input type="button" value="Beenden"/> <input type="button" value="Kalibrierdaten"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Neue Messung"/>		

Gegebenenfalls mit *Kalibrierdaten* die Liste mit den Wertepaaren Sollwert und Extinktion anzeigen.

Im Fenster der angezeigten Wertepaare gegebenenfalls mit *Grafik* die Kalibrierkurve anzeigen.

Gegebenenfalls mit *Löschen* die Anwenderkalibrierung löschen.

Gegebenenfalls mit *Neue Messung* eine neue Anwenderkalibrierung durchführen.

- 11** Mit *Beenden* die Kalibrierung beenden.

Das Eingabefeld *Chargen ID* zur Eingabe der *Chargen ID* des verwendeten Reagenziensatzes öffnet sich.

Methode kalibrieren	 	16.01.17 9:52
Anwenderkalibrierung:		
Protokoll	<input type="text" value="Chargen ID für Reagenzienblindwert E0"/>	
Datum:	<input type="text" value=""/>	
Benutzer:	Admin	
Kurventyp:	Gerade	
Korrektur:	105%	
<input type="button" value="Beenden"/> <input type="button" value="Kalibrierdaten"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Neue Messung"/>		

- 12** Die *Chargen ID* des Reagenzienblindwerts eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Die Anwenderkalibrierung ist abgeschlossen.

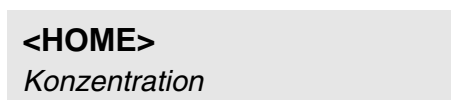


Das Photometer ist messbereit.

Bei Verwendung der Anwenderkalibrierung wird im Display [Cal] angezeigt.

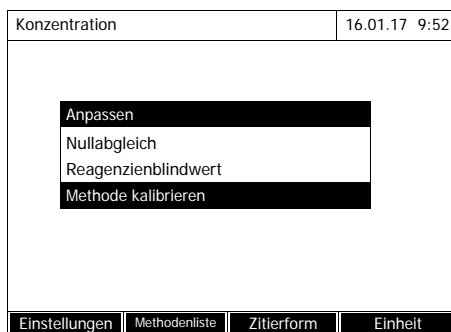
**Hinweis:** die Kalibrierung ist nicht erfolgreich, wenn ein neuer Wert mehr als 30% vom Wert der hinterlegten Kalibrierung abweicht.

**Daten der Anwenderkalibrierung ansehen**



Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.



**1** Mit **<ZERO-BLANK>** die Auswahlliste *Anpassen* öffnen.  
oder

Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.

**2** *Methode kalibrieren* wählen und bestätigen.

Das Fenster *Methode kalibrieren* öffnet sich.

Das Fenster zeigt die Daten der letzten Messung.

Methode kalibrieren	16.01.17 9:52
Anwenderkalibrierung:	
Protokoll ID:	2
Datum:	16.01.2012
Benutzer:	Admin
Kurventyp:	Gerade
Korrektur:	105%
Beenden	Kalibrierdaten
Löschen	Neue Messung

## Messen mit Anwenderkalibrierung

<HOME>  
Konzentration

Konzentration	16.01.17 9:52				
[Cal][BW/2c][ZERO 10.01.2012 11:08]					
<table border="1"> <tr> <th>Anwenderkalibrierung</th> </tr> <tr> <td>Für die gewählte Methode ist eine Kalibrierung vom xxx vorhanden. Soll diese verwendet werden?</td> </tr> <tr> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Nein</td> </tr> </table>		Anwenderkalibrierung	Für die gewählte Methode ist eine Kalibrierung vom xxx vorhanden. Soll diese verwendet werden?	Ja	Nein
Anwenderkalibrierung					
Für die gewählte Methode ist eine Kalibrierung vom xxx vorhanden. Soll diese verwendet werden?					
Ja					
Nein					
Einstellungen	Methodenliste				
Zitierform	Einheit				

Methode manuell wählen (siehe Abschnitt 4.5.5).

Liegen bereits Daten für Nullabgleich, Reagenzienblindwert oder eine Anwenderkalibrierung vor, weist das Photometer Sie darauf hin. Sie können die vorhandenen Werte übernehmen oder verwerfen.

Soll die vorhandene Anwenderkalibrierung nicht verwendet werden, öffnet sich eine Abfrage mit weiteren Optionen:

- *Originale Kalibrierung verwenden*  
Die vorhandene Anwenderkalibrierung wird gelöscht. Die folgenden Messungen erfolgen mit der originalen, bei der Methode hinterlegten Kalibrierung
- *Anwenderkalibrierung durchführen*  
Die vorhandene Anwenderkalibrierung wird gelöscht. Der Ablauf für eine neue Anwenderkalibrierung wird gestartet.

- *Abbrechen*

Die vorhandene Anwenderkalibrierung bleibt erhalten. Die vorherige Abfrage wird angezeigt.

Konzentration	16.01.17 9:52		
[Ca][BW/2c][ZERO 10.01.2012 11:08]			
Zum Starten der Messung Kuvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit

Wenn alle erforderlichen Daten bestätigt oder neu gemessen sind, ist das Photometer messbereit.

#### 4.5.11 Automatische Trübungskorrektur

Die Funktion *Trübungskorrektur* aktiviert die automatische Erkennung und Kompensation der Lichtabsorption, die durch Trübstoffe verursacht wird.

Nach der Aktivierung bleibt die Funktion dauerhaft eingeschaltet. Messwerte, die mit *Trübungskorrektur* gemessen wurden, erhalten im Display und in der Dokumentation (Ausdruck und Speicher) die Kennzeichnung [TURB] (Turbidity correction).

Die Funktion *Trübungskorrektur* ist im Auslieferungszustand nicht aktiv.



Die Einstellung zur automatischen Trübungskorrektur wird auf alle Methoden angewendet, bei denen die automatische Trübungskorrektur sinnvoll ist. Das Photometer entscheidet automatisch über die Anwendung der Funktion.

Bei zu hohen Trübungswerten und eingeschalteter Trübungskorrektur wird das Messergebnis rot markiert, um auf die erhöhte Unsicherheit des Ergebnisses hinzuweisen.

#### Trübungskorrektur einschalten

Die automatische Trübungskorrektur wird im Einstellmenü zur Konzentrationsmessung aktiviert und wieder deaktiviert (siehe Abschnitt 4.5.6 EINSTELLUNGEN FÜR DEN MODUS KONZENTRATION).

#### 4.5.12 Benutzerdefinierte Methoden programmieren/bearbeiten

##### Überblick

Für den Modus *Konzentration* können Sie unter den Methodennummern 1001 bis 1100 benutzerdefinierte Methoden selbst entwickeln und speichern. Die Photometersoftware unterstützt Sie beim Erstellen der Methoden.

#### Kalibrierdaten und Kalibrierfunktion

In der Photometrie beschreibt die Kalibrierfunktion die Abhängigkeit zwischen der Messgröße (z. B. Konzentration) und dem photometrischen Messergebnis (z. B. Extinktion) einer Messlösung. Die Kenntnis dieser Abhängigkeit ist Voraussetzung für die Entwicklung einer photometrischen Methode. Die Kalibrierfunktion wird üblicherweise durch eine Messreihe mit Standardlösungen bekannter Konzentration (Sollwert) ermittelt, beispielsweise als 10 Punkte-Kalibrierung.



Im Messbetrieb wird die umgekehrte Kalibrierfunktion verwendet, um eine gemessene Extinktion als Konzentrationsmesswert auszugeben.

#### Kurventypen

Häufig ist die Abhängigkeit zwischen Sollwert und Extinktion in einem weiten Bereich linear wie im folgenden Beispiel:

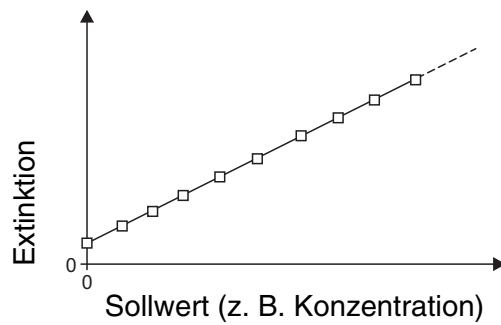


Bild 4-1 Beispiel einer linearen Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung

Bei einer linearen Abhängigkeit wird die Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermittelt. Die Kenngrößen der Kalibriergeraden sind die Steigung und der Achsenabschnitt ( $E_0$ ).

Bei einer nichtlinearen Abhängigkeit können die Punkte der Messbereiche als Polygonzug miteinander verbunden oder als Parabel angenähert werden:



Bild 4-2 Beispiel einer Polygonzug-Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung

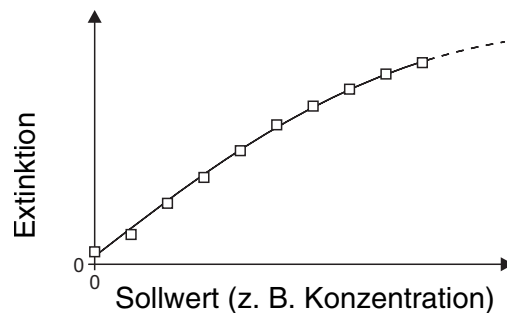


Bild 4-3 Beispiel einer Parabel-Kalibrierfunktion nach 10 Punkte-Kalibrierung

## Ermittlung der Kalibrierfunktion

Sie haben folgende Möglichkeiten eine Methode zu erstellen:

- **Einmessen:**

Durchführen einer Testreihe mit folgenden Probelösungen bei gleichzeitiger Übernahme der Werte durch das Photometer:

- Blindprobe zur Bestimmung des Reagenzienblindwerts (mit entionisiertem Wasser statt Probe, siehe Abschnitt 4.5.9)
- mindestens eine, maximal zehn Standardlösungen in verschiedenen Konzentrationen.

Das Photometer speichert die Wertepaare Sollwert / Extinktion der einzelnen Messungen und ermittelt daraus die Kenndaten für die Kalibrierung. Dabei können Sie zwischen den Kurventypen *Polygonzug*, *Gerade* oder *Parabel* wählen.

- **Eingabe als Wertepaare:**

Eingabe der Wertepaare Sollwert (Konzentration) / gemessene Extinktion einer bereits vorliegenden Testreihe mit folgenden Probelösungen:

- Blindprobe zur Bestimmung des Reagenzienblindwerts (mit entionisiertem Wasser statt Probe, siehe Abschnitt 4.5.9)
- mindestens eine, maximal zehn Standardlösungen in verschiedenen Konzentrationen.

Das Photometer ermittelt aus den eingegebenen Wertepaaren die Kenndaten für die Kalibrierung. Dabei können Sie zwischen den Kurventypen *Polygonzug*, *Gerade* oder *Parabel* wählen.

- **Eingabe einer Funktion:**

Eingabe einer Funktion zur Berechnung der Konzentration aus der Extinktion (umgekehrte Kalibrierfunktion). Im Photometer können Sie die Koeffizienten eines Polynoms der folgenden Form eingeben:

$$c = a_0 + a_1 \cdot A + a_2 \cdot A^2 + a_3 \cdot A^3 + a_4 \cdot A^4 + a_5 \cdot A^5$$

mit:

c	Messergebnis, z. B. Konzentration
a <sub>0</sub> bis a <sub>5</sub>	Koeffizienten (Eingabebereich 0.000 bis 1000.000)
A	Extinktion (Absorbance)



Besonders einfach ist die Formeleingabe, wenn Sie mit einem kommerziell erhältlichen Testsatz messen, für den der Hersteller den Wert für den Koeffizienten a<sub>1</sub> veröffentlicht hat. Er wird häufig als "Faktor" bezeichnet und entspricht dem Umkehrwert der Steigung der Geraden der Kalibrierfunktion.

Wenn eine lineare Funktion (Gerade) eingegeben werden soll, ist die Eingabe der Koeffizienten a<sub>0</sub> und a<sub>1</sub> notwendig um korrekte Messwerte zu erhalten.

Ist der exakte Wert für  $a_0$  zum Zeitpunkt der Formeleingabe nicht bekannt, ist die Eingabe des Koeffizienten  $a_1$  ausreichend. In diesem Fall muss zum Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert werden.

Vor dem Messen mit dieser Methode ist dann eine Blindwertmessung durchzuführen. Dabei wird der Wert für  $a_0$  ermittelt und ersetzt dann den Wert aus der Programmierung der Methode.

Wird die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* nicht aktiviert, verwendet das Photometer für den Koeffizienten  $a_0$  den Wert Null.

### Weitere Informationen zur Formeleingabe (Bestimmung der Koeffizienten)

#### Lineare Funktion

Ist der Wert für  $a_1$  (Steigung der umgekehrten Kalibrierfunktion) nicht bekannt, können Sie die Methode im Photometer sehr einfach programmieren, indem Sie die Wertepaare einmessen oder eingeben (siehe oben).

Für die Eingabe als Formel können Sie die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion durch lineare Regression ermitteln, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist.

Im Falle einer linearen Funktion können die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion auch aus dem ermittelten Reagenzienblindwert und der Steigung ( $m$ ) der Kalibrierfunktion (y-Achse = Extinktion, x-Achse = Konzentration) wie folgt ermittelt werden.

Die Koeffizienten der Formel bedeuten:

- $a_0 = - E_0 \cdot a_1$   
[ $E_0$  = Reagenzienblindwert  
(Extinktion bei Konzentration 0)]
- $a_1 = 1/m$   
Kehrwert der Steigung der Kalibrierfunktion  
(häufig als "Faktor" bezeichnet)  
 $m$  = Steigung der Kalibrierfunktion
- $a_2, a_3, a_4, a_5$  = weitere Koeffizienten  
(bei Eingabe einer linearen Funktion: Null)

#### Nicht-lineare Funktion

Die Koeffizienten der umgekehrten Kalibrierfunktion werden durch multiple Regression ermittelt, wobei auf der y-Achse die Konzentration und auf der x-Achse die Extinktion aufzutragen ist.



Weitere Methodendaten	Eingabefeld	Mögliche Eingaben
	<i>Nummer</i> *	1001 ... 1100
	<i>Bezeichnung</i>	Beliebiger Name (max. 18 Zeichen)
	<i>Version</i>	Beliebige Versionsbezeichnung (max. 18 Zeichen)
	<i>Wellenlänge</i> *	frei wählbar (in nm)
	<i>Küvette</i> *	13, 16, 24 mm (rund), 10, 20 oder 50 mm
	<i>Zitierform</i>	z. B. PO4-P (max. 18 Zeichen)
	<i>Einheit</i> **	z. B. mg/l (max. 18 Zeichen)
	<i>Auflösung</i> *	0.001, 0.01, 0.1 oder 1
	Unter- und Obergrenze des Messbereichs *	Beliebig zwischen Null und der höchsten Konzentration der verwendeten Standardlösungen
	Timer 0 bis 3	bis zu vier Analysentimer frei einstellbar
	<i>MCheck-Sollwert</i>	beliebig innerhalb des Messbereichs
	<i>MCheck-Toleranz</i>	beliebig
	<i>Erforderliche Messungen</i>	1 oder größer Anzahl Messungen, nach denen ein Messwert dokumentiert wird. Bei mehr als einer Messung, ist der dokumentierte Messwert der Median aus allen Messungen.
	<i>Reagenzienblindwert erforderlich</i>	<i>Ja/Nein</i>
	<i>Anwenderkalibrierung möglich</i>	<i>Ja/Nein</i>
	<i>Anwenderkalibrierung erforderlich</i>	<i>Ja/Nein</i>

\* notwendige Eingaben

\*\* Vorbelegung: mg/l



Ist für eine Methode eine nichtlineare Kalibrierkurve programmiert, kann es vorkommen, dass die Voreinstellung von folgenden Menüpunkten nicht zu verändern ist:

- *Reagenzienblindwert erforderlich*
- *Anwenderkalibrierung möglich*
- *Anwenderkalibrierung erforderlich*

## Ablauf Methodenprogrammierung

```

<HOME>
Konzentration
├─ [Einstellungen]
├─ neue Methode anlegen

```

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
Nummer		1001
Bezeichnung		Nitrit
Version		01
Wellenlänge		525
Küvette		10 mm
Zitterform		NO2-N
Einheit		mg/l
Auflösung		0.001
Kalibrierkurve		Standardlösungen einmessen
Methodenliste		Löschen
		Weiter

**1** Geben Sie hier die allgemeinen Methodendaten ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Methodennummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit *[Methodenliste]* eine bereits vorhandene Methode als Vorlage wählen, dieser eine neue Methodennummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit *[Methodenliste]* eine bestehende Methode zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit *[Löschen]* löschen Sie die Methode komplett.

**2** Den Menüpunkt *Kalibrierkurve* auswählen. Die Methode zur Ermittlung der Kalibrierkurve wählen. Folgende Varianten stehen zur Auswahl:

- *Standardlösungen einmessen*
- *Wertepaare eingeben*
- *Formel eingeben*

**3** Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.



Beim folgenden Ablauf können Sie mit *[Zurück]* jederzeit wieder zur vorhergehenden Seite wechseln, um zum Beispiel Eingaben zu korrigieren, weitere Wertepaare hinzuzufügen oder Ausreißer zu eliminieren.

### Variante 1: Standardlösungen einmessen

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
Standard ID	[REDACTED]	
Standard-Hersteller	_____	
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Weiter"/>		

- 1 *Standardlösungen einmessen* wählen und bestätigen.
- 2 Angaben zu den Standardlösungen eingeben und bestätigen (optional).
- 3 Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Die Tabelle zum Einmessen der Standardlösungen öffnet sich.

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
	Sollwert	Extinktion
E0	0.000	[REDACTED]
1	_____	_____
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Hinzufügen"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Weiter"/>		

In den ersten beiden Zeilen der Tabelle sind die beiden Wertepaare (Messpunkte) bereits angelegt, die mindestens für eine Kalibrierung erforderlich sind (Reagenzienblindwert E0 und ein beliebiger weiterer Sollwert).

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
	Sollwert	Extinktion
E0	0.000	_____
1	0.300	_____
2	0.600	_____
3	[REDACTED] 1.000	_____
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Hinzufügen"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Weiter"/>		

- 4 Gegebenenfalls mit *[Hinzufügen]* weitere Wertepaare anlegen.  
Mit *[Löschen]* können Sie ein markiertes Wertepaar wieder löschen.
- 5 In der Spalte *Sollwert* die Sollwerte der einzelnen Standardlösungen eintragen.

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
	Sollwert	Extinktion
E0	0.000	[REDACTED]
1	0.300	_____
2	0.600	_____
3	1.000	_____
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Hinzufügen"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Weiter"/>		

Einmessen der Standardlösungen:

- 6 Mit den Pfeiltasten *<▲>* *<▼>* und *<◀>* *<▶>* zum entsprechenden Eingabefeld in der Spalte *Extinktion* navigieren und *<START-ENTER>* drücken.

Extinktion E0		16.01.17 9:52	
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
525 nm		16 mm	

- Das Messdisplay wird angezeigt.
- 7** Küvette mit zugehörigem Standard stecken.  
Die Extinktion wird gemessen. Das Ergebnis der ersten Einzelmessung wird angezeigt.

Extinktion E0		16.01.17 9:52	
Zuletzt gemessene Extinktion 0.009 Median 0.009 (1 Messung(en))			
525 nm		16 mm	
Weitere Messung	Verwerfen		Übernehmen

- 8** Gegebenenfalls mit *[Weitere Messung]* weitere Einzelmessungen zur Medianbildung durchführen oder mit *[Verwerfen]* die letzte Einzelmessung verwerfen.
- 9** Mit *[Übernehmen]* den Medianwert übernehmen.

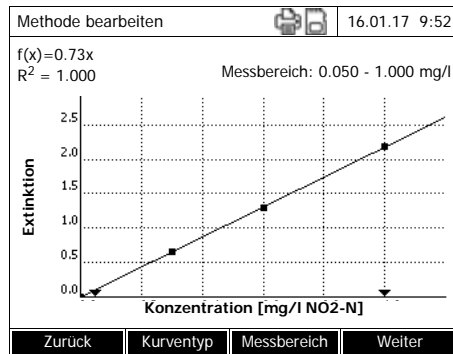


Wird die Standardkonzentration Null (Reagenzienblindwert E0) nicht eingemessen, berechnet das Photometer die Kalibrierkurve ohne diesen Wert. Wird beim Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert, wird der Wert für a0 ermittelt und ersetzt dann den berechneten Achsenabschnitt aus der Programmierung der Methode (a0 siehe Seite 64).

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52	
	Sollwert	Extinktion	
E0	0.000	0.009	
1	0.300	0.664	
2	0.600	1.292	
3	1.000	2.178	
Zurück	Hinzufügen	Löschen	Weiter

- 10** Die Schritte 6 bis 9 wiederholen, bis alle Eingabefelder in der Spalte *Extinktion* ausgefüllt sind.
- 11** Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Die Wertepaare werden in einem Diagramm (Standard: Polygonzug) angezeigt.



Über dem Diagramm werden die zugehörige Formel  $f(x)$  und der Korrelationskoeffizient  $R^2$  angezeigt.

**12** Gegebenenfalls mit [*Kurventyp*] einen anderen Kurventyp zur Kurvenanpassung auswählen.

- Polygonzug
- Gerade
- Parabel

**13** Gegebenenfalls mit [*Messbereich*] andere Messbereichsgrenzen eingeben.

- Untergrenze
- Obergrenze

**14** Mit [*Weiter*] die Bearbeitung der Kalibrierkurve beenden und zur nächsten Seite wechseln.

Mit der Methode verknüpfte Timer und MCheck-Daten werden angezeigt.

Methode bearbeiten		16.01.17 9:52
Timer 0		00:00:00
Timer 1		00:00:00
Timer 2		00:00:00
Timer 3		00:00:00
MCheck-Sollwert		1.00 mg/l
MCheck-Toleranz		0.10 mg/l
Erforderliche Messungen		1
Reagenzienblindwert erforderlich		Nein
Anwenderkalibrierung möglich		Nein
Anwenderkalibrierung erforderlich		Nein

Zurück Fertigstellen

**15** Gegebenenfalls Intervalle für bis zu 4 Timer eingeben.

**16** Gegebenenfalls Methodenprüfparameter *MCheck-Sollwert* und *MCheck-Toleranz* eingeben.

**17** Gegebenenfalls einstellen, aus wievielen Einzelmessungen der dokumentierte Messwert berechnet wird.

**18** Gegebenenfalls einstellen, ob ein Reagenzienblindwert erforderlich ist.

**19** Gegebenenfalls einstellen, ob eine Anwenderkalibrierung möglich und/oder erforderlich ist.

**20** Mit [*Fertigstellen*] die Programmierung der Methode beenden.

Die Methode ist programmiert und zur Messung ausgewählt.

**Variante 2:  
Wertepaare  
eingeben**

Im Unterschied zu Variante 1 werden hier die Felder in der Spalte *Extinktion* manuell ausgefüllt. Dementsprechend entfallen die Schritte 6 bis 10. Im übrigen erfolgt der Ablauf identisch zu Variante 1.

**Variante 3:  
Formel eingeben**

Methode bearbeiten	16.01.17 9:52
c = a0 + a1·A + a2·A <sup>2</sup> + a3·A <sup>3</sup> + a4·A <sup>4</sup> + a5·A <sup>5</sup>	
a0	0.605
a1	2
a2	
a3	
a4	
a5	
Messbereich Untergrenze	1.000 mg/l
Messbereich Obergrenze	3.000 mg/l
Methodenliste	Löschen
	Weiter

**1** *Formel eingeben* wählen und bestätigen.

Eingabefelder für die Koeffizienten (a0 ... a5) der Formel werden angezeigt.

**2** Faktoren eingeben und bestätigen.

Wird für einen Koeffizienten kein Wert eingegeben, verwendet das Photometer automatisch den Wert 0.



Besonders einfach ist die Formeleingabe, wenn Sie mit einem kommerziell erhältlichen Testsatz messen, für den der Hersteller den Wert für den Koeffizienten a1 veröffentlicht hat. Er wird häufig als "Faktor" bezeichnet und entspricht dem Umkehrwert der Steigung der Geraden der Kalibrierfunktion.

Wenn eine lineare Funktion (Gerade) eingegeben werden soll, ist die Eingabe der Koeffizienten a0 und a1 notwendig um korrekte Messwerte zu erhalten.

Ist der exakte Wert für a0 zum Zeitpunkt der Formeleingabe nicht bekannt, ist die Eingabe des Koeffizienten a1 ausreichend. In diesem Fall muss zum Messen mit dieser Methode die Funktion *Eigenen Blindwert verwenden* (im Menü *Konzentration / Einstellungen*) aktiviert werden. Vor dem Messen mit dieser Methode ist dann eine Blindwertmessung durchzuführen. Dabei wird der Wert für a0 ermittelt und ersetzt dann den bisherigen Wert.

**3** Messbereichsgrenzen eingeben und bestätigen.

**4** Mit *[Weiter]* die Eingabe der Formel beenden.

Mit der Methode verknüpfte Timer und Methoden-Überprüfungsparemeter werden angezeigt.

Methode bearbeiten	16.01.17 9:52
Timer 0	00:00:00
Timer 1	00:00:00
Timer 2	00:00:00
Timer 3	00:00:00
MCheck-Sollwert	2.000 mg/l
MCheck-Toleranz	0.200 mg/l
Erforderliche Messungen	1
Reagenzienblindwert erforderlich	Nein
Anwenderkalibrierung möglich	Nein
Anwenderkalibrierung erforderlich	Nein
Zurück	Fertigstellen

- 5** Gegebenenfalls Intervalle für bis zu 4 Timer eingeben.
- 6** Gegebenenfalls *MCheck-Sollwert* und *MCheck-Toleranz* eingeben.
- 7** Gegebenenfalls einstellen, aus wievielen Einzelmessungen der dokumentierte Messwert erzeugt wird.
- 8** Gegebenenfalls einstellen, ob ein Reagenzienblindwert erforderlich ist.
- 9** Gegebenenfalls einstellen, ob eine Anwenderkalibrierung möglich und/oder erforderlich ist.
- 10** Mit [*Fertigstellen*] die Programmierung der Methode beenden.  
Die Methode ist programmiert und zur Messung ausgewählt.

## 4.6 Extinktion / % Transmission messen

### 4.6.1 Allgemeines

Die Messung der Extinktion bzw. Transmission erfolgt ohne die Verwendung von Methoden oder Profilen. Alle Einstellungen werden im Messablauf vorgenommen.

#### Messen gegen Referenzextinktion

Die Extinktions- bzw. Transmissionsmessung kann wahlweise gegen die Extinktion des Nullabgleichs oder gegen eine selbst ermittelte *Referenzextinktion* erfolgen (siehe Abschnitt 4.6.3 MESSEN GEGEN REFERENZEXTINKTION).

### 4.6.2 Extinktions- bzw. Transmissionsmessungen durchführen

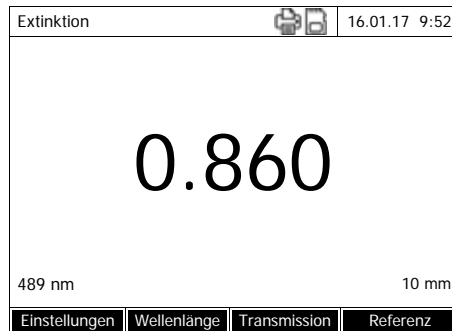
**<HOME>**  
*Extinktion / % Transmission*



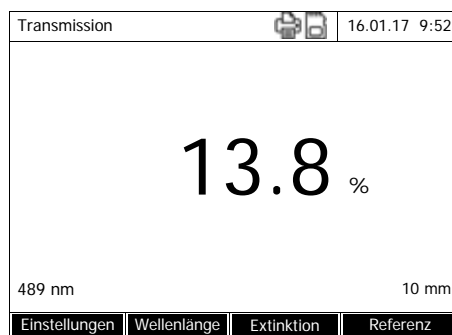
Die Einstellungen der letzten Messung sind aktiv.

- 1 Mit *[Wellenlänge]* gegebenenfalls die Wellenlänge ändern.
- 2 Mit *[Extinktion]* <—> *[Transmission]* zwischen Extinktions- und Transmissionsmessung umschalten.
- 3 Gegebenenfalls mit *[Referenz]* eine Referenzmessung verwenden oder neu einmessen (siehe Abschnitt 4.6.3).
- 4 Küvette (Rundküvette oder Rechteckküvette) stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).





Das Photometer startet automatisch die Messung.



- 5 Gegebenenfalls mit *[Extinktion]* <– > *[Transmission]* die Anzeige von *Extinktion* auf *Transmission* oder umgekehrt umschalten.

#### 4.6.3 Messen gegen Referenzextinktion

Nach jedem Einschalten des Photometers erfolgt die Extinktions- bzw. Transmissionsmessung gegen die Extinktion des Nullabgleichs als Basis. Sie können aber auch eine *Referenzextinktion* ermitteln und diese als Basis verwenden.

Die *Referenzextinktion* ist auf die eingestellte Wellenlänge bezogen. Der gemessene Wert bleibt gespeichert bis zum

- Ausschalten des Geräts
- Wechsel des Küvettentyps
- Wechsel der Wellenlänge
- Messen eines neuen Referenzwerts
- manuellen Löschen (*[Referenz]* / *Löschen*).
- Verlassen des Messmodus *Extinktion* / % *Transmission*

#### Ein- und Mehrfachbestimmung

Die Bestimmung der Referenzextinktion kann als Einfach- oder Mehrfachbestimmung durchgeführt werden. Bei der Mehrfachbestimmung wird der Mittelwert als Median aus den Einzelmesswerten berechnet.

**Referenzextinktion messen**

**<HOME>**  
*Extinktion / % Transmission*

Extinktion	16.01.17 9:52
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken	
489 nm	10 mm
<b>Einstellungen</b>	<b>Wellenlänge</b> <b>Transmission</b> <b>Referenz</b>

Referenzextinktion	16.01.17 9:52
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken	
489 nm	10 mm

Referenzextinktion	16.01.17 9:52
Zuletzt gemessene Extinktion 0.232 Median 0.232 (1 Messung(en))	
489 nm	10 mm
<b>Weitere Messung</b>	<b>Verwerfen</b> <b>Übernehmen</b>

Die Einstellungen der letzten Messung sind aktiv.

**1** Mit *[Referenz]* die Referenzmessung einleiten.

Ist bereits ein Wert für die Referenzextinktion gespeichert, kann dieser gelöscht oder durch eine neue Referenzmessung überschrieben werden.

Nach dem Löschen eines Referenzextinktionswerts misst das Photometer gegen die Extinktion des Nullabgleichs.

**2** Die Küvette mit der Referenzprobe stecken.

Die erste Einzelmessung für die Referenzextinktion wird durchgeführt.

Als Ergebnis werden folgende Daten angezeigt:

- Die gemessene Extinktion aus der (letzten) Einzelmessung.
- Der Median aus allen bisher durchgeführten Einzelmessungen.

**3** Gegebenenfalls mit *[Weitere Messung]* weitere Einzelmessungen für die Medianbildung durchführen oder mit *[Verwerfen]* die letzte Einzelmessung verwerfen.

**4** Mit *[Übernehmen]* den Medianwert übernehmen.

Extinktion	16.01.17 9:52		
Referenz.: 0.232			
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
489 nm	10 mm		
Einstellungen	Wellenlänge	Transmission	Referenz

Das Photometer ist messbereit.  
Die Referenzextinktion wird bei  
der Extinktions- bzw. Transmissi-  
onsmessung oben rechts ange-  
zeigt.

## 4.7 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden

### 4.7.1 Grundlagen zu Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen

Im Modus Spezial / Multi-Wellenlängen des XD 7000 können Sie Messungen mit speziellen Methoden und Funktionen durchführen.

Für diese Methoden können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Messung bei verschiedenen Wellenlängen
- Mehrfache Messung bei einer Wellenlänge (z. B. vor und nach Zugabe eines Reagenz)
- Verwendung von Ablaufvariablen.  
Ablaufvariablen enthalten einen Wert, der vor jeder Messung mit der Methode am Photometer aktuell eingegeben werden muss (z. B. Volumenangabe, pH-Wert oder Temperatur)
- Prüfung ob ein Wert eine Bedingung erfüllt.  
Mit einer Bedingung können Sie einen Wert (z. B. Extinktionswert, Ablaufvariable oder das Ergebnis einer Formel) auf Gültigkeit prüfen.
- Formeleditor zur komfortablen Programmierung beliebiger eigener Methoden

#### Spezial-Methoden

Die Methodenliste im Modus Spezial / Multi-Wellenlängen enthält:

- vorprogrammierte Multiwellenlängen-Methoden
- vorprogrammierte Spezial-Methoden
- selbst programmierte Spezial-Methoden



Wenn Sie selbst Spezial-Methoden programmieren, können Sie alle erweiterten Funktionen des Modus Spezial / Multi-Wellenlängen nutzen.

### 4.7.2 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methoden programmieren/ bearbeiten



Für Multiwellenlängen-Methoden können Sie die Methodennummern 2001 bis 2499 verwenden. Alle Spezialmethoden stehen auch in der Methodenliste im Modus Konzentration zur Auswahl.

Das Anlegen einer eigenen Methode verläuft in folgenden Schritten:

- **Allgemeine Methodendaten eingeben**  
Methodennummer, Methodename, Einheit usw.

---

- **Wellenlängen für Extinktionsmessungen ( $A_{x \text{ nm}}$ ) eingeben**  
mindestens eine, maximal 10

---

- **Ablaufvariablen ( $K_x$ ) festlegen (optional)**  
Ablaufvariablen dienen dazu, Einflussgrößen, die nicht vom Photometer gemessen werden können, zu berücksichtigen.  
Die Werte für diese Ablaufvariablen müssen jedesmal beim Messen mit der Methode eingegeben werden, z. B. Temperatur oder pH-Wert.

---

- **Formel zur Berechnung des Messergebnisses eingeben**  
Im Formeleditor geben Sie die Formel ein, mit der Sie Ihr Messergebnis berechnen wollen.

---

- **Zusätzliche Bedingung eingeben (optional)**  
Bedingungen dienen dazu das Messergebnis auf Gültigkeit zu prüfen.  
Die Eingabe erfolgt mit Hilfe des Formeleditors.

**Beispiel:  
Bestimmung von  
Chlorophyll a  
nach Nusch**

Die Chlorophyllbestimmung beruht auf zwei Messungen der optischen Dichte (=Extinktion) des Extraktes einer Wasserprobe bei 665 nm vor und nach der Zugabe von Säure.

$$\text{Chlorophyll a } (\mu\text{g/l}) = 29.6 * (A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}} - A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}) * (V_{\text{Extrakt}} / V_{\text{Probe}})$$

*mit:*

$A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}}$	1. Messung der Extinktion bei 665 nm (vor Säurezugabe)
$A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}$	2. Messung der Extinktion bei 665 nm (nach der Säurezugabe)
$V_{\text{Extrakt}}$	Volumen des Extraktes (in ml)
$V_{\text{Probe}}$	Volumen der Wasserprobe (in ml)

**Umformulierte  
Gleichung**

Zur Eingabe am Photometer ordnen Sie den Variablen in der Gleichung die Namen zu, die Sie am Photometer im Formeleditor eingeben können.

$$R = 29.6 * (A_{665\text{nm}} - A_{665\text{nm}_2}) * (K_1 / K_2)$$

mit:

R (Chlorophyll a ( $\mu\text{g/l}$ ))

$A_{x \text{ nm}}$  (=  $A_{(\text{vor}) 665 \text{ nm}}$ )

$A_{x \text{ nm}_2}$  (=  $A_{(\text{nach}) 665 \text{ nm}}$ )

$K_1$  (=  $V_{\text{Extrakt}}$ )

$K_2$  (=  $V_{\text{Probe}}$ )

Zahlen

R = Ergebnis (Konzentration Chlorophyll A in  $\mu\text{g/l}$ )

Variablen für die Extinktion (Absorbance).

Diese Werte werden vom Photometer gemessen.  
Hier: Zwei Messungen bei gleicher Wellenlänge,  
zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Die Variablennamen bei mehreren Messungen  
(z. B. vor und nach Säurezugabe) unterscheiden  
sich durch den an einen Unterstrich angehängten  
Index  $_y$  (z. B.  $A_{x \text{ nm}}$ ,  $A_{x \text{ nm}_2}$ ,  $A_{x \text{ nm}_3}$ , usw.).

Ablaufvariablen

$K_1$  = Volumen des Extrakts (in ml)

$K_2$  = Volumen der Wasserprobe (in l)

Frei wählbare Zahlenwerte

**<HOME>**

*Spezial / Multi-Wellenlängen*

– *[Einstellungen]*

– *Methode bearbeiten*

Methode bearbeiten	16.01.17 9:52			
Nummer	2001			
Name	Chlorophyll a			
Version	1.0			
Zitierform	Chl a			
Einheit	µg/l			
Auflösung	0.1			
Küvette	10 mm			
Messbereich Untergrenze	0 µg/l			
Messbereich Obergrenze	1000 µg/l			
<table border="1"> <tr> <td>Methodenlis</td> <td>Löschen</td> <td>Weiter</td> </tr> </table>		Methodenlis	Löschen	Weiter
Methodenlis	Löschen	Weiter		

1 Geben Sie hier die allgemeinen Methodendaten ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Methodennummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit *[Methodenliste]* eine bereits vorhandene Methode als Vorlage wählen, dieser eine neue Methodennummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit *[Methodenliste]* eine bestehende Methode zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit *[Löschen]* löschen Sie die Methode komplett.

2 Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Wellenlänge	16.01.17 9:52				
Wellenlänge 1	665 nm				
<table border="1"> <tr> <td>Zurück</td> <td>Hinzufügen</td> <td>Löschen</td> <td>Weiter</td> </tr> </table>		Zurück	Hinzufügen	Löschen	Weiter
Zurück	Hinzufügen	Löschen	Weiter		

Wellenlängen für die Extinktionsmessungen ( $A_{x \text{ nm}}$ ) eingeben.

3 Mit *[Hinzufügen]* eine weitere Wellenlänge hinzufügen.

Mit *[Löschen]* die markierte Wellenlänge löschen.

4 Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

Ablaufvariablen	16.01.17 9:52			
<p>Ablaufvariablen sind Variablen, deren aktuelle Zahlenwerte während des Messablaufs eingegeben werden müssen (z. B. Einwäge oder Verdünnung).</p> <p>Wenn zur Berechnung des Ergebnisses eine Ablaufvariable erforderlich ist: Mit &lt;Hinzufügen&gt; Ablaufvariablen (K) anlegen.</p>				
<table border="1"> <tr> <td>Zurück</td> <td>Hinzufügen</td> <td>Weiter</td> </tr> </table>		Zurück	Hinzufügen	Weiter
Zurück	Hinzufügen	Weiter		

Alle benötigten Ablaufvariablen anlegen.

5 Mit *[Hinzufügen]* eine für die Formel benötigte Ablaufvariable anlegen und eine Bezeichnung, z. B. die Messgröße, eingeben.

oder

Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.

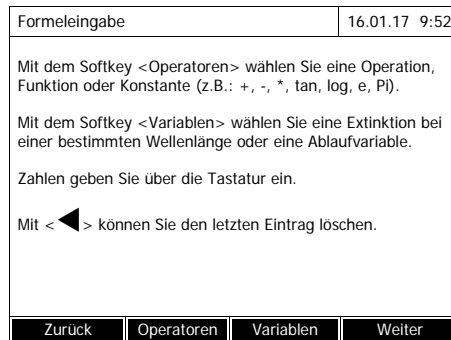


6 Mit *[Hinzufügen]* eine weitere Ablaufvariable hinzufügen.

oder

Mit *[Löschen]* die markierte Ablaufvariable löschen.

7 Mit *[Weiter]* alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.



Die Formel eingeben.

8 Mit **<0...9>** Zahlen eingeben.

Mit *[Operatoren]*, **<▲>****<▼>** **<◀>****<▶>** und

**<START-ENTER>** einen Operator, eine Funktion oder Konstante wählen.

Mit *[Variablen]*, **<▲>****<▼>**

**<◀>****<▶>** und

**<START-ENTER>** eine Variable wählen.

Nach jedem Schritt wird die Formel angezeigt.

Mit **<◀>** das letzte Element der Formel entfernen.

Mit *[Zurück]* den Formeleditor verlassen.



9 Mit *[Variablen]*, **<▲>****<▼>**

**<◀>****<▶>** und

**<START-ENTER>** eine Variable wählen und bestätigen.

Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.





**10** Operator einfügen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.



**11** Mit [Variablen], <▲><▼> <◀><▶> und <START-ENTER> Variable A<sub>665 nm</sub> für die zweite Messung wählen und bestätigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.



**12** Mit [Variablen], <▲><▼> <◀><▶> und <START-ENTER> Unterstrich ( ) wählen.  
Es öffnet sich das Eingabefeld um einen Index für die Messung anzugeben, z. B. 2 für die zweite Messung bei dieser Wellenlänge. Den eingegebenen Index bestätigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.



**13** Formel vervollständigen.  
Der aktuelle Stand der Formel wird angezeigt.

Formeleingabe	16.01.17 9:52		
$R = 29.6 * (A665nm - A665nm_2)$			
Zurück	Operatoren	Variablen	Weiter

**14** Mit **.17** alle Eingaben übernehmen und zur nächsten Seite wechseln.  
 Enthält die Formel einen Fehler, erfolgt eine Fehlermeldung. Der Formeleditor wird erst beendet, wenn der Fehler behoben ist.

Bedingung	16.01.17 9:52		
Hier kann eine Formel für eine Bedingung eingegeben werden. Der ermittelte Messwert ist nur dann gültig, wenn diese Bedingung erfüllt wird.			
Zurück	Operatoren	Variablen	Weiter

Ggf. die Formel für eine Bedingung eingeben.

**15** Mit **<0...9>** Zahlen eingeben.

Mit **[Operatoren]**, **<▲><▼>** **<◀><▶>** und **<START-ENTER>** einen Operator, eine Funktion oder Konstante wählen.

Mit **[Variablen]**, **<▲><▼>** **<◀><▶>** und **<START-ENTER>** eine Variable wählen.

Nach jedem Schritt wird die Bedingung angezeigt.

Mit **<◀>** das letzte Element der Bedingung entfernen.

Mit **[Zurück]** den Formeleditor verlassen.

Bedingung	16.01.17 9:52		
$A665 \text{ nm} < 2$			
b5			
Zurück			Weiter

**16** Bedingung vervollständigen.

**17** Mit **[Weiter]** die Programmierung der Methode abschließen.

Methode bearbeiten	16.01.17 9:52
Sequenz	Bezeichnung
Messung 1	_____
Messung 2	_____
Zurück	Weiter

Enthält die Formel mehrere Messungen bei derselben Wellenlänge (Messesequenz), können Sie Namen für die einzelnen Messungen der Sequenz vergeben.

**18** Namen für die einzelnen Messungen einer Sequenz eingeben.

Methode bearbeiten	16.01.17 9:52
Sequenz	Bezeichnung
Messung 1	_____ vor
Messung 2	_____ nach
Zurück	Weiter

**19** Mit *[Weiter]* die Programmierung der Methode abschließen.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52
V Extrakt (ml)	
Zur Eingabe des Wertes <START/ENTER> drücken	
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a
Einstellungen	Methodenliste
Zitierform	Einheit

Die Methode ist programmiert und ausgewählt.

Das Photometer ist messbereit.

### 4.7.3 Spezial / Multi-Wellenlängen-Methode wählen

So wählen Sie eine Methode für Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen:

**<HOME>**  
*Spezial / Multi-Wellenlängen*  
 └─ *[Methodenliste]*

Methode wählen (alle)		16.01.17 9:52	
2517	ADMI 10	Pt-Co Units	
2518	ADMI 50	Pt-Co Units	
<b>Zuletzt benutzt</b>			

Die Liste der Methoden wird angezeigt. Die Methoden sind nach der Methodennummer sortiert.

#### Methode auswählen:

- 1 Mit **<▲><▼>** die gewünschte Methode wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit **<START-ENTER>** die Auswahl übernehmen.

Das Photometer ist messbereit.

### Methodenliste eingrenzen

Falls die Liste sehr lang ist, können Sie die Methodenliste wie folgt eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit *[Zuletzt benutzt]* können Sie die Methodenliste auf die zehn zuletzt benutzten Methoden beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge, z. B. Methodennummer oder Testname, in der Liste suchen.

### Suchfunktion

Methode wählen (zuletzt benutzte)		16.01.17 9:52	
ADM			
2517	ADMI 10	Pt-Co Units	
2518	ADMI 50	Pt-Co Units	
<b>Alle Methoden</b>			

#### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit **<A...9>** die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.

Die Liste darunter zeigt alle Treffer an, in denen die Zeichenfolge enthalten ist. Mit jedem weiteren eingegebenen Zeichen wird die Trefferliste aktualisiert.



Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung.

#### 4.7.4 Spezial / Multi-Wellenlängen-Messungen durchführen

**<HOME>**

*Spezial / Multi-Wellenlängen*

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52				
Bitte eine Messmethode auswählen!					
<table border="1"> <tr> <td>Einstellungen</td> <td>Methodenliste</td> <td>Zitierform</td> <td>Einheit</td> </tr> </table>		Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit		

1 Mit *[Methodenliste]* die gewünschte Methode wählen (siehe Abschnitt 4.7.3).

Für die Beschreibung des Messablaufs wird als Beispiel die selbst programmierte Methode "Chl a" gewählt.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52				
V Extrakt (ml)					
Zur Eingabe des Wertes <START/ENTER> drücken					
<table border="1"> <tr> <td>2001:Chl a 10 mm</td> <td>Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l</td> </tr> </table>		2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l		
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l				
<table border="1"> <tr> <td>Einstellungen</td> <td>Methodenliste</td> <td>Zitierform</td> <td></td> </tr> </table>		Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform			

Bei Methoden mit Ablaufvariablen: Nacheinander die Werte aller Ablaufvariablen eingeben.

2 Mit **<START-ENTER>** weiter zum nächsten Schritt.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52				
<table border="1"> <tr> <td>V Extrakt (ml)</td> <td>10 ml</td> </tr> <tr> <td>V Probe (ml)</td> <td>100 ml</td> </tr> </table>		V Extrakt (ml)	10 ml	V Probe (ml)	100 ml
V Extrakt (ml)	10 ml				
V Probe (ml)	100 ml				
Weiter mit <START/ENTER>					
<table border="1"> <tr> <td>2001:Chl a 10 mm</td> <td>Chlorophyll a</td> </tr> </table>		2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a		
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a				
<table border="1"> <tr> <td>Einstellungen</td> <td>Wiederholen</td> <td></td> <td>Abbrechen</td> </tr> </table>		Einstellungen	Wiederholen		Abbrechen
Einstellungen	Wiederholen		Abbrechen		

3 Den Anweisungen am Display folgen.

4 Volumina von Probe und Extrakt eintragen.

Bei Bedarf mit *[Wiederholen]* den letzten Schritt wiederholen.

5 Mit **<START-ENTER>** weiter zum nächsten Schritt.

Das Photometer ist messbereit.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52				
Messung 1					
Nullmessung erforderlich! <ZERO/BLANK> drücken.					
<table border="1"> <tr> <td>2001:Chl a 10 mm</td> <td>Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l</td> </tr> </table>		2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l		
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a 0.00 - 1000.00 µg/l				
<table border="1"> <tr> <td>Einstellungen</td> <td>Methodenliste</td> <td>Zitierform</td> <td>Einheit</td> </tr> </table>		Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform	Einheit		

Gegebenenfalls eine Nullmessung durchführen.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52
Messung 1  Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER>	
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a
<b>Einstellungen</b>	<b>Methodenliste</b> <b>Zitierform</b> <b>Einheit</b>

Das Photometer ist messbereit.

**6** Mit **<START-ENTER>** weiter zum nächsten Schritt.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52
Messung 1  Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER>	
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a
<b>Einstellungen</b>	<b>Abbrechen</b>

**7** Küvette (Rundküvette oder Rechteckküvette) stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).

**8** Messung starten.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52
V Extrakt (ml)    10 ml V Probe (ml)    100 ml Messung 1        A(665 n) = 0.600	
Weiter mit <START/ENTER>	
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a
<b>Einstellungen</b>	<b>Wiederholen</b> <b>Abbrechen</b>

Bei mehreren Messungen wird ein Zwischenergebnis angezeigt.

**9** Mit **<START-ENTER>** weiter zum nächsten Schritt.

Spezial / Multi-Wellenlängen	16.01.17 9:52
Messung 2  Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER>	
2001:Chl a 10 mm	Chlorophyll a
<b>Einstellungen</b>	<b>Wiederholen</b> <b>Abbrechen</b>

**10** Messung starten.

Spezial / Multi-Wellenlängen		16.01.17 9:52
V Extrakt (ml)	10 ml	
V Probe (ml)	100 ml	
Messung 1	A(665 n) = 0.600	
Messung 2	A(665 n) = 0.000	
<b>1.78</b>		mg/ml
Neue Analyse mit <START/ENTER>		
Einstellungen		Abbrechen

Das Ergebnis wird angezeigt.

Wird eine eingegebene Bedingung nicht erfüllt, wird kein Messwert angezeigt.

**11** Gegebenenfalls eine neue Messung mit der Methode starten.

## 4.8 Spektrum

### 4.8.1 Allgemeines

Mit der Funktion *Spektrum* wird die *Extinktion* bzw. *Transmission* in Abhängigkeit der Wellenlänge gemessen und aufgezeichnet. Der Wellenlängenbereich kann innerhalb des Messbereichs des Photometers frei gewählt werden. Die Schrittweite beträgt 1 nm.

Die Aufzeichnung eines Spektrums erfolgt ohne die Verwendung von Methoden oder Profilen. Alle Einstellungen werden im Messablauf vorgenommen.

#### Basislinie

Vor der Aufzeichnung eines Spektrums muss eine Basislinie mit einer geeigneten Nullküvette, z. B. mit entionisiertem Wasser, aufgenommen werden. Die Basislinie muss mindestens den Wellenlängenbereich des aufzunehmenden Spektrums abdecken. Eine einmal gemessene Basislinie bleibt im Photometer gespeichert, bis

- zur Aufnahme einer neuen Basislinie
- zu einer Erweiterung des Wellenlängenbereichs im Menü [*Einstellungen*]
- zum Verlassen des Modus *Spektrum* oder Ausschalten des Photometers.

#### Einstellungen

Sie können ein Spektrum mit Standardeinstellungen aufnehmen, ohne das Einstellfenster zu öffnen.

Für ein Spektrum sind folgende Einstellungen möglich:

Eingabefeld	Mögliche Eingaben
<i>Wellenlänge Start</i>	320* ... 1100 nm
<i>Wellenlänge Stop</i>	320 ... 1100* nm
<i>Modus</i>	<i>Extinktion*</i> oder <i>Transmission</i>
<i>Glättung</i>	<i>Ja*</i> oder <i>Nein</i>
<i>Farbe Kurve</i>	Farbauswahl für die Kurve
<i>Skalierung</i>	<i>Auto*</i> oder <i>Manuell</i>
<i>Skalierung: Auto*</i>	Das Gerät passt die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) während der Messung an die Messwerte an. Es ist immer die gesamte Kurve sichtbar.
<i>Skalierung: Manuell</i> <i>Y-Achse Min</i> <i>Y-Achse Max</i>	Die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) wird manuell fest eingestellt.

\* Voreinstellung





Mit [*Speichern*] können Sie Ihre aktuellen Einstellungen als Profil speichern.

Mit [*Öffnen*] können Sie ein gespeichertes Profil wieder laden. Profile für Spektren besitzen die Dateiendung ".profil".

#### 4.8.2 Spektrum aufzeichnen

**<HOME>**  
*Spektrum*

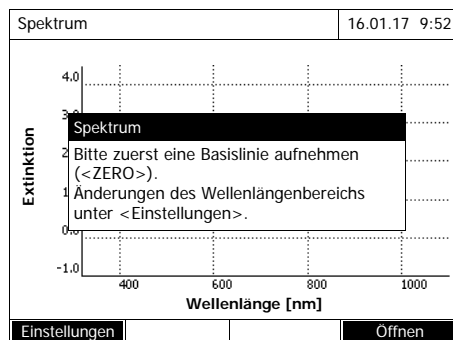
Spektrum	16.01.17 9:52
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="margin: 0;"><b>Spektrum</b></p> <p style="margin: 0;">Bitte zuerst eine Basislinie aufnehmen (&lt;ZERO&gt;).</p> <p style="margin: 0;">Änderungen des Wellenlängenbereichs unter &lt;Einstellungen&gt;.</p> </div>	
Einstellungen	Öffnen

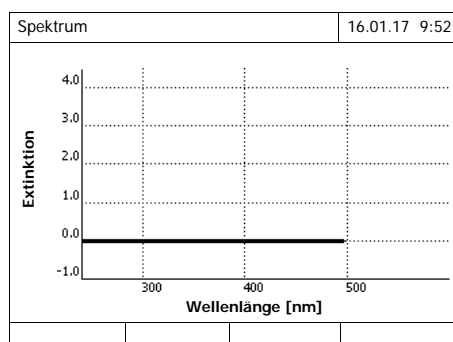
Spektrum	16.01.17 9:52
Wellenlänge Start	██████████
Wellenlänge Stop	1100 nm
Modus	Extinktion
Glättung	Ja
Farbe Kurve	Blau
Skalierung	Auto
Übernehmen	

Eine Meldung mit Bedienhinweisen wird angezeigt.

- 1 Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.
- 2 Gegebenenfalls die Standardeinstellungen für das Spektrum ändern.
  - Wellenlängen für Start- und Endpunkt des aufzuzeichnenden Spektrums
  - Darstellungsmodus (*Extinktion/Transmission*)
  - Glättung Kurve (*Ja/Nein*)
  - Farbe der Kurve
  - Skalierung der Y-Achse  
*Auto:* (gesamter Wertebereich)  
*Manuell:* (gewählter Wertebereich)
- 3 Mit [*Übernehmen*] alle Eingaben übernehmen.



Eine Meldung mit Bedienhinweisen wird angezeigt.

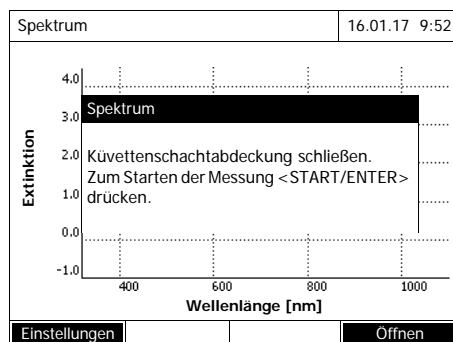


Basislinie aufnehmen:

- 4** Taste **<ZERO-BLANK>** drücken.

Das Photometer nimmt die Basislinie auf.

- 5** Warten, bis die Basislinie vollständig aufgenommen ist.



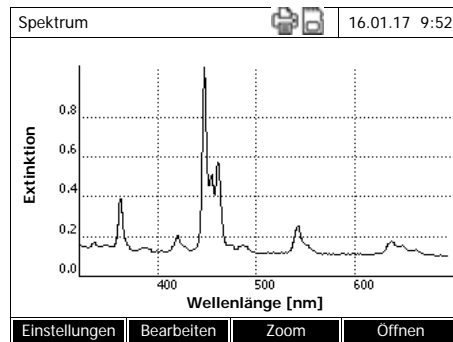
Nach der Aufnahme der Basislinie ist das Photometer messbereit.

Spektrum aufzeichnen:

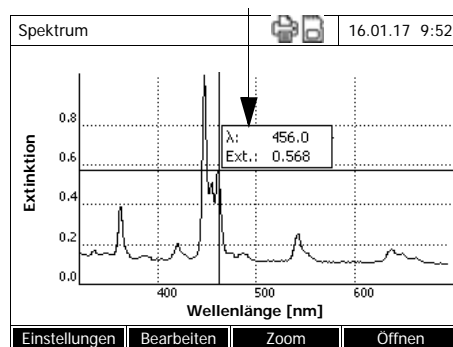
- 6** Küvette (Rundküvette oder Rechteckküvette) stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).

- 7** Mit **<START-ENTER>** die Messung starten.

Nach der Aufzeichnung des Spektrums erscheint die Meldung *Die Aufnahme des Spektrums ist abgeschlossen.*



Cursorminformationen



**8** Warten, bis das Spektrum vollständig aufgezeichnet ist.

Am Ende der Aufzeichnung erscheint die Meldung:  
*Die Aufnahme des Spektrums ist abgeschlossen.*

**9** Mit **<START-ENTER>** die Meldung bestätigen.

Der Cursor wird im absoluten Maximum des Spektrums eingeblendet.

**10** Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Das Spektrum sofort bearbeiten (siehe Abschnitt 4.8.3)
- Mit **<PRINT>** können Sie das Spektrum als Grafik an einen angeschlossenen Drucker oder als pdf-Datei ausgeben.
- Mit **<STORE>** können Sie das Spektrum als \*.csv-Datei speichern. Als Speicherort können Sie das Photometer (*Interner Ordner DataB*) oder einen angeschlossenen USB-Speicher am USB-A-Anschluss (*USB-Speicher*) wählen. Gespeicherte Spektren können jederzeit wieder aufgerufen und bearbeitet werden (siehe Abschnitt 4.8.3).

### 4.8.3 Spektrum laden/bearbeiten

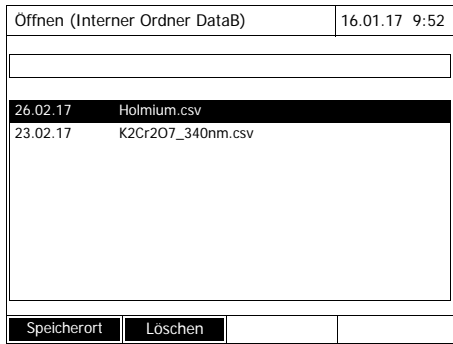
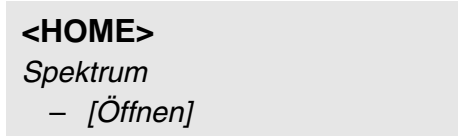
Ein Spektrum kann sofort nach der Messung bearbeitet werden. Zusätzlich können gespeicherte Spektren geladen und bearbeitet werden.

Zur Bearbeitung stehen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- Cursorfunktion zum schrittweisen Abtasten der Kurve mit Anzeige der x- und y-Werte
- Zoomfunktion zum Vergrößern eines Ausschnitts
- Mathematikfunktionen für verschiedene Auswerte- und Rechen-

operationen. Die Funktionen sind ab Seite 94 beschrieben.

### Gespeichertes Spektrum laden

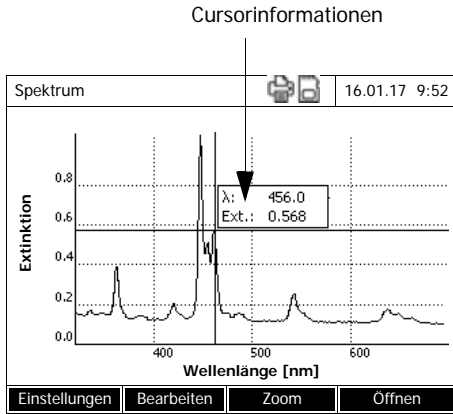


Die Liste mit den im Austauschspeicher gespeicherten Spektren wird angezeigt.

- 1 Mit [Speicherort] gegebenenfalls einen anderen Speicherort des Spektrums wählen (USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss).
- 2 Das gewünschte Spektrum auswählen.

Die Originalansicht der Kurve wird eingeblendet.

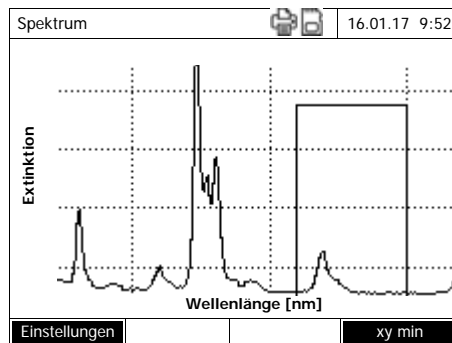
### Cursor



Der Cursor besteht aus einer waagrechten und einer senkrechten Linie, die sich in einem Punkt der Kurve kreuzen. Ein Kästchen zeigt die x- und y-Werte des Kurvenpunkts an.

Mit <<>> verschieben Sie den Cursor entlang der x-Achse (Wellenlänge). So können Sie die Kurve Punkt für Punkt abtasten und auswerten.

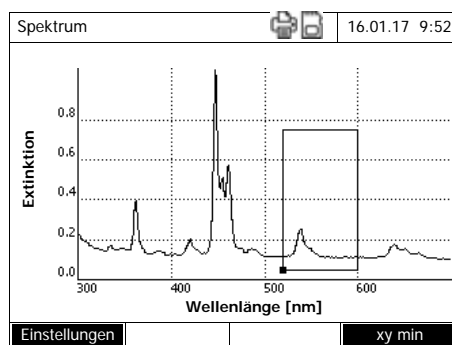
## Zoom



## 1 [Zoom] drücken.

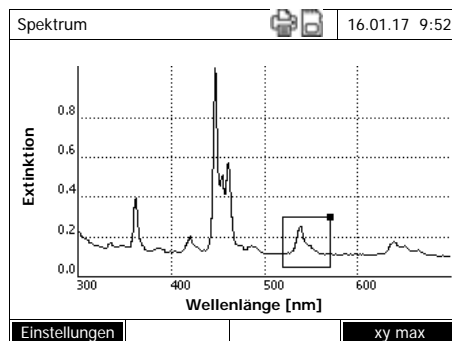
Das Zoomfenster wird eingeblendet. Die untere linke Ecke des Zoomfensters ist mit einem kleinen schwarzen Quadrat markiert.

- Mit [Original] kehren Sie jederzeit wieder zur Originalansicht des Spektrums zurück.



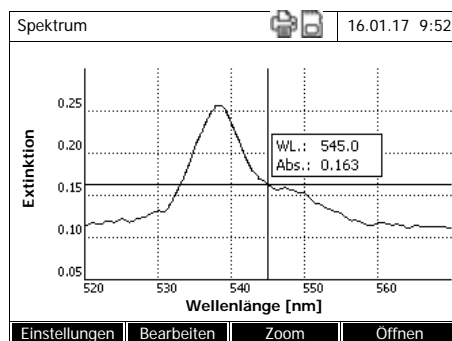
## 2 Zoomfenster anpassen:

- Mit <<◀>> and <▲><▼> die untere linke Ecke des Zoomfensters festlegen.



- Mit [xy max] die obere rechte Ecke des Zoomfensters markieren (kleines schwarzes Quadrat).

- Mit <<◀>> and <▲><▼> die obere rechte Ecke des Zoomfensters festlegen.



## 3 Zoomfenster vergrößern:

- Taste <START-ENTER> drücken. Das Zoomfenster wird auf die gesamte Diagrammfläche skaliert.

Zoomansicht verlassen:

- Mit <ESC> kehren Sie zur Originalansicht des Spektrums zurück.

**Bearbeiten**

Mit *[Bearbeiten]* öffnen Sie die Palette der Mathematikfunktionen:

- *Extremwerte (gezoomter Bereich)*  
Markiert die Extremwerte (Minima und Maxima) im angezeigten Spektrum
- *Punkte markieren*  
Öffnet einen Bearbeitungsmodus zum Markieren einzelner Punkte im Spektrum  
Mit der Funktionstaste *[Markieren]* können Sie einzelne Punkte markieren. Am markierten Punkt werden Wellenlänge und Messwert angezeigt.  
Mit der Funktionstaste *[Löschen]* können Sie einzelne Punkte wieder entfernen.
- *Markierungen löschen*  
Löscht alle markierten Punkte im Spektrum.
- *Original*  
Zeigt das originale, unbearbeitete Spektrum an.
- *Integral*  
Berechnet die Fläche zwischen der Nulllinie und der Kurve innerhalb eines frei wählbaren Wellenlängen-Intervalls  $[X1, X2]$ .
- *Ableitung*  
Berechnet die Ableitung des gesamten Spektrums. Zur Berechnung der zweiten und dritten Ableitung kann die Funktion mehrfach ausgeführt werden.
- *Vergleich Spektrum*  
Lädt ein zweites Spektrum zum direkten Vergleich in dasselbe Diagramm. Das zweite Spektrum wird in der Farbe Magenta angezeigt.
- *Addition Spektrum*  
Addiert ein gespeichertes Spektrum zum aktuellen Spektrum.
- *Subtraktion Spektrum*  
Subtrahiert ein gespeichertes Spektrum vom aktuellen Spektrum.
- *Division Spektrum (Ratio)*  
Dividiert die Extinktions- bzw. % Transmissionswerte des aktuellen Spektrums durch die Werte eines gespeicherten Spektrums
- *Addition fester Wert*  
Addiert einen festen Extinktions- bzw. % Transmissionswert zum aktuellen Spektrum.
- *Multiplikation fester Wert*  
Multipliziert die Extinktions- bzw. % Transmissionswerte des aktuellen Spektrums mit einem festen Wert.

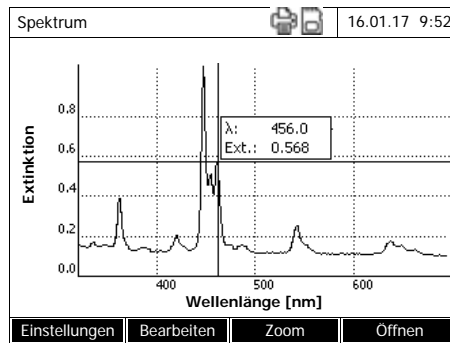


Die Addition, Subtraktion und Division zweier Spektren kann immer nur auf den gemeinsamen Wellenlängenbereich der beiden Spektren angewendet werden.

#### 4.8.4 Spektrum speichern/exportieren

Beim Speichern eines Spektrums wird sowohl das bearbeitete als auch das Original-Spektrum gespeichert. Aus jedem gespeichertem Spektrum kann also das Original-Spektrum wiederhergestellt werden.

### Speichern



- 1 Spektrum aufnehmen (siehe Abschnitt 4.8.2) oder  
Gespeichertes Spektrum laden (siehe Abschnitt 4.8.3).
- 2 Ggf. einen USB-Speicher an die USB-A-Schnittstelle anschließen.
- 3 Mit **<STORE>** den Speichern-Dialog öffnen.
- 4 Ggf. mit [*Speicherort*] den Speicherort ändern:  
*Interner Ordner DataB:*  
Austauschordner im Gerät  
oder  
*USB-Speicher:*  
angeschlossener USB-Speicher am USB-A-Anschluss.
- 5 Ggf. den Dateinamen ändern. Das Photometer bietet automatisch einen eindeutigen Dateinamen aus Wellenlängenbereich, Datum und Uhrzeit an.
- 6 Mit **<START-ENTER>** die Datei speichern.

### Export auf einen PC

Gespeichertes Spektrum auf einen PC exportieren: siehe Abschnitt 4.12.3

## 4.9 Kinetik

Die Funktion Kinetik erlaubt die zeitliche Verfolgung der Extinktion bzw. Transmission einer Probe bei einer bestimmten Wellenlänge.

Aus den vorliegenden Messdaten berechnet das Photometer automatisch die Steigung zwischen benachbarten Messpunkten. Bei Bedarf kann auch die katalytische Aktivität ermittelt und angezeigt werden.

Zur Aufzeichnung der Kinetik führt das Photometer in regelmäßigen Zeitabständen (Messintervall) laufend Einzelmessungen durch und speichert die Messwerte als Funktion der Zeit ab.

Alle Einstellungen für eine Aufzeichnung werden als Profil verwaltet. Profile können neu angelegt, gespeichert, bearbeitet und gelöscht werden. Jede Messung setzt ein entsprechendes Profil voraus.

### 4.9.1 Profile für Kinetik-Aufzeichnungen erstellen/bearbeiten



Profile für Kinetik-Aufzeichnungen werden unter den Nummern 4001 bis 4020 gespeichert. Bei Auslieferung ist zur Demonstration ein Profil hinterlegt.

Ein Profil für eine Kinetik-Aufzeichnung enthält folgende Angaben:

Eingabefeld	Mögliche Eingaben
<i>Nummer</i> *	4001 ... 4020
<i>Name</i>	Beliebiger Name (max. 18 Zeichen)
<i>Modus</i> *	<i>Extinktion</i> oder <i>Transmission</i>
<i>Wellenlänge</i> *	frei wählbar (in nm)
<i>Dauer</i> *	Gesamtdauer im Format hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
<i>Intervall</i> *	Messintervall = zeitlicher Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Einzelmessungen im Format hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden) Ausnahme: Bei der Einstellung <i>Messungen/Intervall: Max/Intervall</i> ist das Intervall anders definiert (siehe unten).
<i>Verzögerung</i>	Zeit zwischen dem Start der Aufzeichnung und dem Beginn der ersten Einzelmessung

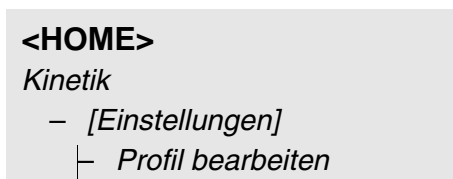


Eingabefeld	Mögliche Eingaben
<i>Skalierung</i>	<i>Auto</i> oder <i>Manuell</i>
<i>Skalierung: Auto</i> **	Das Gerät passt die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) während der Messung an die Messwerte an. Es ist immer die gesamte Kurve sichtbar.
<i>Skalierung: Manuell</i> <i>Y-Achse Min</i> <i>Y-Achse Max</i>	Die Achsenskalierung (Minimal- und Maximalwert der Achse) wird manuell fest eingestellt.
<i>Messungen/Intervall</i>	<i>1/Intervall</i> oder <i>Max/Intervall</i>  Hier legen Sie fest, wieviele Messungen pro Intervall durchgeführt werden.  Diese Einstellung wirkt sich auf die Berechnung der Steigung der einzelnen Intervalle aus (siehe Abschnitt 4.9.6).
<i>katalytische Aktivität</i> (nur bei <i>Modus: Extinktion</i> )	<i>Ja</i> oder <i>Nein</i>  Hier legen Sie fest, ob die katalytische Aktivität berechnet werden soll.  Die katalytische Aktivität ist ein Maß dafür, wie viel Stoffmenge pro Zeiteinheit umgesetzt wird. Zur Beschleunigung des Stoffumsatzes wird meistens ein Katalysator oder ein Enzym (Biokatalysator) eingesetzt.  Führen Sie die Messung bei Raumtemperatur durch.
<i>katalytische Aktivität: Ja</i>  <i>Faktor</i> <i>Einheit</i> <i>Auflösung</i>	Die katalytische Aktivität bzw. die Enzymaktivität wird aus der Steigung der Kurve berechnet.  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"><math display="block">\text{Kat. A.} = \text{Mittelwert Steigung} [\Delta / \text{min}] * \text{Faktor}</math></div> Den Wert für <i>Faktor</i> können Sie hier eingeben.  Zusammen mit der hier gewählten Einheit und Auflösung wird der berechnete Wert für die katalytische Aktivität im Menü <i>[Bearbeiten] / Steigung &amp; katalytische Aktivität</i> angezeigt.

\* notwendige Eingaben

\*\* Voreinstellung: *Auto*

## Profil erstellen/bearbeiten



Profil bearbeiten (1 von 2)		16.01.17 9:52
Nummer	<input type="text" value="4001"/>	
Name	NADH	
Modus	Extinktion	
Wellenlänge	340 nm	
Dauer	02:00:00	
Intervall	00:00:30	
Verzögerung	00:01:00	
Skalierung	Auto	
<input type="button" value="Profilliste"/> <input type="button" value="Löschen"/> <input type="button" value="Weiter"/>		

**1** Geben Sie hier die Daten für das Profil ein. Als Nummer ist die nächste verfügbare Profilnummer bereits eingetragen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Eingabefelder auszufüllen:

- Alle leeren Eingabefelder der Reihe nach ausfüllen
- Mit *[Profilliste]* ein bereits vorhandenes Profil als Vorlage wählen, diesem eine neue Profilnummer zuweisen, und die Einträge anpassen
- Mit *[Profilliste]* ein bestehendes Profil zum Bearbeiten wählen (ohne Änderung der Nummer).
- Mit *[Löschen]* löschen Sie das Profil komplett.

**2** Mit *[Weiter]* zu weiteren Einstellungen wechseln.

**3** Geben Sie hier weitere Daten für das Profil ein.

**4** Mit *[Fertigstellen]* alle Eingaben übernehmen.

Das Profil ist erstellt und ausgewählt. Das Photometer ist messbereit.

Profil bearbeiten (1 von 2)		16.01.17 9:52
Messungen/Intervall	<input type="text" value="1/Intervall"/>	
katalytische Aktivität	Ja	
Faktor	1.000	
Einheit	kat	
Auflösung	0.01	
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Fertigstellen"/>		



Die Funktion *katalytische Aktivität* steht nur zur Verfügung, wenn der Modus Extinktion gewählt wurden.

## 4.9.2 Profil für Kinetik-Aufzeichnung laden

So laden Sie ein Profil für eine Kinetik-Aufzeichnung:



Profil wählen (alle)		16.01.17 9:52
<input type="text"/>		
4001	NADH	Extinktion
4002	A740	Extinktion
<b>Zuletzt benutzt</b>		

Die Liste der Profile wird angezeigt. Die Profile sind nach der Profilnummer sortiert.

### Profil auswählen:

- 1 Mit **<▲><▼>** das gewünschte Profil wählen. Die aktive Auswahl ist invers dargestellt.
- 2 Mit **<START-ENTER>** die Auswahl übernehmen.

Das Photometer ist messbereit.

### Liste der Profile eingrenzen

Falls die Liste sehr lang ist, können Sie die Liste der Profile wie folgt eingrenzen und damit die Suche erleichtern:

- Mit **[Zuletzt benutzt]** können Sie die Liste der Profile auf die zehn zuletzt benutzten Profile beschränken.
- Mit der Suchfunktion können Sie nach einer bestimmten Zeichenfolge, z. B. Methodenummer oder Testname, in der Liste suchen.

### Suchfunktion

Profil wählen (zuletzt benutzt)		16.01.17 9:52
<input type="text" value="NA_"/>		
4001	NADH	Extinktion
<b>Alle Profile</b>		

### Nach Zeichenfolge suchen:

Mit **<A...9>** die Zeichenfolge in das Suchfenster eingeben, nach der gesucht werden soll.



Achten Sie bei der Suche auf die richtige Groß-/Kleinschreibung.

### 4.9.3 Kinetik aufzeichnen

**<HOME>**  
Kinetik

Kinetik	16.01.17 9:52
Nullmessung erforderlich! <ZERO/BLANK> drücken.	
4001: Demo	Extinktion
Einstellungen	Profilliste
	Öffnen

**1** Gegebenenfalls mit *[Profilliste]* ein anderes Profil wählen (siehe Abschnitt 4.9.2).

**2** Mit **<ZERO-BLANK>** die Nullmessung starten.

Kinetik	16.01.17 9:52
Bitte Nullküvette (destilliertes Wasser) stecken oder <START/ENTER> drücken	
10 mm	0.0 - 22.1 mg/l
Einstellungen	Profilliste
	Öffnen

**3** Nullmessung durchführen.

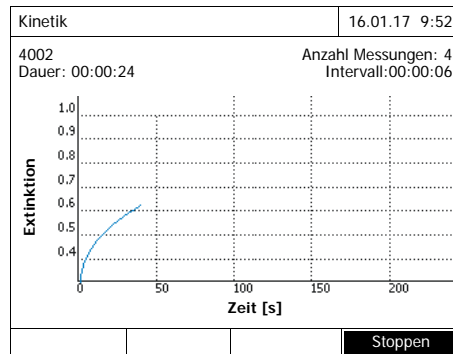
Kinetik	16.01.17 9:52
[ZERO 16.01.17 9:51]	
Küvettschachtabdeckung schließen. Zum Starten der Messung <START/ENTER> drücken.	
10 mm	0.0 - 22.1 mg/l
Einstellungen	Profilliste
	Öffnen

Das Photometer ist messbereit.

**4** Küvette stecken (siehe Abschnitt 4.2.5 KÜVETTE STECKEN).

**5** Mit **<START-ENTER>** die Messung starten.

Das Photometer startet automatisch die Aufzeichnung.

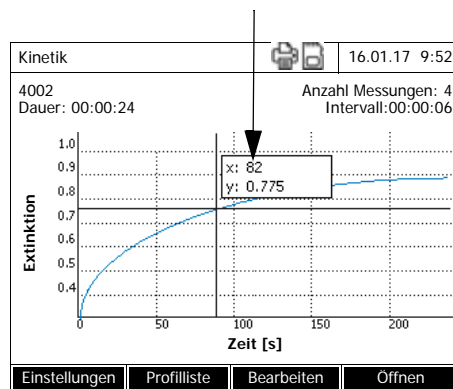


6 Warten, bis die Aufzeichnung beendet ist.

#### Abbruchmöglichkeiten:

- Mit *[Stoppen]* beenden Sie die Aufzeichnung vorzeitig. Die bis hierher aufgezeichnete Kurve kann gespeichert und bearbeitet werden (siehe Abschnitt 4.9.6).
- Mit **<ESC>** brechen Sie die Messung ganz ab. Die bis hierher aufgezeichnete Kurve wird verworfen.

#### Cursorinformationen



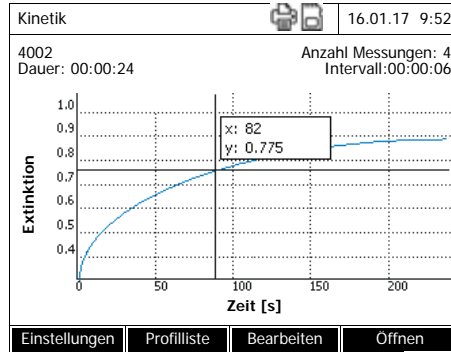
7 Nach Ablauf der eingestellten *Dauer* wird der Cursor eingeblendet.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Cursor können Sie die Kurve abtasten und für jeden Punkt die Messdaten anzeigen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<PRINT>** können Sie die Kinetikkurve als Grafik an einen angeschlossenen Drucker oder als pdf-Datei ausgeben.
- Mit **<STORE>** können Sie die Kinetikkurve speichern (siehe Abschnitt 4.9.4).
- Weitere Funktionen zur Bearbeitung der Kinetik-Aufzeichnung ausführen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<ESC>** die Kinetik-Aufzeichnung schließen.

### 4.9.4 Kinetik-Aufzeichnung speichern/exportieren

#### Speichern



- 1 Kinetik-Aufzeichnung durchführen (siehe Abschnitt 4.9.3) oder Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung laden (siehe Abschnitt 4.9.4).
- 2 Ggf. einen USB-Speicher an die USB-A-Schnittstelle anschließen.
- 3 Mit **<STORE>** den Speichern-Dialog öffnen.
- 4 Ggf. mit *[Speicherort]* den Speicherort ändern:  
*Interner Ordner DataB:*  
 Austauschordner im Gerät  
 oder  
*USB-Speicher:*  
 angeschlossener USB-Speicher am USB-A-Anschluss.
- 5 Ggf. den Dateinamen ändern.
- 6 Mit **<START-ENTER>** die Datei speichern.

#### Export auf einen PC

Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung auf einen PC exportieren: siehe Abschnitt 4.12.3

#### Beispiel einer Kinetik-Aufzeichnung (\*.csv-Datei)

```
6|4001|1|1|525|1280913092|59|5|1|0.000|0.301|0|1.000|µkat|2
Gerät: Seriennummer:Software: Benutzer:
XD 700009130512 2.70-Tintometer-0.14 Administrator

Startzeit Wellenlänge [nm]
04.08.2010 11:11 525

Zeit [s] Extinktion
0 0,092
5 0,077
10 0,073
15 0,069
.. .....
```

Bedeutung von Zeile 1:

Spalte	Wert	Erläuterung
1	6	Version des Dateiformats für die CSV-Datei
2	4001	Profilnummer
3	1	Messung von Extinktion (0) oder Transmission (1)
4	1	Messung 1x pro Intervall (0) oder so oft wie möglich (1)
5	525	Wellenlänge (in nm)
6	1280913092	Startzeit (internes Datenformat)
7	59	Dauer (in sec)
8	5	Intervallzeit (in sec)
9	1	Skalierung automatisch (0) oder manuell (1)
10	0.000	Minimum bei manueller Skalierung
11	0.301	Maximum bei manueller Skalierung
12	0	Enzymaktivität aus (0) oder ein (1)
13	1.000	Faktor Enzymaktivität
14	µkat	Einheit Enzymaktivität
15	2	Dezimalstellen Enzymaktivität

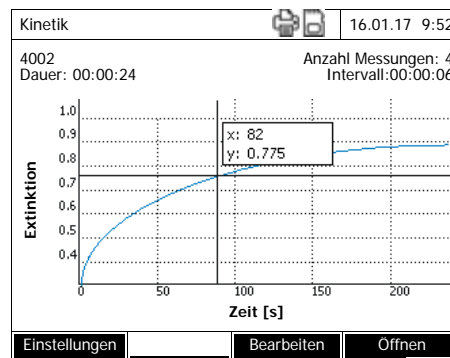
#### 4.9.5 Kinetik-Aufzeichnung laden

Gespeicherte Kinetik-Aufzeichnungen können Sie wieder laden und ansehen.

**Gespeicherte  
Kinetik-  
Aufzeichnung laden**

**<HOME>**  
*Kinetik*  
– [Öffnen]

		16.01.17 9:52						
<table border="1"> <tr> <td>26.02.17</td> <td>Enzyme kinetics.csv</td> </tr> <tr> <td>24.02.17</td> <td>A740.csv</td> </tr> <tr> <td>24.02.17</td> <td>kinetics_4002_070224_1410.csv</td> </tr> </table>			26.02.17	Enzyme kinetics.csv	24.02.17	A740.csv	24.02.17	kinetics_4002_070224_1410.csv
26.02.17	Enzyme kinetics.csv							
24.02.17	A740.csv							
24.02.17	kinetics_4002_070224_1410.csv							
Speicherort	Löschen							



Die Liste mit den gespeicherten Kinetik-Aufzeichnungen (*Interner Ordner DataB*) wird angezeigt.

- 1 Mit [*Speicherort*] den Speicherort der Kinetik-Aufzeichnung wählen (*Interner Ordner DataB* oder *USB-Speicher* für ein USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss).
- 2 Die gewünschte Kinetik-Aufzeichnung auswählen.

Die Kurve wird geladen.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Mit dem Cursor können Sie die Kurve abtasten und für jeden Punkt die Messdaten anzeigen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<PRINT>** können Sie die Kinetikkurve als Grafik an einen angeschlossenen Drucker oder als pdf-Datei ausgeben.
- Mit **<STORE>** können Sie die Kinetikkurve speichern (siehe Abschnitt 4.9.4).
- Weitere Funktionen zur Bearbeitung der Kinetik-Aufzeichnung ausführen (siehe Abschnitt 4.9.6)
- Mit **<ESC>** die Kinetik-Aufzeichnung schließen.

#### 4.9.6 Kinetik-Aufzeichnung bearbeiten

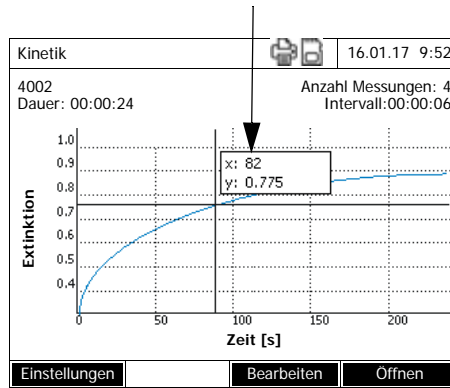
Für Kinetik-Aufzeichnungen stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Abtasten der Kurve mit dem Cursor
- Anzeigen einer Liste mit den Steigungen der Kurve für jedes Intervall
- Skalieren der y-Achse des Diagramms
- Gemeinsame Anzeige von zwei Kinetik-Aufzeichnungen in einer Grafik
- Anzeige der Differenz von zwei Kinetik-Aufzeichnungen



**Cursor**

**Cursorinformationen**



Der Cursor besteht aus einer waagrechten und einer senkrechten Linie, die sich in einem Punkt der Kurve kreuzen. Ein Kästchen zeigt die x- und y-Werte des Kurvenpunkts an.

Mit <<>> verschieben Sie den Cursor entlang der x-Achse (Zeitachse). So können Sie die Kurve Punkt für Punkt abtasten und auswerten.

**Steigung der Kurve & katalytische Aktivität**

Die Funktion *Steigung & katalytische Aktivität* zeigt die Steigung der Kinetik-Kurve in den einzelnen Abschnitten (Intervallen) der Kurve an. Ein Abschnitt entspricht dem im Profil eingegebenen *Intervall*.

- 1 Mit [Bearbeiten]/ *Steigung & katalytische Aktivität* die Steigung der Kinetik-Kurve in den einzelnen Abschnitten (Intervallen) der Kurve anzeigen.

Intervall	Steigung [ $\Delta/\text{min}$ ]	Zeit [s]
1	0.000	5 s
2	0.000	10 s
3	0.000	15 s
4	0.000	20 s
5	0.000	25 s
6	0.000	30 s

Wurde beim Anlegen eines Profils die Berechnung der katalytischen Aktivität gewählt, wird sie hier gemeinsam mit der Steigung angezeigt.



Die Funktion *Steigung & katalytische Aktivität* steht nur zur Verfügung, wenn die Kinetik-Aufzeichnungen im Modus Extinktion durchgeführt wurden.

Die angezeigte Steigung für ein Intervall wird je nach Profil wie folgt ermittelt:

Messungen/Intervall	Steigung
1/Intervall	Steigung, umgerechnet auf das Intervall "1 Minute"

<b>Messungen/Intervall</b>	<b>Steigung</b>
<i>Max/Intervall</i>	Steigung der in einem Intervall durch lineare Regression ermittelten Geraden, umgerechnet auf das Intervall "1 Minute"

### Skalierung der y-Achse

Mit *[Einstellungen]/Skalierung/Manuell* können Sie die Skalierung der y-Achse manuell festlegen.

### Vergleich Kinetik

Mit *[Bearbeiten]/Vergleich Kinetik* laden Sie eine zweite Kinetik-Aufzeichnung zum direkten Vergleich in dasselbe Diagramm.



Die Funktion *Vergleich Kinetik* können Sie nur ausführen, wenn beide Kinetik-Aufzeichnungen im Modus Extinktion durchgeführt wurden.

### Subtraktion Kinetik

Mit *[Bearbeiten]/Subtraktion Kinetik* subtrahieren Sie eine gespeicherte Kinetik-Aufzeichnung von der aktuellen Kinetik-Aufzeichnung.



Die Funktion *Subtraktion Kinetik* können Sie nur ausführen, wenn beide Kinetik-Aufzeichnungen mit folgenden Einstellungen durchgeführt wurden:

- Modus: Extinktion
- Messungen/Intervall: 1/Intervall
- Gleiches Intervall

## 4.10 Timer

Timer können Sie benutzen, um sich durch ein akustisches Signal an den Ablauf eines Zeitintervalls erinnern zu lassen.

Das Photometer kennt zwei Typen von Timern:

- *User defined timer* (Benutzerdefinierter Timer) ist ein frei belegbarer Timer. Intervall und Name sind frei einstellbar. Es gibt nur einen frei belegbaren Timer. Er kann nicht gelöscht werden (siehe Abschnitt 4.10.1).
- *Analysentimer* sind fest im Gerät hinterlegte Timer. Name und Intervall der Analysentimer sind in den Methodendaten einer Messmethode (Modus *Konzentration*) gespeichert. Die Anzahl der verfügbaren Analysentimer entspricht der Anzahl an Reaktionszeiten, die in den Analysenvorschriften zu den programmierten Methoden vorgeschrieben sind (siehe Abschnitt 4.10.2).

Das Photometer verwaltet alle Timer in der Timerübersicht.

Die Timerübersicht (das Menü *Timer*) öffnen Sie mit der Taste **<TIMER>**. Das Öffnen des Menüs *Timer* ist in jeder Bediensituation möglich. Andere Funktionen werden durch Bedienung des Timers nicht gestört. Die Timerübersicht verlassen Sie mit der Taste **<ESC>**.

Beim ersten Öffnen des Menüs *Timer* befindet sich nur der benutzerdefinierte Timer in der Timerübersicht. Analysentimer können Sie nach Bedarf selbst in die Liste aufnehmen oder wieder entfernen (siehe Abschnitt 4.10.2).

Die Timerübersicht zeigt für jeden Timer den Status und bei gestartetem Timer die verbleibende Zeit des eingestellten Zeitintervalls an.

Alle Timer werden manuell gestartet.

Sobald ein einziger Timer gestartet ist, zeigt das Display zusätzlich in allen Betriebszuständen das Timersymbol an.

Sobald ein Timer gestartet ist erhält er den Timerstatus *Aktiv*.

Ist das eingestellte Zeitintervall abgelaufen, wechselt der Status des Timers von *Aktiv* auf *Abgelaufen* und es ertönt ein akustisches Signal.

Im Timerstatus *Abgelaufen* ertönt das akustische Signal solange, bis der Timer manuell wieder gestoppt wird.

Nach dem Stoppen wechselt der Timerstatus auf *Inaktiv* und das akustische Signal ist ausgeschaltet.

### 4.10.1 Benutzerdefinierter Timer (*User defined timer*)

Wenn Sie Zeitintervalle manuell eingeben möchten, benutzen Sie die Funktion *User defined timer*.

**<TIMER>**

Timer		16.01.17 9:52
Bezeichnung	Zeit	Status
User defined timer	00:15:00	Inaktiv
- 1	00:15:00	Inaktiv

Starten   Stoppen   Bearbeiten   Hinzufügen

Das Menü *Timer* ist geöffnet.

- 1 Den Timer *User defined timer* markieren.
- 2 Gegebenenfalls mit *[Bearbeiten]* Name und Zeit des Timers ändern.
- 3 Mit *[Starten]* den markierten Timer starten.

Der Status des Timers ist *Aktiv*. Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, ertönt ein akustisches Signal und der Status wechselt auf *Abgelaufen*.

- 4 Mit *[Stoppen]* den markierten Timer stoppen.

Der Status des Timers wechselt auf *Inaktiv*. Das akustische Signal ist ausgeschaltet.

#### 4.10.2 Analysentimer

Zwischen einzelnen Arbeitsschritten einer Messung gemäß einer Messmethode sind oft Reaktionszeiten einzuhalten. Die Länge der Reaktionszeit ist in der zugehörigen Analysenvorschrift festgelegt.

Für alle vorgeschriebenen Reaktionszeiten sind im Gerät Analysentimer mit dem zugehörigen Zeitintervall hinterlegt. Die Namen der Analysentimer enthalten jeweils den Methodennamen und als Zusatz eine laufende Nummer, um mehrere Timer innerhalb einer Methode zu unterscheiden.

Um Analysentimer für eine Methode einsetzen zu können, laden Sie diese zunächst einmalig in die Timerübersicht.

Dazu wählen Sie zunächst die gewünschte Methode aus und fügen dann die verfügbaren Analysentimer zur Timerübersicht hinzu, um sie bei Bedarf zu starten.

Die Timerübersicht enthält immer den freien Timer sowie die ausgewählten Analysentimer.

## &lt;TIMER&gt;

Timer	16.01.17 9:52	
Bezeichnung	Zeit	Status
User defined timer	00:15:00	Inaktiv
- 1	00:15:00	Inaktiv
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> <span>Starten</span> <span>Stoppen</span> <span>Entfernen</span> <span>Hinzufügen</span> </div>		

**1** Im Modus *Konzentration* die gewünschte Methode wählen.

Manuelle Wahl der Methode (siehe Abschnitt 4.5.5).

**2** Das Menü Timer öffnen.

Das Menü *Timer* ist geöffnet.

**3** Gegebenenfalls mit [*Hinzufügen*] einen neuen Analysentimer zu der Liste hinzufügen.

Hinweis:

Die Funktionstaste [*Hinzufügen*] wird nur angezeigt, wenn eine Methode ausgewählt ist, für die Analysentimer programmiert wurden, die aber noch nicht in der Liste der Timer angezeigt werden.

**4** Einen Analysentimer markieren.

**5** Gegebenenfalls mit [*Entfernen*] den Analysentimer wieder aus der Liste entfernen.

**6** Mit [*Starten*] den markierten Timer starten.

Der Status des Timers ist *Aktiv*. Wenn das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist, ertönt ein akustisches Signal und der Status wechselt auf *Abgelaufen*.

**7** Mit [*Stoppen*] den markierten Timer stoppen.

Der Status des Timers wechselt auf *Inaktiv*. Das akustische Signal ist ausgeschaltet.

## 4.11 Speicher

### 4.11.1 Überblick

Messdaten	Speichern, sichern, exportieren
<p><i>Konzentration, Extinktion / % Transmission Spezial / Multi-Wellenlängen</i></p>	<p>Messdatensätze dieser Messmodi speichern Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> oder <i>AutoStore</i> zunächst im Messdatenspeicher des Photometers (5000 Speicherplätze).</p> <p>Der Messdatenspeicher ist über das Menü <i>Messdatenspeicher</i> zugänglich. Hier können Sie gespeicherte Messdatensätze ansehen, filtern und in eine PC-lesbare Datei (*.csv) exportieren (<b>&lt;STORE&gt;</b>).</p> <p>Csv-Dateien dieser Messmodi können Sie am Photometer nicht mehr einlesen.</p> <p>Messdatensätze dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p>
<p><i>Spektrum Kinetik</i></p>	<p>Messdaten dieser Messmodi speichern und exportieren Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> direkt als PC-lesbare Datei (*.csv).</p> <p>Csv-Dateien dieser Messmodi können Sie am Photometer wieder einlesen und anzeigen.</p> <p>Messdaten dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p>
<p>DeviceCheck-Protokolle</p>	<p>Messdaten dieser Messmodi speichern und exportieren Sie mit <b>&lt;STORE&gt;</b> direkt als PC-lesbare Datei (*.csv).</p> <p>Csv-Dateien von Protokollen können Sie am Photometer nicht mehr einlesen.</p> <p>Messdaten dieser Messmodi können Sie auch in eine pdf-Datei speichern (siehe Abschnitt 4.11.11).</p>
<p>Eigene Methoden/Profile</p>	<p>Daten von Methoden und Profilen speichern und exportieren Sie mit der Funktion <i>Methoden/Profile austauschen</i> im Menü <b>&lt;HOME&gt;/Einstellungen</b>.</p>

Als Speicherort für PC-lesbare Dateien (\*.csv, \*.pdf) können Sie bei jedem Export entweder das Photometer (*Interner Ordner DataB*) oder einen externen Speicher (*USB-Speicher*) wählen. Auf einem externen Speicher werden

die Daten in das Verzeichnis "DataB XD 7...." gespeichert.

Die im Photometer gesicherten Dateien (*Interner Ordner DataB*) können Sie später auf einen angeschlossenen PC oder auf einen externen Speicher (*USB-Speicher*) übertragen.

#### 4.11.2 Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien

Die Sicherheit von Daten auf USB-Speichermedien hängt von der Qualität des Speichers und der Datenübertragung ab.

Daten werden teilweise oder gar nicht gespeichert, wenn z. B.

- die Stromversorgung des externen Speichers während des Schreibvorgangs unterbrochen wird, oder
- während einer Datensicherung der externe Speicher vorzeitig vom Photometer abgezogen wird.

Um einem Datenverlust vorzubeugen empfehlen wir:

- Speichern Sie alle Daten zunächst intern im Photometer.
- Lassen Sie das USB-Speichermedium nach dem Ausführen einer Datensicherung noch einige Zeit am Photometer stecken.
- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der gesicherten Daten, z. B. am PC.
- Verwenden Sie das USB-Speichermedium für den Datentransport, aber nicht für eine dauerhafte Sicherung der Daten.

#### 4.11.3 Messdatensätze

##### Elemente eines Messdatensatzes

Ein kompletter Messdatensatz besteht aus:

- laufende Nummer (wird vom Photometer automatisch vergeben)
- Datum/Uhrzeit
- Kennung (z. B. ID oder "AutoStore")
- Benutzername
- Messparameter, z. B. Methodennummer, Verdünnung, Wellenlänge (abhängig vom Messmodus)
- Messwert mit Einheit und ggf. Zitierform

##### Operationen mit Messdatensätzen


Messdatensätze können Sie

- speichern (siehe Abschnitt 4.11.4)
- anzeigen und drucken (siehe Abschnitt 4.11.6)
- filtern, d. h. anhand bestimmter Kriterien auswählen oder ausblenden (siehe Abschnitt 4.11.7 und Abschnitt 4.11.8)
- löschen (siehe Abschnitt 4.11.9).

**Wenn der Speicher voll ist**

Sie können Messdatensätze löschen (siehe Abschnitt 4.11.9), oder beim nächsten Speichern den ältesten Datensatz überschreiben. Vor dem Überschreiben eines Datensatzes erfolgt eine Sicherheitsabfrage. Zur Sicherung der Messdaten können Sie die Messdatensätze vom Messdatenspeicher in den internen Ordner DataB oder auf ein USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss übertragen und von dort aus weiter archivieren (siehe Abschnitt 4.12.3).

**4.11.4 Messdatensätze manuell speichern**

Nach jeder Messung können Sie die Messdaten mit der Taste **<STORE>** manuell abspeichern. Sie werden im Messdatenspeicher abgelegt. Das Speicher-Symbol  in der Kopfzeile zeigt an, dass die auf dem Bildschirm angezeigten Messdaten zum Speichern bereit stehen. Zusätzlich haben Sie bei den Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission* und *Spezial / Multi-Wellenlängen* die Möglichkeit, alle neuen Messwerte zum Zeitpunkt der Messung automatisch zu speichern (*AutoStore*, siehe Abschnitt 4.11.5).

**Speichern mit Kennung (ID)**

Beim manuellen Speichern erscheint nach Drücken der Taste **<STORE>** ein Eingabefeld für die Kennung (ID). Hier können Sie zur späteren leichten Identifikation der Messdatensätze eine selbst gewählte Kombination aus alphanumerischen Zeichen eingeben. Dafür stehen 30 Stellen zur Verfügung.

Folgende Messdaten werden automatisch (siehe Abschnitt 4.11.5) oder manuell (über die Taste **<STORE>**, siehe Abschnitt 4.11.4) zunächst im Messdatenspeicher gespeichert:

- Konzentration
- Multi-Wellenlängen
- Extinktion / % Transmission

Daten, die im Messdatenspeicher gespeichert sind, können Sie nach Filterkriterien filtern und anschließend in das PC-lesbare \*.csv-Format exportieren.

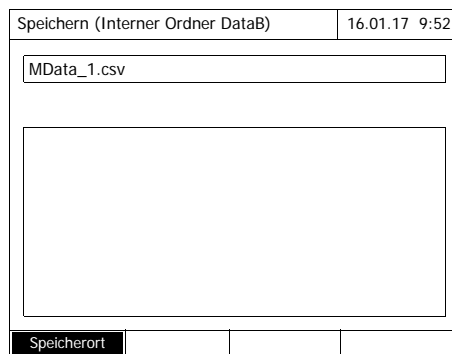
Beim Speichern bietet das Photometer automatisch einen eindeutigen Dateinamen an.



**Beispiel:  
Daten aus dem  
Messdatenspeicher  
sichern**

```

<HOME>
Konzentration,
Extinktion / % Transmission,
Spezial / Multi-Wellenlängen
├─ [Einstellungen]
└─ Messdatenspeicher
  
```



**1** Ggf. mit *[Einstellungen]* Filterkriterien setzen.

**2** Mit **<STORE>** den Speicherdialog öffnen.

Das Photometer schlägt automatisch den Speicherort *Interner Ordner DataB* und einen Dateinamen vor.

**3** Ggf. mit *[Speicherort]* den Speicherort ändern (*USB-Speicher*).

**4** Ggf. den vorgeschlagenen Dateinamen ändern.

**5** Mit **<START-ENTER>** die Messdaten speichern.

Die Daten sind gespeichert. Ist als Speicherort das Photometer (*Interner Ordner DataB*) gewählt, können die Daten in einem zweiten Schritt auf einen USB-Speicher kopiert werden (siehe Abschnitt 4.12.1).

#### 4.11.5 Messdatensätze automatisch speichern

Für die Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission* und *Spezial / Multi-Wellenlängen* können Sie automatisch jeden Messwert dokumentieren (*AutoStore*). Die Funktion *AutoStore* ist im Auslieferungszustand aktiv.

Alle automatisch gespeicherten Messdatensätze erhalten "AutoStore" als Kennung. Die Kennung "AutoStore" wird durch anschließendes manuelles Speichern (**<STORE>**) desselben Messdatensatzes überschrieben. Ein Messdatensatz ist so immer nur einmal im Messwertspeicher gespeichert.

### **AutoStore aktivieren / deakti- vieren**

So aktivieren oder deaktivieren Sie die Funktion *AutoStore*:

```
<HOME>
Konzentration,
Extinktion / % Transmission,
Spezial / Multi-Wellenlängen
├─ [Einstellungen]
│   └─ Messdatenspeicher
│       └─ Einstellungen
```

Die verfügbaren Funktionen werden angezeigt.

- 1 *AutoStore* wählen und bestätigen.  
Die Funktion *AutoStore* ist aktiv (✓) oder ausgeschaltet (kein Haken).
- 2 Wenn gewünscht, mit dem Menüpunkt *AutoStoreID* den automatisch gespeicherten Messwerten eine Benennung (ID) geben.
- 3 Wenn der Menüpunkt *AutoStoreID inkrementieren* gewählt wird (✓), erhält die Benennung (ID) der automatisch gespeicherten Messwerte eine laufende Nummer.



Die Einstellung *AutoStore* wirkt übergreifend auf die Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission* und *Spezial / Multi-Wellenlängen*.

#### **4.11.6 Messdatenspeicher anzeigen**

Je nach Bediensituation haben Sie folgende Möglichkeiten, den Messdatenspeicher aufzurufen:

#### **Aus dem Hauptmenü**

```
<HOME>
[Einstellungen],
├─ Messdatenspeicher
```

## Aus einem Messmodus

Konzentration,  
Extinktion / % Transmission,  
Spezial / Multi-Wellenlängen  
└─ [Einstellungen]  
└─ Messdatenspeicher

Jede dieser Möglichkeiten zeigt den Inhalt des Messdatenspeichers als Liste wie folgt an:

Messdatenspeicher				16.01.17 9:52	
15.01.17 14:00	3,50 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	▲	▼
15.01.17 14:05	3,64 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:10	3,69 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:15	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:20	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:25	3,75 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:30	3,73 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:35	3,80 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
15.01.17 14:40	3,78 mg/l Ni	Administrator	AutoStore		
Filter ?					
Speicherbelegung: 9/5000					
Einstellungen		Einzelwert		Löschen	

Sind in der Liste mehr Datensätze vorhanden als angezeigt werden können, werden zusätzlich Pfeile ▲ und ▼ angezeigt.

**Filter** ✓ zeigt an, dass Filtereinstellungen aktiv sind. In diesem Fall werden nur die Datensätze angezeigt, die den gewählten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.11.7).

## Optionen

Messdatensätze können Sie:

- in Kurzform als Liste oder detailliert als Einzelwert anzeigen ([Liste] <--> [Einzelwert])
- filtern (siehe Abschnitt 4.11.7 und Abschnitt 4.11.8)
- löschen (siehe Abschnitt 4.11.9)
- mit **<STORE>** die gesamte angezeigte Liste als csv-Datei im internen Ordner DataB oder auf einem USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss speichern. Die Filtereinstellungen werden auf den Speichervorgang angewendet. Den Dateinamen können Sie frei wählen. Damit können Sie zum Beispiel Messdaten eines bestimmten Zeitraums in einer eigenen Datei speichern und systematisch archivieren.
- mit **<PRINT>** die gesamte angezeigte Liste ausdrucken. Die Filtereinstellungen werden auf den Druckvorgang angewendet.

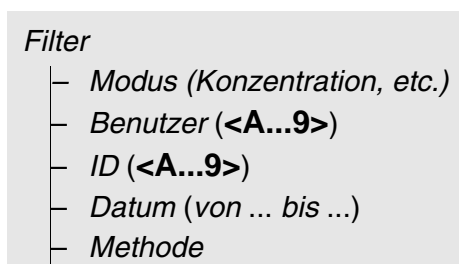
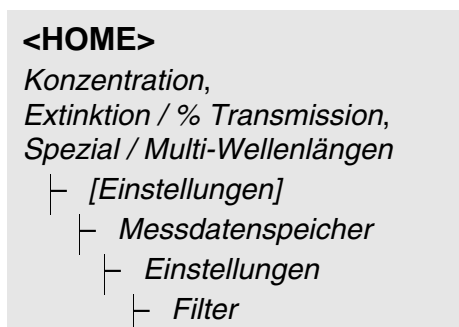
### 4.11.7 Messdatensätze filtern

Die Funktionen zum Anzeigen, Löschen und Ausgeben von gespeicherten Messdatensätzen beziehen sich auf alle gespeicherten Messdatensätze, die den eingestellten Filterkriterien entsprechen.

**Filterkriterien**

Folgende Filterkriterien sind einstellbar:

- *Modus* (Messgröße)
- *Benutzer*
- *ID* (Kennung)
- *Datum* (Datumsbereich von ... bis ...)
- *Methode* (für die Messgrößen *Konzentration* und *Multi-Wellenlängen*)



Das Menü mit Filtereinstellungen wird angezeigt.

- 1 Filterkriterien setzen.
- 2 Gegebenenfalls mit [*Eintrag rücksetzen*] ausgewählte Filterkriterien deaktivieren.
- 3 Mit [*Anwenden*] die Filterauswahl bestätigen.

Messdatenspeicher			16.01.17 9:52	
15.01.17	14:00	3,50 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:05	3,64 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:10	3,69 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:15	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:20	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:25	3,75 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:30	3,73 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:35	3,80 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17	14:40	3,78 mg/l Ni	Administrator	AutoStore

Filter ?  
 Speicherbelegung: 9/5000

Einstellungen Einzelwert Löschen

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt.

Zusätzlich werden folgende Informationen angezeigt:

- Aktuelle Speicherbelegung
- Aktive Filterkriterien (*Filter* ✓)



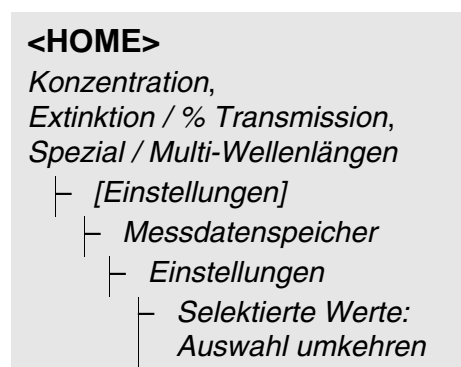
Alternativ können Sie mit der Funktion *Selektierte Werte: Auswahl umkehren* Messdatensätze ausblenden, die den eingestellten Filterkriterien entsprechen (siehe Abschnitt 4.1.1.8).

### 4.11.8 Filter invertieren

Mit der Funktion *Selektierte Werte: Auswahl umkehren* können Sie alle Messdatensätze ausblenden, die den eingestellten Kriterien des Filters (siehe Abschnitt 4.11.7) entsprechen.



Diese Funktion können Sie z. B. dazu verwenden, nicht mehr benötigte Messdatensätze auszuwählen, um sie dann zu löschen.

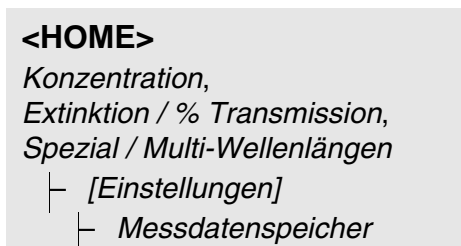


Messdatenspeicher			16.01.17 9:52
15.01.17 14:00	3,50 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:05	3,64 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:10	3,69 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:15	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:20	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:25	3,75 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:30	3,73 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:35	3,80 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
15.01.17 14:40	3,78 mg/l Ni	Administrator	AutoStore
Filter ?			
Speicherbelegung: 9/5000			
Einstellungen	Einzelwert	Löschen	

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt. Alle Messdatensätze, die den Filterkriterien entsprechen, sind ausgeblendet.

### 4.11.9 Messdatensätze löschen

Wenn Sie gespeicherte Messdatensätze nicht mehr benötigen, können Sie diese einzeln oder gesamt löschen.



Messdatenspeicher				16.01.17 9:52
15.01.17 14:00	3,50 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:05	3,64 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:10	3,69 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:15	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:20	3,72 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:25	3,75 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:30	3,73 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:35	3,80 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	
15.01.17 14:40	3,78 mg/l Ni	Administrator	AutoStore	

Filter ?  
Speicherbelegung: 9/5000

Die Liste *Messdatenspeicher* wird angezeigt.

Die zuletzt benutzten Filtereinstellungen sind aktiv.

### Löschfunktionen

Folgende Löschfunktionen stehen zur Verfügung.

- Einen einzelnen Messdatensatz löschen
  - 1 Einen Messdatensatz markieren.
  - 2 Mit *[Löschen]* den markierten Messdatensatz entfernen.
  
- Alle Messdatensätze der angezeigten Liste löschen
  - 1 Mit *[Einstellungen]* das Einstellmenü öffnen.
  - 2 *Speicher löschen (nur selektierte Werte)* wählen und bestätigen.

Alle Messdatensätze, die den aktuellen Filterkriterien entsprechen, sind gelöscht.

oder

*Speicher löschen (alle Werte)* wählen und bestätigen.

Alle Messdatensätze sind gelöscht.

#### 4.11.10 Kinetik-Aufzeichnungen, Spektren und DeviceCheck-Dateien speichern

Nach folgenden Messungen öffnet sich der Dialog *Speichern* und fordert zum Speichern der Daten in einer \*.csv-Datei auf:

- *Kinetik*
- *Spektrum*
- *MatrixCheck*Überprüfung auf Matrix-Einfluss

Erfolgt keine Speicherung im \*.csv-Format, sind die Messdaten mit dem Beenden des Messmodus verloren.



Bei der Kinetik-Aufzeichnung wird zur Sicherheit immer die aktuelle Messung in der Datei "KineticsBackup.csv" gesichert.

#### 4.11.11 Daten als pdf-Datei speichern

Alle Daten, die Sie drucken können (Druckersymbol im Display), können Sie auch als pdf-Datei speichern. Die pdf-Datei enthält die Daten, die auch auf einen USB-Drucker ausgegeben werden. Kinetik-Aufzeichnungen und Spektren werden als Grafik in der pdf-Datei gespeichert.

Das Speichern als pdf-Datei erfolgt wie das Drucken mit der Taste **<PRINT>**. Voraussetzung ist, dass im Menü **<HOME>/Einstellungen/Datenübertragung/Drucker/Funktion PRINT-Taste** als Drucker der pdf-Druck eingestellt ist.

Anschließend geben Sie einen Dateinamen ein und wählen den Speicherort (interner Ordner DataB oder USB-Speicher).

### 4.12 Dateien sichern/exportieren

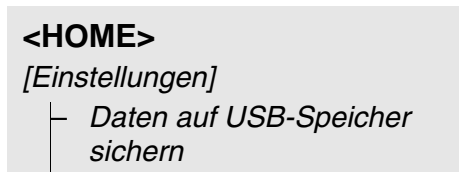
Sie können Dateien mit Messdaten auf externe Medien kopieren, um sie z. B. ausserhalb des Photometers zu sichern oder weiter zu verarbeiten.



Bitte beachten Sie die Hinweise zur Verwendung von USB-Speichermedien (siehe Abschnitt 4.11.2).

#### 4.12.1 Alle Dateien mit Messdaten auf einen USB-Speicher kopieren

Wenn kein PC direkt am Photometer angeschlossen ist, können Sie dennoch sehr einfach alle Dateien mit Messdaten aus dem Photometer (*Interner Ordner DataB*) auf einen angeschlossenen USB-Speicher übertragen.



Wenn die Datensicherung beendet ist, erscheint eine Meldung.

- 1 Mit **<STORE>** die Meldung bestätigen.

Alle Dateien mit Messdaten aus dem Photometer (*Interner Ordner DataB*) sind auf den USB-Speicher übertragen.

Auf dem USB-Speicher wird die gesamte Ordnerstruktur aus dem Photometer angelegt. Die einzelnen Dateien mit Messdaten befinden sich getrennt nach Typen von Messdaten in Unterordnern:

Name	Änderungsdatum	Typ
CurrentMeasureDataStorage	01.02.2018 16:22	Dateiordner
Kinetics	01.02.2018 16:27	Dateiordner
MeasuredDataStorage	01.02.2018 16:23	Dateiordner
Spectrum	01.02.2018 16:21	Dateiordner



#### 4.12.2 Eigene Methoden/Profile auf einen USB-Speicher kopieren

```

<HOME>
[Einstellungen]
  — Methoden/Profile
    austauschen / Sichern auf
      USB-Speicher
  
```

Eine Liste mit allen eigenen Methoden und Profilen, die auf dem Photometer verfügbar sind, wird angezeigt. Alle Methoden und Profile sind mit einem Haken markiert.

Alle Methoden/Profile mit einem Haken werden gesichert.

- 1 Gegebenenfalls mit **<▲><▼>** einzelne Methoden/Profile auswählen und mit **<START-ENTER>** den Haken entfernen.

Diese Methoden/Profile werden nicht gesichert.

- 2 Mit *[Sichern]* die Sicherung starten.  
Nachdem alle Daten gesichert wurden, erscheint eine Meldung.
- 3 Mit **<START-ENTER>** die Meldung bestätigen.

Die Sicherung ist abgeschlossen. Die Daten sind auf dem USB-Speicher im Ordner *Exchange\_Method\_Profile* gespeichert. Die einzelnen Dateien mit Methoden/Profilen befinden sich in Unterordnern.

Bereits vorhandene Dateien mit gleichem Namen werden ohne Rückfrage überschrieben.

### 4.12.3 Dateien auf einen PC kopieren

Sie können folgende Daten vom Photometer auf einen PC kopieren:

- Messdaten
- Spektren
- Kinetik-Aufzeichnungen
- DeviceCheck-Protokolle
- Eigene Methoden
- Profile

Sie können Messdaten auf einen PC kopieren, nachdem diese im Format \*.csv oder \*.pdf gesichert wurden. Messdaten im csv-Format lassen sich direkt in Tabellenkalkulationsprogramme wie z. B. Microsoft® Excel® einlesen und weiterverarbeiten.



Je nach Ländervariante wird bei manchen Tabellenkalkulationsprogrammen für die Zahlenwerte ein bestimmtes Dezimaltrennzeichen für den reibungslosen Import vorausgesetzt (Komma oder Punkt). Das Dezimaltrennzeichen können Sie im folgenden Menü wählen:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Dezimaltrennzeichen CSV-Dateien*.

Sie können Dateien mit Messdaten auf folgende Arten auf den PC kopieren:

- über den Einsatz eines USB-Speichers als Zwischenspeicher (siehe Abschnitt und Abschnitt 4.12.1). Anschließend können Sie den USB-Speicher an einen PC anschließen und dort auslesen.
- Über Ethernet (siehe Abschnitt 4.12.4 ÜBER ETHERNET AUF PHOTOMETER-DATEIEN ZUGREIFEN)

#### 4.12.4 Über Ethernet auf Photometer-Dateien zugreifen

Sie können das Photometer auch direkt mit einem geeigneten Kabel an ein Ethernet-Netzwerk anschließen.

### Ethernet-Einstellungen



Ethernet	19.01.17 13:52
DHCP	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
IP-Adresse	
Subnetmask	
Abbrechen	Übernehmen

Einstellungen für Ethernet vornehmen:

Bei dynamischer IP-Adresse (häufigster Fall):

- 1 Für DHCP *Ja* einstellen.
- 2 Mit *[Übernehmen]* die Einstellung bestätigen.
- 3 Das Kabel für die Ethernet-Verbindung am Photometer und an der Netzwerkdose anstecken.
- 4 Einen Moment warten, dann die Ethernet-Einstellungen öffnen und prüfen, ob eine IP-Adresse vergeben wurde.

Bei fester IP-Adresse (seltener Fall):

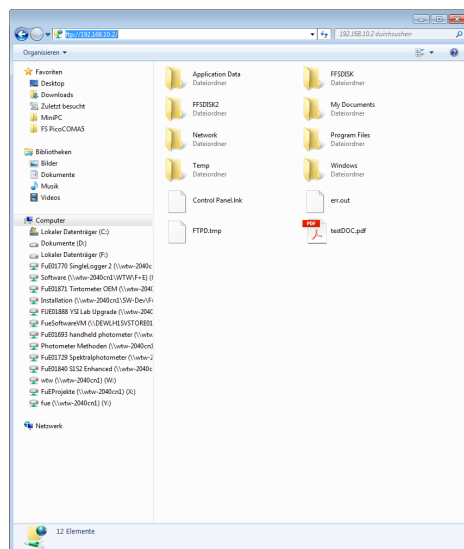
- 1 Für DHCP *Nein* einstellen.
- 2 IP-Adresse und Subnetmask eingeben.
- 3 Das Kabel für die Ethernet-Verbindung am Photometer und an der Netzwerkdose anstecken.



Bei Fragen zur Einrichtung der Ethernet-Verbindung wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator.

### Zugriff über FTP

Über FTP können Sie jetzt auf das Photometer zugreifen (nur Lesezugriff). Sie können z.B. die auf dem Photometer gespeicherten Dateien auf einen PC kopieren.



Im Windows-Explorer am PC ftp:// IP-address eingeben. Die auf dem Photometer gespeicherten Ordner werden angezeigt.

Der Ordner FFSDISK enthält die relevanten Photometer-Daten in den folgenden Unterordnern:

**FFSDISK\DataB:**

Messwerte allgemein, Kinetik, Spektren, Protokolle.

**FFSDISK\UserMethods:**

Benutzerdefinierte Methoden (Konzentration)

**FFSDISK\MWLMETHODS :**

Spezial / Multi-Wellenlängenmethoden

**FFSDISK\KineticProfiles:**

Kinetik-Profile

## 4.13 Dateien importieren

Auf ein XD 7x00-Spektralphotometer können Sie Daten importieren, die an demselben oder einem anderen XD 7x00-Spektralphotometer erstellt, und auf einen USB-Speicher oder einen PC gespeichert wurden.

Folgende Daten können Sie importieren:

- Spektren
- Kinetik-Aufzeichnungen
- Eigene Methoden
- Profile

### 4.13.1 Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen von einem USB-Speicher importieren

Spektren und Kinetik-Aufzeichnungen importieren Sie auf das Photometer, indem Sie ein extern gespeichertes Spektrum oder eine Kinetik-Aufzeichnung über die Funktion Öffnen im Photometer öffnen.

### 4.13.2 Methoden/Profile von einem USB-Speicher importieren



Achten Sie beim Importieren von Methoden darauf, dass Ihr Photometer die Wellenlängen der importierten Methode unterstützt.

```
<HOME>
[Einstellungen]
├ Methoden/Profile
  austauschen / Import von
  USB-Speicher
```

Eine Liste mit allen eigenen Methoden und Profilen, die auf dem USB-Speicher im Verzeichnis Exchange in entsprechenden Unterordnern gespeichert sind, wird angezeigt.

Alle Methoden und Profile sind mit einem Haken markiert. Alle Methoden/Profile mit einem Haken werden importiert.

- 1 Gegebenenfalls mit **<▲><▼>** einzelne Methoden/Profile auswählen und mit **<START-ENTER>** den Haken entfernen.

Diese Methoden/Profile sind vom Import ausgenommen.

- 2 Mit *[Import]* den Import starten.

Vor dem Überschreiben von Daten auf dem Photometer erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Nachdem alle Daten importiert wurden, erscheint eine Meldung.

- 3 Mit **<START-ENTER>** die Meldung bestätigen.

Der Import ist abgeschlossen. Die importierten Methoden/Profile stehen auf dem Gerät zur Verfügung.

## 4.14 Daten drucken (USB)

### 4.14.1 Drucker und Terminalprogramme


#### Verwendbare Drucker

Das Drucken von Daten ist mit Standarddruckern (Tinte oder Laser) an der USB-A-Schnittstelle möglich. Geeignet sind folgende PCL-kompatiblen Drucker:

- PCL 3, PCL 3 Enhanced
- PCL 5, PCL 5c, PCL 5e
- PCL 6 Standard

Nicht geeignet sind Drucker, die die folgenden Druckersprachen verwenden:

- PCL 3 GUI, PCL 6 Enhanced, PCL XL

Das Drucker-Symbol  zeigt an, dass die Inhalte auf dem Bildschirm gedruckt werden können. Zum Drucken drücken Sie **<PRINT>**.

#### pdf-Datei

Alternativ können Sie die Druckdaten auch in eine pdf-Datei ausgeben.



In den folgenden Abschnitten bezeichnet "drucken":

- die Ausgabe auf einen USB-Drucker
- die Ausgabe in eine pdf-Datei.

### 4.14.2 Einstellungen für die Datenübertragung

Für die Datenübertragung auf Drucker oder PC sind Einstellungen möglich.

#### Dezimaltrennzeichen für CSV-Dateien

Bei Ausgabe von CSV-Dateien können Sie zwischen den Dezimaltrennzeichen Komma und Punkt wählen. Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Dezimaltrennzeichen CSV-Dateien* -> *Komma (12,34)* bzw. *Punkt (12.34)*.

#### Kurz- und Langversion

Beim Ausdruck von Messdatensätzen können Sie zwischen einer Kurz- und einer Langversion mit unterschiedlichem Informationsgehalt wählen. Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Datenformat (Drucken)* -> *Kurz* bzw. *Erweitert*.

#### Drucker

Hier stellen Sie ein mit welcher Funktion die Taste **<PRINT>** belegt ist:

- Ausgeben auf einen USB-Drucker
- Ausgeben als pdf-Datei

Die Einstellung erfolgt in folgendem Menü:

**<HOME>** -> *Einstellungen* -> *Datenübertragung/Drucker* -> *Funktion PRINT-Taste* -> *Druck auf USB-Drucker* bzw. *PDF-Datei speichern*.

#### 4.14.3 Messdatensätze drucken

Dieser Abschnitt beschreibt das Drucken von Messdatensätzen der Messmodi *Konzentration*, *Extinktion / % Transmission*, und *Spezial / Multi-Wellenlängen*.

Im Folgenden werden die ausgedruckten Informationen anhand von Beispielausdrucken beschrieben:

##### Modus Konzentration und Spezial / Multi-Wellenlängen

```
21 05.06.07 14:05:41 844 mg/l CSB Zulauf
Administrator 0.005 02.06.07 11:02:13 2 PCheck: 9 MCheck: 14
```

Aufbau der Zeilen von links nach rechts:

1. Zeile:

*[Laufende Nr.] [Datum] [Uhrzeit] [Methodenname] [Messwert] [Einheit]  
[Zitierform] [Verdünnung] [ID bzw. "AutoStore"]*

2. Zeile (nur bei Langversion):

*[Benutzer] [Reagenzienblindwert] [Datum der Blindwertmessung]  
[Uhrzeit der Blindwertmessung] [Chargen-ID der Blindwertmessung]  
[PCheck:-Stempel] [PCheck:-Protokoll-Nr.] [MCheck:-Stempel] [MCheck:-  
Protokoll-Nr.]*



Optionale Elemente (z. B. Verdünnung oder ID) werden nur dann angezeigt, wenn Sie bei der Messung bzw. beim Speichern tatsächlich genutzt wurden.

##### Modus Extinktion / % Transmission

```
14 05.06.07 11:25:01 445 nm 0,609 Extinktion AutoStore
Administrator 0.133 02.06.07 09:59:01 PCheck: 9
```

Aufbau der Zeilen von links nach rechts:

1. Zeile:

*[Laufende Nr.] [Datum] [Uhrzeit] [Wellenlänge] [Messwert]  
[Modus "Extinktion" oder "Transmission"] [ID bzw. "AutoStore"]*

2. Zeile (nur bei Langversion):

*[Benutzer] [Wert der Referenzextinktion] [Datum der Referenzmessung]  
[Uhrzeit der Referenzmessung] [PCheck:-Stempel] [PCheck:-Protokoll-Nr.]*





Optionale Elemente (z. B. ID oder Referenzextinktion) werden nur dann angezeigt, wenn Sie bei der Messung bzw. beim Speichern tatsächlich genutzt wurden.

#### 4.14.4 Spektren oder Kinetik-Aufzeichnungen drucken



Wenn Sie ein Spektrum oder eine Kinetik-Aufzeichnung auf einen USB-Drucker oder in eine pdf-Datei ausgeben, wird die aktuelle grafische Darstellung am Display wiedergegeben.

## 4.15 Qualitätssicherung der Ergebnisse (DeviceCheck)

### 4.15.1 Allgemeines

Ziel der Analytischen Qualitätssicherung (DeviceCheck) ist die Sicherstellung richtiger und präziser Messergebnisse.



Einstellungen für DeviceCheck-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung. Die DeviceCheck-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen (siehe auch Abschnitt 4.16.1).

Die Qualitätssicherungsmaßnahmen können sich auf zwei unabhängig von einander durchführbare Bereiche beziehen:

- PCheck: Überprüfung des Photometers
- MCheck: Überprüfung des Photometers und der Methode. Diese Überprüfung umfasst das Photometer, den verwendeten Test, das Zubehör und die Arbeitsweise des Anwenders.

Die Überwachung beinhaltet einen Prüfablauf, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums (Intervall) vom Anwender erfolgreich wiederholt werden muss.



Im Auslieferungszustand ist diese Überwachung nicht eingeschaltet.

#### DeviceCheck in der Messwertdokumentation

Alle Messwerte, die nach einer bestandenen Prüfung innerhalb des DeviceCheck-Intervalls gemessen werden, erhalten in der Messwertdokumentation als Zusatz die *Protokoll ID*, über die das zugehörige DeviceCheck-Prüfprotokoll zu identifizieren ist. Alle Messwerte, die außerhalb des MCheck-Intervalls gemessen werden, erhalten in der Messwertdokumentation als Zusatz den Eintrag "abgelaufen".

### 4.15.2 Überprüfung Photometer (PCheck)

Für die Photometer-Überprüfung ist mindestens ein Prüfstandard-Set erforderlich, z. B. das Verification Standard Kit oder ein Sekundär-Standard-Satz mit Prüfzertifikat oder andere handelsübliche Prüfmittel (z. B. Filter). Welcher Prüfstandard als Mindestanforderung für die PCheck-Überwachung notwendig ist, legt der Administrator fest. Der Umfang der Überwachung kann mit weiteren Prüfstandards erweitert werden.



Einstellungen für DeviceCheck-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung. Die DeviceCheck-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen (siehe auch Abschnitt 4.16.1).



Beachten Sie die Haltbarkeit der Prüfstandards. Eine Kontrolle der Werte im Photometer ist immer beim Einsatz einer neuen Packung Prüfstandards erforderlich. Gegebenenfalls sind die Werte am Photometer anzupassen.

### Die Photometer-Überwachung im Überblick

Die Photometer-Überwachung (PCheck) besteht aus folgenden Teilen:

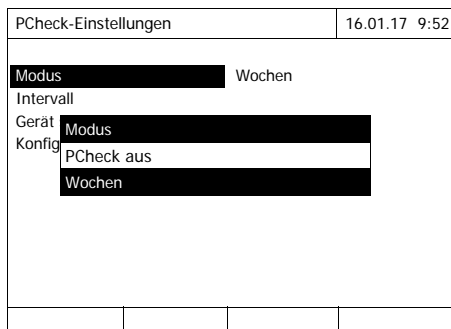
- Einstellungen im Menü PCheck vornehmen.
  - PCheck einschalten
  - PCheck-Intervall festlegen
  - Gerätesperre bei fehlender oder abgelaufener PCheck-Prüfung einschalten/auschalten
  - Den Umfang der PCheck-Überwachung durch Einschalten bzw. Ausschalten der einzelnen Prüfstandards festlegen
  - Sollwerte, Toleranzen und Chargen-ID für die einzelnen Prüfstandards eingeben
- PCheck-Prüfung durchführen. Das Photometer vergleicht die Ergebnisse mit den Sollwerten unter Berücksichtigung der Toleranzen.

Im folgenden sind die Schritte ausführlich beschrieben.

### PCheck einschalten

Die PCheck-Überwachung schalten Sie im Menü *Modus* ein:

```
<HOME>
DeviceCheck
├─ PCheck-Einstellungen
└─ Modus
```



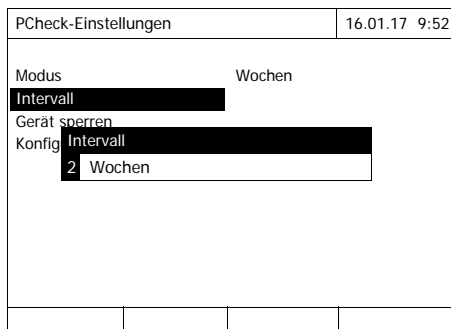
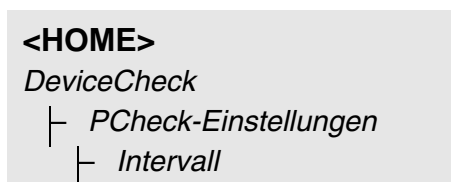
*Wochen* wählen und bestätigen.  
 PCheck ist eingeschaltet.  
 Die Einstellung *Intervall* zeigt als Intervalleinheit *Wochen*.

**PCheck-Intervall festlegen**

Das PCheck-Intervall gibt den Abstand zwischen zwei PCheck-Prüfungen an.

Nach Ablauf eines Intervalls treten folgende Konsequenzen in Kraft:

- Warnung und Verlust der PCheck-Kennzeichnung
- Sperrung des Photometers für alle Messungen (sofern aktiviert).

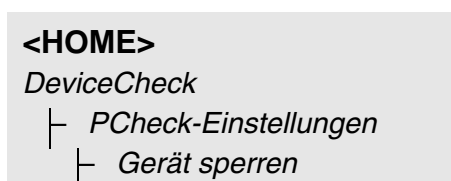


- 1 Einen Zahlenwert (2 bis 52 Wochen) eingeben (<0...9>) und bestätigen

Das eingestellte *Intervall* für die PCheck-Prüfung ist aktiv.

**Sperrung des Photometers festlegen**

Hier legen Sie fest, ob das Photometer für alle Messungen gesperrt werden soll, wenn keine gültige PCheck-Prüfung vorliegt bzw. das Intervall für die PCheck-Prüfung abgelaufen ist.



PCheck-Einstellungen		16.01.17 9:52
Modus	Wochen	
Intervall		
Gerät	Gerät sperren	
Konfig	Soll das Gerät bei ungültiger oder abgelaufener PCheck-Prüfung für weitere Messungen gesperrt werden?	
	Nein	
	Ja	

1 Ja wählen und bestätigen.

Das Photometer wird bei ungültiger PCheck-Überprüfung oder bei abgelaufenem PCheck-Intervall für alle Messungen gesperrt.

**Konfiguration der Tests ...**

<b>&lt;HOME&gt;</b>	
DeviceCheck	
	PCheck-Einstellungen
	Konfiguration der Tests ...

PCheck-Einstellungen		16.01.17 9:52
Verification Standard Kit XD	Ein	
Sekundär-Standard-Satz VIS	Aus	
Sekundär-Standard-Satz UV	Aus	
	Verification Standard Kit XD	
	Einstellungen	
	Einschalten	
		Übernehmen

Alle konfigurierten Prüfstandards bzw. Prüfstandard-Sets sind aufgelistet.

- 1 Einen Prüfstandard bzw. ein Prüfstandard-Set auswählen und bestätigen.
- 2 Mit *Einschalten* bzw. *Ausschalten* den Umfang der Überwachung anpassen und bestätigen.
- 3 Prüfstandard(-Set) erneut bestätigen.
- 4 Mit *Einstellungen* zur Anpassung der Sollwerte und Toleranzen wechseln.

Verification-Standard-Kit XD		16.01.17 9:52
Chargen-Nr.:	S0A1	
Verwendbar bis	16.04.2019	
	Sollwert	Toleranz
430 L	0.205	± 0.020
430 LM	0.402	± 0.030
430 M	0.798	± 0.040
430 H	1.610	± 0.060
530 L	0.201	± 0.020
530 LM	0.397	± 0.030
530 M	0.808	± 0.040
530 H	1.591	± 0.060
		Übernehmen

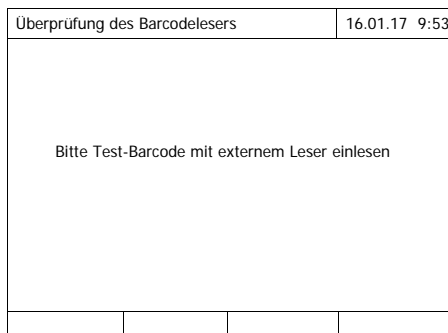
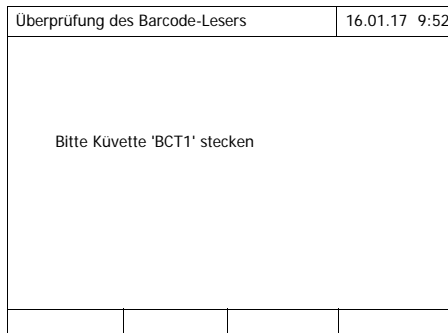
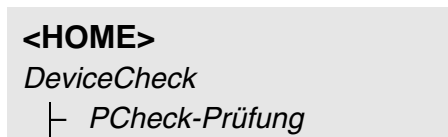
Beispiel Verification-Standard-Kit XD:

- 5 Mit **<▲><▼>** und **<◀><▶>** die Einträge *Chargen-Nr.*, *Sollwert* oder *Toleranz* wählen und mit **<START-ENTER>** zur Bearbeitung öffnen.
- 6 Jeweils den gewünschten Wert eingeben (**<0...9>**) und bestätigen
- 7 Mit [*Übernehmen*] alle Werte übernehmen.

**PCheck-Prüfung durchführen (Beispiel Verification-Standard-Kit XD)**

Die PCheck-Prüfung umfasst die Prüfung mit allen Prüfstandards, die im Menü *DeviceCheck-Menü / PCheck-Einstellungen / Konfiguration der Tests ...* für PCheck eingeschaltet wurden (siehe Seite 133).

Zu Beginn erfolgt ein Barcode-Test mit den zwei Prüfküvetten BCT1 und BCT2 aus dem Verification Standard Kit XD. Anschließend erfolgt der Test des externen Barcode-Readers mit einem Test-Barcode (liegt dem Verification Standard Kit XD bei).

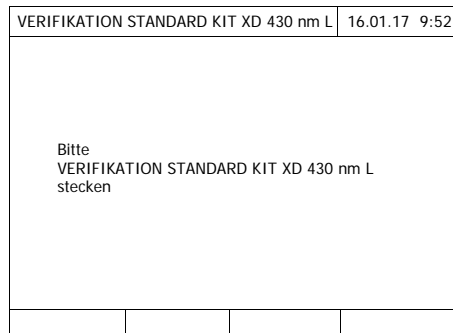


Das Photometer ist bereit für den Barcode-Test.

- 1** Prüfküvette BCT1 stecken.  
Nach Lesen des Barcodes folgt die Aufforderung zum Stecken der zweiten Prüfküvette.
- 2** Prüfküvette BCT2 stecken.  
Nach erfolgreichem Barcode-Test folgt der Test des externen Barcodelesers.
- 3** Test-Barcode mit dem externen Barcodeleser einlesen.

Das Photometer ist bereit für den Nullabgleich.

- 4** Nullküvette stecken.  
Die Küvette wird automatisch erkannt und der Nullabgleich für alle Wellenlängen gestartet.  
Nach erfolgreichem Nullabgleich ist das Photometer messbereit für Prüfstandard 430 L aus dem Verification-Standard-Kit XD.



**5 Küvette stecken.**

Die Küvette wird automatisch erkannt und die Messung gestartet.

Nach der Messung werden Messergebnis, Sollwert, Toleranz und eine Bewertung (OK oder fehlgeschlagen) angezeigt.

Bei fehlgeschlagener Prüfung wird eine Wiederholung der Messung angeboten.

Bei erfolgreicher Prüfung zeigt das Display die Messung des nächsten Prüfstandards aus dem Verification-Standard-Kit XD, z.B. 430 LM.

**6 Analog alle Prüfstandards vermessen.**

Nach erfolgreicher Messung aller Prüfstandards ist die Prüfung bestanden.

**Prüfprotokoll**

Nach der Prüfung wird ein Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern (im internen Ordner DataB oder USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss, siehe Abschnitt 4.11.1).

**Beispielausdruck:**

```

XD 700009130512 2.70-Tintometer-0.14 Administrator
PCheck OK
Protokoll ID 9
durchgeführt von: Administrator
durchgeführt 16.01.2017
Gültig bis: 16.02.2017

Verific.-Standard-Kit XDOC479094OK
430 L 0.205 +- 0.0200.199
430 LM 0.402 +- 0.0300.410
430 M 0.798 +- 0.0400.801
430 H 1.610 +- 0.0601.597
530 L 0.201 +- 0.0200.203
.....
.....
(usw.)
    
```



Unter *PCheck-Info* können Sie das jeweils letzte PCheck-Prüfprotokoll nachträglich einsehen.

#### 4.15.3 Überprüfung Photometer und Methode (MCheck)

Für die Gesamtsystem-Überwachung sind Standardlösungen mit einem definierten Analytgehalt erforderlich (vorzugsweise zertifizierte ValidCheck® Einzel- oder Multistandards).



Einstellungen für DeviceCheck-Prüfungen stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung. Die DeviceCheck-Prüfung kann jeder registrierte Benutzer durchführen.

#### ValidCheck®

ValidCheck® Multistandards sind gebrauchsfertige Mehrparameter-Standards, d. h. für mehrere Testsätze (Methoden) verwendbar.

Neben diesen können auch ValidCheck® Einzelparameter-Standardlösungen verwendet werden. Diese sind bereits fertig verdünnt für die gängigsten Konzentration verfügbar oder können durch Verdünnung auf weitere Konzentrationen eingestellt werden. Die gewählten Konzentrationen sollten möglichst in der Mitte des Messbereiches liegen.



Passende ValidCheck®-Standards finden Sie in unserem Katalog oder im Internet.

#### Überprüfung von Photometer und Methode im Überblick

Die Überprüfung von Photometer und Methode (MCheck) besteht aus folgenden Teilen:

- Allgemeine Einstellungen im Menü *MCheck-Einstellungen* vornehmen.
  - MCheck-Intervalleinheit (Wochen oder Messungen) wählen
- Die Methode wählen, für die MCheck eingeschaltet werden soll
- Methodenspezifische Einstellungen im Menü *MCheck-Einstellungen* vornehmen.
  - MCheck einschalten
  - MCheck-Intervall festlegen
  - Sollwert, Toleranz und Bezeichnung (Standard ID) für den Prüfstandard eingeben
- MCheck-Prüfung durchführen. Dazu im DeviceCheck Menü MCheck-Prü-



fung auswählen und anschließend die Methode, für die MCheck ausgeführt werden soll, auswählen. Bei der Prüfung wird der Test mit der Standardlösung als Probe unter sonst gleichen Bedingungen durchgeführt. Das Photometer vergleicht das Ergebnis mit dem Sollwert unter Berücksichtigung der Toleranz.

Im folgenden sind die Schritte ausführlich beschrieben.

### Allgemeine MCheck-Einstellungen

```
<HOME>
DeviceCheck
├─ MCheck-Einstellungen
```

MCheck-Einstellungen		16.01.17 9:52	
Modus	Wochen		
Methode ...			
Methodenliste			

- 1 *Modus* wählen und bestätigen. Das Auswahlfeld *Modus* öffnet sich.
- 2 *Wochen* oder *Messungen* wählen und bestätigen.  
Für alle Methoden werden die MCheck-Intervalle entweder in Wochen oder Anzahl Messungen eingegeben.
- 3 Mit [*Übernehmen*] die allgemeinen Einstellungen übernehmen.



Beim Wechsel des Modus (*Wochen* oder *Messungen*) werden alle MCheck-Intervalle auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt.

### MCheck- Überwachung für eine Methode ein- schalten

```
<HOME>
DeviceCheck
├─ MCheck-Einstellungen
├─ Methode...
```

MCheck-Einstellungen	16.01.17 9:52
Methode	65: Ammonium LR TT
MCheck	MCheck ein
Intervall	12 Wochen
Zitierform	NH <sub>4</sub> -N
Sollwert	2.00 mg/l NH <sub>4</sub> -N
Toleranz	0.20 mg/l NH <sub>4</sub> -N
Standard ID	
Methodenliste	

- 1 Methode wählen (siehe Abschnitt 4.5.2)
- 2 MCheck-Einstellungen wählen und bestätigen.
- 3 MCheck ein wählen und bestätigen.  
MCheck ist für diese Methode aktiv.

**MCheck-Intervall, Sollwert und Toleranz festlegen**

Das MCheck-Intervall gibt den Abstand zwischen zwei MCheck-Prüfungen an. Nach Ablauf eines Intervalls treten folgende Konsequenzen in Kraft:

- Warnung und Verlust der MCheck-Kennzeichnung

Einstellbereich:

1 bis 12 Wochen (Voreinstellung: 12 Wochen) bzw.

1 bis 10000 Messungen (Voreinstellung: 200 Messungen)



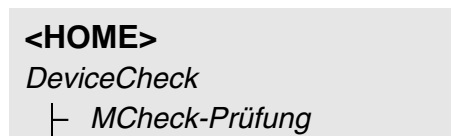
Die Einheit des MCheck-Intervalls (Wochen oder Messungen) wird in der Zeile *Modus* festgelegt (siehe Seite 137).

MCheck-Einstellungen	16.01.17 9:52
Methode	
MCheck	MCheck ein
Intervall	12 Wochen
Sollwert	2.00 mg/l NH <sub>4</sub> -N
Toleranz	0.20 mg/l NH <sub>4</sub> -N
Standard ID	
Methodenliste	

- 4 Intervall wählen und das MCheck-Intervall eingeben.
- 5 Gegebenenfalls die Werte für *Sollwert* und *Toleranz* anpassen.
- 6 Optional: *Standard ID* wählen und eine Bezeichnung eingeben. Die Bezeichnung wird in der MCheck-Dokumentation geführt.

Zur MCheck-Konfiguration weiterer Tests die Schritte 1 bis 8 wiederholen.

**MCheck-Prüfung für eine Methode durchführen**



MCheck-Prüfung		16.01.17 9:52	
[ZERO 15.01.17 11:11]			
Sollwert	2.00 ± 0.20 mg/l		
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
65: Ammonium LR TT			NH <sub>4</sub> -N
16 mm			0.02 - 2.50 mg/l
		Zitierform	Einheit

- 1 Über das DeviceCheck-Menü MCheck-Prüfung auswählen und anschließend die zu prüfende Methode anwählen.
- 2 Die Prüfung wie eine normale Messung durchführen (siehe Abschnitte 4.5.1 bis 4.5.2).
- 3 Küvette stecken oder mit <START-ENTER> die Messung starten.

Nach erfolgter Messung werden das Messergebnis und die Bewertung des Messergebnisses angezeigt.

Bei fehlgeschlagener Prüfung ist eine Wiederholung der Messung möglich.

Bei erfolgreicher Prüfung ist die Funktion *MCheck-Prüfung* beendet.

## Prüfprotokoll

Nach der Prüfung wird ein Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern (im internen Ordner DataB oder USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss, siehe Abschnitt 4.11.1).

Beispielausdruck:

```

XD 700009130512 2.70-Tintometer-0.14 Administrator
MCheck OK
Protokoll ID 32
durchgeführt von: Administrator
durchgeführt 16.01.2017
Gültig bis: 13.03.2017

Methode 65 NH4-N
Standard ID VC 48201425
Sollwert 2.00 +- 0.20 mg/l
Messwert 2.14 mg/l

```



Unter *MCheck-Info* können Sie für alle MCheck-überwachten Methoden die jeweils letzten MCheck-Prüfprotokolle nachträglich einsehen.

#### 4.15.4 Überprüfung der Probe auf Matrix-Einfluss (SCheck)

Mit der Funktion *SCheck* können Sie prüfen, ob die photometrische Bestimmung durch andere Probeninhaltsstoffe (Probenmatrix) gestört wird. Der SCheck erfolgt durch Aufstocken.

Die ValidCheck<sup>®</sup> Multistandards enthalten neben einer normalen auch eine konzentriertere Standardlösung zur Aufstockung der Probe. Da ihre Parameter im Photometer bereits hinterlegt sind, vereinfacht sich die Durchführung der Überprüfung der Probenmatrix. Der SCheck kann sofort ausgeführt werden. Die notwendigen Volumina für Probe und Standard werden im Display angezeigt. Der SCheck wird dann mit einer einzigen Aufstockung durchgeführt.

Für den SCheck mit eigenem Standard können Sie je nach Messwert und Messbereichsende ein oder zwei Aufstockungen selbst eingeben.



Bei aktivierter Benutzerverwaltung dürfen nur Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* die Einstellungen für Device-Check-Prüfungen ändern.

Die DeviceCheck-Prüfung kann jeder Benutzer durchführen.

#### SCheck durch Aufstocken

Beim SCheck durch Aufstocken wird die photometrische Bestimmung wiederholt, wobei der Probelösung eine definierte Menge Analyt in Form von Standardlösungen zugegeben wird, die wiedergefunden werden soll.

Aus der zugegebenen Menge Analyt (Aufstockung) berechnet sich der Sollwert für die Bestimmung unter der Annahme, dass keine störenden Einflüsse in der Probenmatrix vorliegen. Nach der photometrischen Bestimmung wird der Messwert mit dem zu erwartenden Sollwert verglichen und die Wiederfindungsrate berechnet. Eine Matrixstörung liegt wahrscheinlich vor, wenn die Wiederfindungsrate weniger als 85 % oder mehr als 115 % beträgt.

#### Praktische Hinweise

- Nach Auswertung des Messwerts der Probe schlägt das Photometer für den SCheck eine Aufstockung mit geeigneten Volumina an Probe und Standard vor.  
Die vorgeschlagenen Werte für die Volumina an Probe und Standard können Sie ändern. Das Photometer prüft Ihre Eingaben und weist auf Fehler hin (z. B. wenn ein Sollwert außerhalb des Messbereichs des Tests liegt). Für jede Aufstockung wird der zugehörige Konzentrations-Sollwert angezeigt.
- Um Matrixeffekte durch Aufstocken sicher erkennen zu können, sollte nach der Aufstockung die Volumenerhöhung gering sein.
- Sie können den SCheck mit bis zu zwei Messungen mit unterschiedlichen Aufstockvolumina durchführen.
- Bereiten Sie alle Messlösungen zu Beginn der Messungen parallel zu.

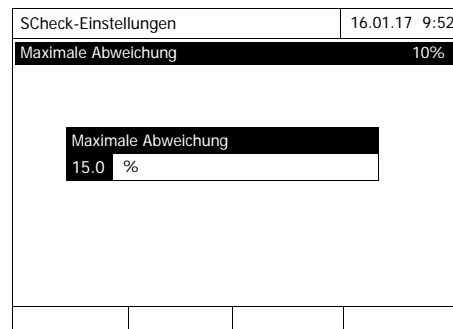
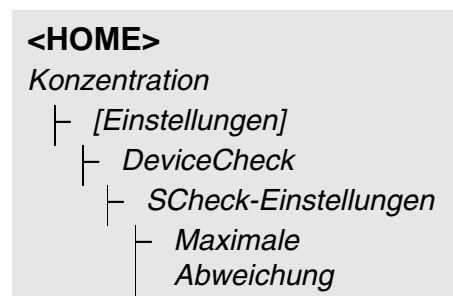
## SCheck im Überblick

Der SCheck besteht aus folgenden Teilen:

- Einstellungen im Menü SCheck-Einstellungen vornehmen
  - Maximale Abweichung vom Sollwert nach Aufstockung festlegen (Werkseinstellung: 15%)
- SCheck durchführen

## Maximale Abweichung vom Sollwert festlegen

Mit der maximalen Abweichung vom Sollwert legen Sie die Bewertung der Wiederfindungsrate fest. Die Bewertung der Wiederfindungsrate wird nach Durchführung der Prüfung neben der Wiederfindungsrate angezeigt.



- 1 Einen Zahlenwert eingeben und bestätigen.  
Die Einstellung ist aktiv.
- 2 Mit **<ESC>** das Menü verlassen.

## SCheck durchführen

- 1 Originalprobe (ohne Aufstockung) vermessen (siehe Abschnitt 4.5.1 bis 4.5.2).

Konzentration		16.01.17 9:52
45 mg/l		
130: (443 nm)		CSB
16 mm		3 - 150 mg/l
Einstellungen	Methodenliste	Zitierform Einheit

- 2 Der Messwert wird angezeigt.
- 3 Mit [*Einstellungen*] das Einstellmenü öffnen.
- 4 *DeviceCheck* wählen und bestätigen.
- 5 Gegebenenfalls die Einstellungen im Menü *SCheck-Einstellungen* prüfen.
- 6 *SCheck-Einstellungen* wählen und bestätigen.

Das Display für den SCheck öffnet sich.

SCheck (Aufstocken)		16.01.17 9:52
Methode	130	
Probenkonzentration	45 mg/l CSB	
Standard ID	0	
Standardkonzentration	0 mg/l CSB	
Probe [ml]	Standard [ml]	Sollwert [mg/l]
10	0	45
10	0	45
		Löschen Weiter

Sollte die vom Photometer vorgeschlagene Aufstockung mit den Standardwerten der ValidCheck Multistandard-Aufstocklösung zu einer Messbereichsüberschreitung führen, sind diese Vorschlagswerte entsprechend zu ändern oder die Probe ist zu verdünnen und sollte erneut vermessen werden.



Die folgende Beschreibung zeigt den Ablauf für den SCheck durch Aufstocken.

SCheck (Aufstocken)		16.01.17 9:52	
Methode	130		
Probenkonzentration	45 mg/l CSB		
Standard ID	48399612		
Standardkonzentration	200 mg/l CSB		
Probe [ml]	Standard [ml]	Sollwert [mg/l]	
10	0.5	52.4	
10	1	59.1	
		Löschen	Weiter

**7** Im Eingabefeld *Standard ID* den vereinfachten SCheck einer vorparametrierten ValidCheck® Standardlösung wählen oder eine Bezeichnung für eine andere verwendete Standardlösung eingeben.

Bei Auswahl eines ValidCheck® sind keine weitere Eingaben mehr nötig (weiter bei Schritt 10).

**8** In das Eingabefeld *Standardkonzentration* die Konzentration der verwendeten Standardlösung eingeben.

**9** In den Spalten *Probe [ml]* und *Standard [ml]* die Volumina von Probe und Standard der einzelnen Messlösungen eingeben. Nach jeder Eingabe wird der Sollwert berechnet.

- Mit *[Löschen]* können Sie eine Messung entfernen.

Beachten Sie, dass alle Sollwerte innerhalb des Messbereichs des Tests liegen müssen.

**10** Mit *[Weiter]* alle Eingaben auf der Seite übernehmen und zur nächsten Seite wechseln. Die Eingaben werden vom Photometer geprüft.

Das Photometer ist bereit für die Durchführung der Messungen.

SCheck (Aufstocken)		16.01.17 9:52	
Methode	130		
Probenkonzentration	45 mg/l CSB		
Probe [ml]	Standard [ml]	Sollwert [mg/l]	Istwert [mg/l]
10	0.5	52.4	58
10	1	59.1	
Zurück		Messen	Fertigstellen

#### Messungen durchführen:

Programmgemäß werden die Proben von oben nach unten abgearbeitet. Sie können aber auch mit **<▲><▼>** die Proben selbst auswählen und so die Reihenfolge ändern.

**11** Mit *[Messen]* weiter zur Messung der (ersten) Probe.

SCheck		16.01.17 9:52	
Methode	130		
Probenkonzentration	45 mg/l CSB		
Probe	10 ml		
Standard	0.5 ml		
Zum Starten der Messung Küvette stecken oder <START/ENTER> drücken			
16 mm			
Zurück			

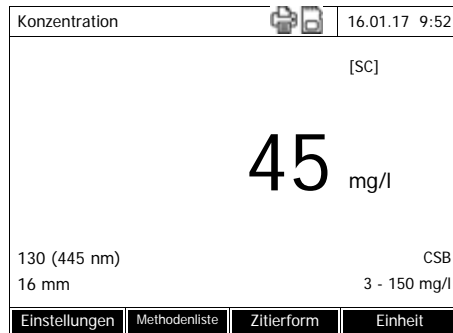
- Das Messdisplay wird angezeigt.
- 12** Küvette mit der zugehörigen Probe stecken.  
Die Probe wird vermessen.

SCheck		16.01.17 9:52	
Methode	130		
Probenkonzentration	45 mg/l CSB		
Probe [ml]	Standard [ml]	Sollwert [mg/l]	Istwert [mg/l]
10	0.5	52.4	51.1 97 % ✓
10	1	59.1	
Zurück		Messen	Fertigstellen

- Nach der Messung wird die Wiederfindungsrate in der rechten Tabellenspalte angezeigt.
- Neben der Wiederfindungsrate wird die Bewertung der Wiederfindungsrate angezeigt (✓ oder ✗).
- Die Kriterien für die Bewertung sind im Menü *SCheck-Einstellungen / Maximale Abweichung* festgelegt.

- 13** Gegebenenfalls die Schritte 11 und 12 für zweite Probe wiederholen.
- 14** Mit [*Fertigstellen*] den SCheck abschließen.  
Der Dialog *Speichern* öffnet sich.
- 15** Ggf. mit [*Speicherort*] den Speicherort ändern:  
*Interner Ordner DataB:*  
Austauschordner im Gerät  
oder  
*USB-Speicher:*  
angeschlossener USB-Speicher am USB-A-Anschluss.
- 16** Ggf. den Dateinamen ändern.
- 17** Mit <START-ENTER> die Datei speichern.





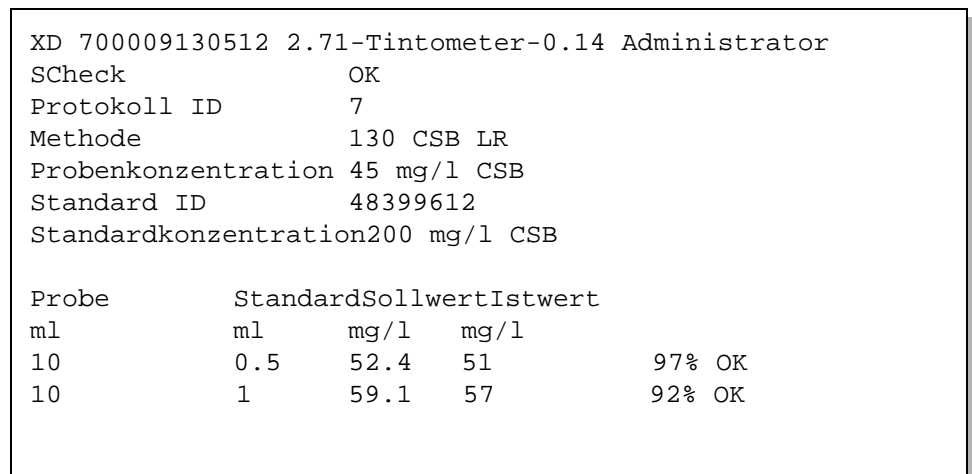
Das Display wechselt zurück zur Messwertansicht der Originalprobe ohne Aufstockung.

Das Display zeigt die Statusanzeige [SC]. Für diesen Messwert wurde ein SCheck durchgeführt.

**Prüfprotokoll**

Das Ergebnis des SChecks wird in einem Prüfprotokoll angezeigt. Dieses können Sie drucken und als Datei speichern. Um die Datei im Photometer zu speichern wählen Sie als Speicherort *Interner Ordner DataB*. Um die Datei auf ein externes USB-Speichermedium am USB-A-Anschluss zu speichern, wählen Sie als Speicherort *USB-Speicher* (siehe Abschnitt 4.11.1).

Beispielausdruck:



## 4.16 Benutzerverwaltung

Die Funktionen der Benutzerverwaltung stehen nur für Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* zur Verfügung.

Ein Administrator kann

- die Benutzerverwaltung für das Gerät aktivieren / deaktivieren
- einzelne Benutzerkonten einrichten, ändern oder löschen.

### 4.16.1 Benutzerebenen und Benutzerrechte

Das XD 7000 erlaubt die Verwaltung von bis zu 100 Benutzern, wobei jeder Benutzer einer Benutzergruppe mit festgelegten Benutzerrechten angehört.

#### Benutzergruppen

Es gibt drei hierarchisch aufgebaute Benutzergruppen:

- *Administrator* (höchste Ebene)
- *Benutzer* (vom Administrator registriertes Benutzerkonto)
- *Gast* (Benutzer ohne eingerichtetes Benutzerkonto)

Administratoren und Benutzer melden sich mit ihrem Benutzernamen und Passwort am Photometer an. Gäste können bei der Anmeldung freiwillig einen Namen eingeben. Damit können dokumentierte Messwerte später dem Benutzer zugeordnet werden.

#### Benutzerrechte im Detail

Aktion	<i>Administrator</i>	<i>Benutzer</i>	<i>Gast</i>
Methoden auswählen	✓	✓	✓
Messungen durchführen	✓	✓	✓
Messdaten speichern	✓	✓	✓
Photometer überprüfen (PCheck)	✓	✓	⊘
Photometer überprüfen (MCheck)	✓	✓	⊘
PCheck Messwert-Kennzeichnung	✓	✓	✓
MCheck Messwert-Kennzeichnung	✓	✓	⊘
Benutzerdefinierte Methoden bearbeiten	✓	✓	⊘
Methoden/Profile austauschen	✓	⊘	⊘
DeviceCheck-Einstellungen ändern	✓	⊘	⊘
Speicher löschen	✓	⊘	⊘
Datum und Uhrzeit einstellen	✓	⊘	⊘
Benutzer verwalten	✓	⊘	⊘
Geräteeinstellungen rücksetzen	✓	⊘	⊘
Softwareupdate durchführen	✓	⊘	⊘



Sie können die Benutzerverwaltung auch abschalten und bei Bedarf wieder aktivieren. Sie benötigen hierfür Administratorrechte. Bei abgeschalteter Benutzerverwaltung ist keine Eingabe von Benutzernamen und Passwort erforderlich. Jeder Benutzer besitzt die vollen Rechte.

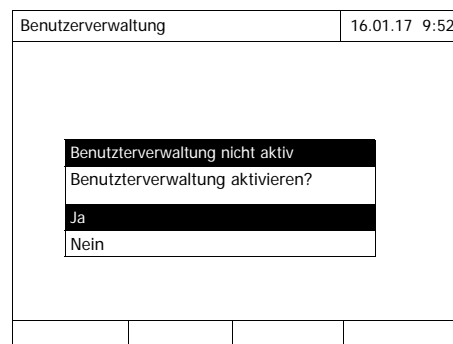
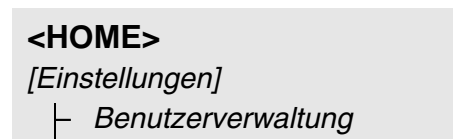
#### 4.16.2 Benutzerverwaltung aktivieren / deaktivieren

Das Aktivieren der Benutzerverwaltung ist für jeden Benutzer möglich. Bei deaktivierter Benutzerverwaltung besitzt jeder Benutzer Administratorrechte.

Das Deaktivieren der Benutzerverwaltung ist nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator möglich.

Ist die Benutzerverwaltung aktiviert, muss sich ein Benutzer am Gerät anmelden. Der angemeldete Benutzer ist je nach Benutzergruppe mit bestimmten Rechten ausgestattet.

#### Benutzerverwaltung aktivieren

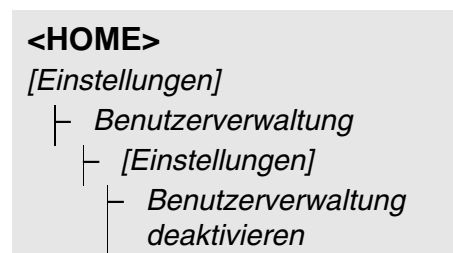


#### 1 Ja wählen und bestätigen.

Die Benutzerverwaltung ist aktiviert.

Mit dem Aktivieren der Benutzerverwaltung wird ein Administrator-Benutzerkonto angelegt. Der Benutzername lautet "Administrator". Das voreingestellte Passwort für lautet "admin". Ändern Sie dieses Passwort möglichst bald.

#### Benutzerverwaltung deaktivieren



Die Benutzerverwaltung ist deaktiviert.

Jeder Benutzer besitzt Administratorrechte.



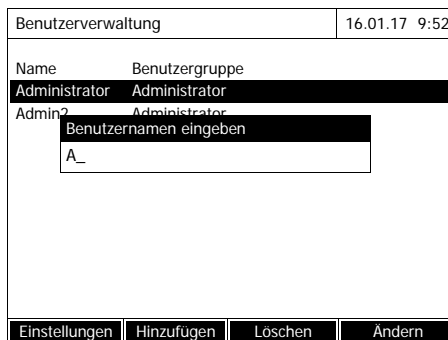
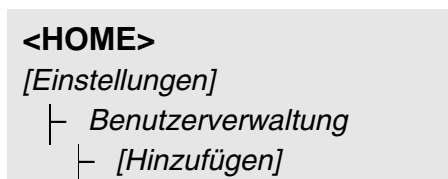
Wird die Benutzerverwaltung von einem Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* deaktiviert, gehen alle eingerichteten Benutzerkonten verloren. Das Passwort für den Administrator wird auf "admin" rückgesetzt.

### 4.16.3 Benutzerkonto einrichten, ändern oder löschen

Bei aktivierter Benutzerverwaltung kann ein Benutzer mit Administratorrechten Benutzerkonten verwalten.

#### Benutzerkonto einrichten

Bei Erstellung eines Benutzerkontos werden *Name*, Zugehörigkeit zu einer *Benutzergruppe* und *Passwort* festgelegt.



Das Eingabefeld für den neuen Benutzernamen öffnet sich.

- 1 Benutzernamen eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Auswahlfeld für die Benutzergruppe (*Administrator / Benutzer*) öffnet sich.

- 2 Benutzergruppe wählen und bestätigen.

Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

- 3 Passwort eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Benutzerkonto ist angelegt und wird in der Liste der Benutzerkonten angezeigt.

#### Benutzerkonto bearbeiten

Bei Änderung eines Benutzerkontos können Zugehörigkeit zu einer *Benutzergruppe* und *Passwort* geändert werden.

<HOME>  
 [Einstellungen]  
 └ Benutzerverwaltung

Benutzerverwaltung		16.01.17 9:52
Name	Benutzergruppe	
Administrator	Administrator	
Admin?	Administrator	
	Benutzergruppe	
	Benutzer	
	Administrator	
Einstellungen		Hinzufügen
		Löschen
		Ändern

- 1 Ein Benutzerkonto auswählen.
- 2 Zum Bearbeiten des Benutzerkontos [Ändern]drücken.

Das Auswahlfeld für die Benutzergruppe (*Administrator / Benutzer*) öffnet sich.

- 3 Gegebenenfalls eine andere Benutzergruppe wählen und bestätigen.

Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

- 4 Gegebenenfalls ein anderes Passwort eingeben (<A...9>) und bestätigen.

Das Benutzerkonto ist geändert und wird in der Liste der Benutzerkonten angezeigt.

## Benutzerkonto löschen

<HOME>  
 [Einstellungen]  
 └ Benutzerverwaltung

- 1 Ein Benutzerkonto auswählen.
- 2 Mit [Löschen]das Benutzerkonto löschen.

Eine Sicherheitsabfrage erscheint: *Wirklich löschen?*

- 3 Sicherheitsabfrage bestätigen.  
 Das Benutzerkonto ist gelöscht.

#### 4.16.4 Anmelden mit aktiver Benutzerverwaltung

Um Messdaten immer einem Benutzer zuordnen zu können, kann der Administrator die Benutzerverwaltung aktivieren. Damit kann das Gerät erst nach Anmeldung mit einem Benutzernamen bedient werden. Je nach Berechtigungsklasse (Administrator, Benutzer, Gast) sind wichtige Einstellungen zur Änderung freigegeben oder gesperrt.



Bei Auslieferung des XD 7000 ist die Benutzerverwaltung nicht aktiviert. Jeder Bediener kann alle Funktionen ausführen.

Mit dem Aktivieren der Benutzerverwaltung wird ein Administrator-Benutzerkonto angelegt. Der Benutzername lautet "Administrator". Das voreingestellte Passwort lautet "admin".

Ändern Sie dieses Passwort möglichst bald.

Achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Schreibweise (Groß- / Kleinschreibung) von Benutzername und Passwort.

Nach Anmeldung mit einem Benutzernamen in der Gruppe *Administrator* können Sie weitere Benutzer oder Administratoren einrichten oder auch die Benutzerverwaltung ausschalten.

Das Fenster *Anmelden* mit der Eingabeaufforderung *Benutzernamen eingeben* erscheint nach dem Einschalten des Geräts und nachdem sich ein Benutzer abgemeldet hat.

Im folgenden Beispiel hier soll sich ein Benutzer mit dem Benutzernamen "Administrator" anmelden.

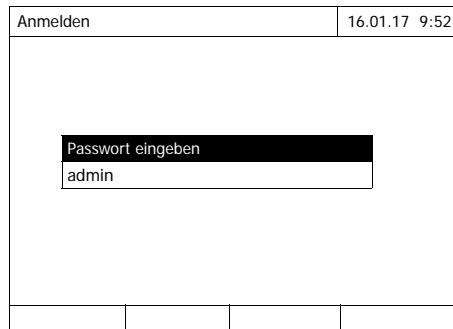
Anmelden	16.01.17 9:52
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Benutzernamen eingeben</p> <p>Administrator</p> </div>	

Das Gerät ist eingeschaltet.  
Der Dialog *Anmelden* wird angezeigt.

- 1 Den Benutzernamen eingeben (<A...9>) und bestätigen.

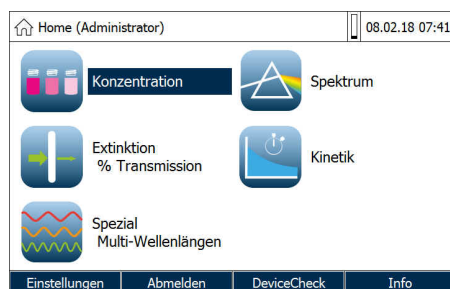
Das Eingabefeld für das Passwort öffnet sich.

Ist der Benutzername nicht registriert (z. B. falsch geschrieben) ist eine Anmeldung ohne Passwort als Gast mit eingeschränkten Rechten möglich (siehe Abschnitt 4.16.1).



**2** Passwort eingeben (<A...9>) und bestätigen.

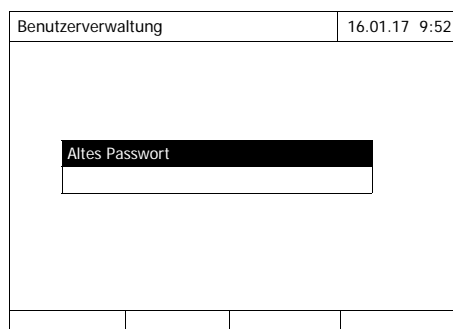
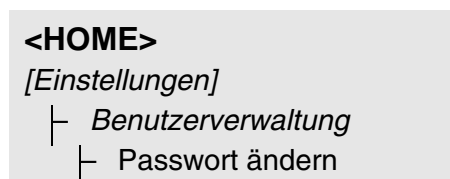
Ist das Passwort richtig geschrieben (Groß-/Kleinschreibung beachten), öffnet sich das Hauptmenü *Home*. Der eingegebene Benutzername wird angezeigt.



#### 4.16.5 Passwort ändern

Der Administrator richtet Benutzerkonten ein und vergibt für jedes Benutzerkonto ein Passwort.

Sobald ein Benutzer sich erfolgreich mit seinem Benutzerkonto angemeldet hat, kann er selbst das Passwort für sein Benutzerkonto ändern.



**1** Altes Passwort eingeben und bestätigen.

**2** Neues Passwort eingeben und bestätigen.

Das Passwort ist geändert.

### 4.17 Rücksetzen

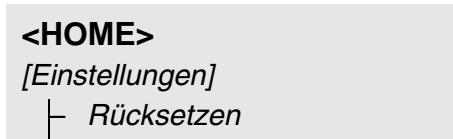
Sie können die Messeinstellungen oder alle Einstellungen rücksetzen (initialisieren).



Die Funktion *Rücksetzen* steht nur für Benutzer der Benutzergruppe Administrator zur Verfügung.

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Geräteeinstellungen rückzusetzen:

● <i>Konfiguration rücksetzen</i>	Alle Einstellungen bis auf den Messdatenspeicher, benutzerdefinierte Methoden und eingemessene Blindwerte werden gelöscht.
● <i>Auslieferungszustand</i>	Alle Einstellungen (einschließlich benutzerdefinierte Methoden und Messdatenspeicher) werden gelöscht und das Gerät wird in den Auslieferungszustand gesetzt.
● <i>Interner Ordner DataB</i>	Der Messdatenspeicher wird gelöscht. Alle anderen Einstellungen bleiben erhalten.  Sichern Sie Ihre Messdaten, z. B. auf einen USB-Speicher, bevor Sie den internen Datenspeicher des Photometers löschen.



Das Menü zur Auswahl des Typs der Rücksetzung (*Auslieferungszustand / Konfiguration rücksetzen*) wird angezeigt.

- 1 Typ der Rücksetzung wählen und bestätigen.

Die Rücksetzung wird ausgeführt.



#### 4.18 Geräteinformationen ([Info])

Folgende Geräteinformationen werden angezeigt:

- Gerätebezeichnung
- Versionsnummer der Gerätesoftware/Methodendaten
- Hardwareversion
- Seriennummer des Geräts
- angemeldeter Benutzer
- Hardwarestatus (für Servicezwecke)
- Speicherstatus

<HOME>

[Info]

Info	16.01.17 9:52
Modellbezeichnung:	XD 7000
Seriennummer:	15150001
Software/Methodenversion:	2.70-Tintom.0.14
Build:	25.02.17 11:57
Hardwareversion:	0-1-0-22-50--
Hardwarestatus:	FF 00000000
Betriebszähler Lampe	12
Systemtest	✓?
Filtertest	✓?
Lampentest	✓?
Wellenlängenkalibrierung	✓?
Freier interner Speicherplatz	5046 KB
Angemeldeter Benutzer	?

Die Geräteinformationen und das Ergebnis des Selbsttests werden angezeigt und können ausgedruckt werden.

#### 4.19 Betriebszähler Lampe

Das Photometer zählt die Betriebsdauer der Lampe. Die Information über die Betriebsdauer der Lampe finden Sie im Menü *Info*.

## 4.20 Software- und Methodenupdate

Mit einem Software- und Methodenupdate halten Sie Ihr Photometer immer auf dem neuesten Stand.



Bei aktivierter Benutzerverwaltung dürfen nur Benutzer der Benutzergruppe *Administrator* Software- und Methodenupdates durchführen.

Das Update umfasst

- die neueste Firmware (Gerätesoftware)
- neue oder geänderte Methodendaten



Durch ein Software- und Methodenupdate werden benutzerdefinierte Daten (z. B. Einstellungen, Eigene Methoden oder Messdaten) nicht verändert.

Die aktuelle Softwareversion finden Sie im Internet unter [www.Tintometer.com](http://www.Tintometer.com).

Die Übertragung auf das Photometer geschieht wie folgt:

- einfach über ein USB-Speichermedium als Zwischenspeicher (Abschnitt 4.20.1).

### 4.20.1 Software- und Methodenupdate über USB-Speichermedium

Für das Update speichern Sie die neue Software auf dem USB-Speichermedium und stecken dieses an das Gerät.

#### Durchführung

- 1 Schließen Sie das USB-Speichermedium an den PC an.
- 2 Entpacken Sie den Inhalt der heruntergeladenen exe- oder zip-Datei mit der gesamten Ordnerstruktur in das Hauptverzeichnis (oberste Ebene) des USB-Speichermediums.



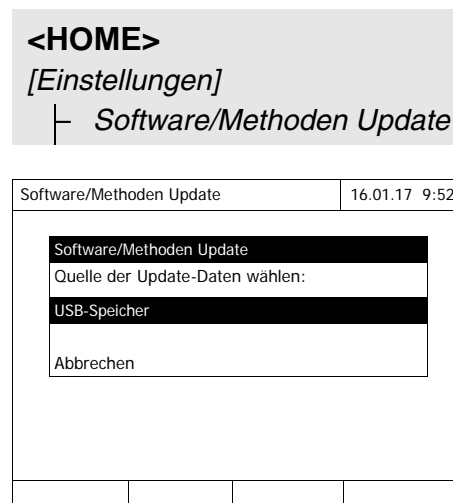
Achten Sie beim Entpacken darauf, dass die Ordnerstruktur der Daten erhalten bleibt.

Wenn Sie zum Entpacken ein Programm wie z. B. WinZip verwenden, muss die Option "Nutze Ordernamen" bzw. "Use Folder Names" eingestellt sein. Details finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Entpack-Programm.

Das USB-Speichermedium muss auf der obersten Ebene den Ordner "Update" enthalten. Der Update-Ordner enthält mehrere Unterordner.

Die folgenden Schritte werden am Photometer durchgeführt.

- 3 USB-Speichermedium an das Photometer anschließen.
- 4 Das Photometer gegebenenfalls einschalten.



- 5 Mit <▲><▼> als Quelle *USB-Speicher* wählen und <START-ENTER> drücken.

Der Update-Vorgang dauert etwa 5 Minuten.

Das Photometer schaltet sich aus und anschließend wieder ein.



Kann das Update nicht ausgeführt werden, zeigt das Display eine Fehlermeldung.

Prüfen Sie, ob sich auf dem USB-Speichermedium (auf der obersten Ebene) der Ordner "Update" mit seinen Unterordnern befindet.

Ist auf dem Photometer nicht genügend freier Speicherplatz für das Update vorhanden, können Sie durch Löschen von Messdaten Speicher freigeben. Sichern Sie Ihre Daten auf einen USB-Speicher bevor Sie diese am Photometer löschen.

#### 4.20.2 Remote-Funktionen

Das Photometer besitzt eine Programmierschnittstelle, mit der das Gerät ferngesteuert werden kann. Infos hierzu erhalten Sie auf Anfrage beim Hersteller.

Das Photometer ist auch in der Lage eine Script-Datei auf USB-Stick abzuarbeiten. Sie finden diese Funktion bei den allgemeinen Einstellungen des Photometers. Infos zu der Funktion und den Anforderungen für die Script-Datei erhalten Sie auf Anfrage beim Hersteller.



## 5 Wartung, Reinigung

### 5.1 Lampe wechseln

#### Lebensdauer der Wolfram-Halogenlampe

Die Wolfram-Halogenlampe ist ein Verschleißteil mit einer bestimmten mittleren Lebensdauer (siehe Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN). Sie muss bei Defekt erneuert werden. Das Photometer besitzt einen Betriebsstundenzähler für das Lampenmodul (siehe Abschnitt 4.19).

#### HINWEIS

*Die Ersatzlampe ist als Lampenmodul fertig konfektioniert und werkseitig optisch justiert. Gehen Sie deshalb äußerst behutsam damit um. Fingerabdrücke auf dem Glas verkürzen die Lebensdauer der Lampe. Die Glühbirne am neuen Lampenmodul nicht mit bloßen Fingern berühren. Sollten Sie die Glühbirne einmal versehentlich berührt haben, reinigen Sie sie vorsichtig mit einem sauberen, alkoholgetränkten Tuch.*

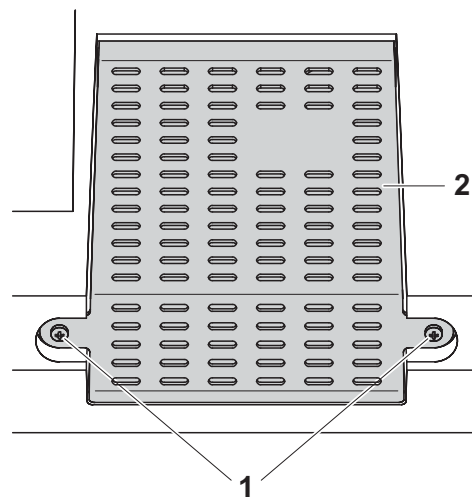
#### Lampenmodul wechseln

Das Lampenmodul befindet sich hinter einer Abdeckung (Alublech) an der Photometer-Rückseite. Gehen Sie zum Wechseln wie folgt vor:

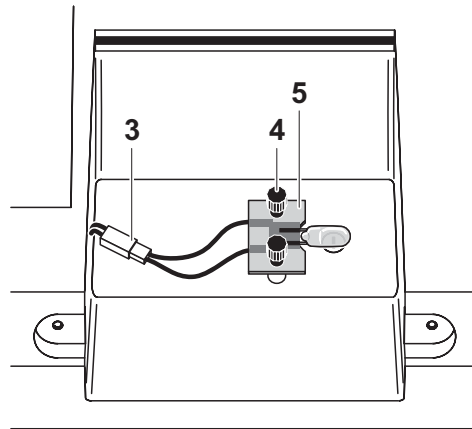


#### VORSICHT

**Die Lampe wird im Betrieb sehr heiß. Beim Berühren der heißen Lampe besteht Verbrennungsgefahr! Die Lampe vor dem Lampenwechsel ca. 10 Minuten abkühlen lassen.**



- 1** Das Photometer ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
- 2** Die beiden Schrauben (1) lösen und die Lampenabdeckung (2) entfernen.



- 3 Die elektrische Steckverbindung (3) lösen. Eventuell erfordert das Lösen einen hohen Kraftaufwand.
- 4 Die beiden Rändelschrauben (4) lösen und das defekte Lampenmodul (5) entfernen.
- 5 Das neue Lampenmodul mit den Rändelschrauben befestigen. Dabei muss die metallbeschichtete Seite der Platine nach außen, d. h. zu den Rändelschrauben, zeigen.
- 6 Die elektrische Steckverbindung wiederherstellen.
- 7 Die Lampenabdeckung wieder befestigen.
- 8 Den Betriebsstundenzähler für das Lampenmodul zurücksetzen (siehe Abschnitt 4.17).



Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen einen neuen Nullabgleich durch.

## 5.2 Pufferbatterie wechseln

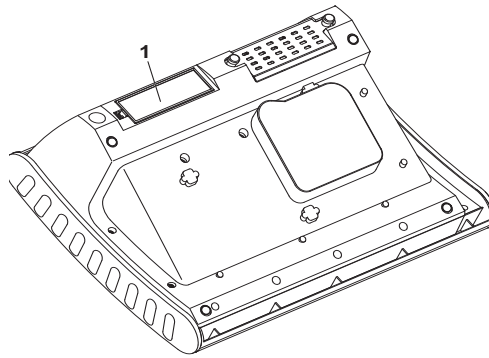


### VORSICHT

Es besteht Explosionsgefahr wenn ungeeignete Batterien verwendet werden. Verwenden Sie nur auslaufsichere Alkali-Mangan-Batterien.



Wenn Sie das Photometer während des Wechsels eingeschaltet lassen oder die neuen Batterien innerhalb von einer Minute einlegen, nachdem Sie die alten Batterien entfernt haben, bleiben Datum und Uhrzeit im Photometer erhalten.



- 1** Das Gerät mit der Unterseite nach oben auf eine weiche Unterlage legen.
- 2** Den Batteriefachdeckel (1) öffnen.
- 3** Die verbrauchten Batterien aus dem Batteriefach entfernen.
- 4** Die vier neuen Batterien in das Batteriefach einlegen. Dabei auf die richtige Polung der Batterien achten.
- 5** Den Batteriefachdeckel schließen.

### Entsorgung der Batterien

Führen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Bestimmungen einer Entsorgungseinrichtung zu. Eine Entsorgung der Batterien im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

Die Entnahme der Batterien/Akkus am Lebensende des Geräts erfolgt innerhalb der Europäischen Union in qualifizierten Behandlungsanlagen, denen die Geräte über die dafür eingerichteten Rücknahmesysteme zugeführt werden.

## 5.3 Reinigung

Insbesondere nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall muss das Photometer sofort gereinigt werden (siehe auch Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).

### HINWEIS

*Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (ABS, PMMA und PC). Deshalb den Kontakt mit Aceton, Ethanol und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.*

### 5.3.1 Gehäuse reinigen

So reinigen Sie das Photometergehäuse:

- Wischen Sie die Gehäuseoberfläche bei Verschmutzung mit einem weichen Tuch, Wasser und milder Seifenlösung ab.
- Entfernen Sie Chemikalienspritzer möglichst sofort.
- Zur Desinfektion können Sie zur Reinigung kurzzeitig Isopropanol verwenden.

### 5.3.2 Küvettschacht reinigen



Nach einem Küvettenbruch muss der Küvettschacht sofort gereinigt werden. Gehen Sie dazu vor wie in Abschnitt 6.1 beschrieben.

Eine routinemäßige Reinigung des Küvettschachts ist normalerweise nicht notwendig. Staub und leichte Verschmutzungen entfernen Sie mit einem feuchten, fusselfreien Tuch. Für hartnäckige Beläge (z. B. Reagenzienreste) verwenden Sie kurzzeitig Isopropanol. Reinigen Sie besonders die Seitenflächen des Rechteck-Küvettschachts im unteren Bereich, wo sich die Lichtschranken für die automatische Küvettenerkennung befinden.



### 5.3.3 Detektorlinse reinigen

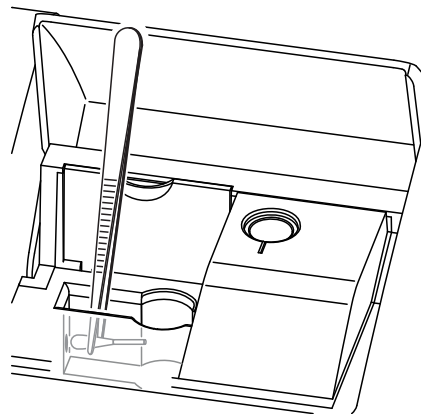
Eine routinemäßige Reinigung der Detektorlinse ist normalerweise nicht notwendig. In folgenden Fällen kann eine Reinigung der Detektorlinse dennoch erforderlich sein:

- Wenn die Linse sichtbar verschmutzt ist, zum Beispiel nach einem Küvettenbruch oder Reagenzienunfall (siehe auch Abschnitt 6.1 MAßNAHMEN BEI KÜVETTENBRUCH).
- Wenn das Gerät aufgrund von Reagenzieneintrag oder Umgebungseinflüssen nach dem Einschalten beim Selbsttest den Fehler *Wellenlängenkalibrierung* meldet (siehe Abschnitt 6.2)



Sollte die Linse häufig verschmutzt sein (Fehler *Wellenlängenkalibrierung* beim Selbsttest), überprüfen Sie die Einhaltung der richtigen Einsatzbedingungen. Beachten Sie hierzu die Angaben in Abschnitt 3.2.

Gehen Sie zur Reinigung der Detektorlinse wie folgt vor:



Die Detektorlinse befindet sich auf der linken Stirnseite des Rechteck-Küvettenfachs (Pos. 1).

- 1 Schalten Sie das Photometer aus.
- 2 Schneiden Sie von einem handelsüblichen Baumwoll-Watte-Stäbchen ein Ende (ca. 2 cm) ab.
- 3 Greifen Sie das abgeschnittene Ende mit der Spitze einer Pinzette oder feinen Zange. Wischen Sie die Linse mit dem trockenen Kopf des Stäbchens sauber. Führen Sie den Kopf unter kreisender Bewegung vom Zentrum der Linse nach außen. Befeuchten Sie bei hartnäckigen Belägen das Stäbchen mit wenig entionisiertem Wasser oder Isopropanol.



Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen eine Geräteüberwachung durch (siehe Abschnitt 4.15.2 ÜBERPRÜFUNG PHOTOMETER (PCHECK)).

## 6 Was tun, wenn...

### 6.1 Maßnahmen bei Küvettenbruch



#### WARNUNG

Küvetten können gefährliche Stoffe enthalten. Bei freigesetztem Inhalt die Sicherheitshinweise in der Packungsbeilage beachten. Gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen treffen (Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc.).



#### VORSICHT

Photometer nicht umdrehen oder seitlich kippen, um die Flüssigkeit auszugießen!

Hierbei kann die Flüssigkeit mit elektronischen Bauteilen in Berührung kommen und das Photometer beschädigen.

Das Photometer besitzt eine Ablaufvorrichtung, über die der Inhalt gebrochener Küvetten ohne Schaden anzurichten ablaufen kann.

#### Vorgehen nach Küvettenbruch

- 1 Das Photometer ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
- 2 Die Flüssigkeit in ein geeignetes Gefäß ablaufen lassen und nach Vorschrift der Reagenzienpackung ordnungsgemäß entsorgen.
- 3 Glasreste vorsichtig vollständig entfernen, z. B. mit Pinzette.
- 4 Den Küvettschacht vorsichtig mit feuchtem, fussellosem Tuch reinigen. Für hartnäckige Beläge verwenden Sie kurzzeitig Isopropanol. Reinigen Sie besonders die Seitenflächen des Rechteck-Küvettschachts im unteren Bereich, wo sich die Lichtschranken für die automatische Küvetteerkennung befinden.
- 5 Den Küvettschacht trocknen lassen.



Führen Sie nach Wiederinbetriebnahme für alle Messungen eine Geräteüberwachung durch (siehe Abschnitt 4.15.2).

Sollte das Gerät bei der Wiederinbetriebnahme einen Fehler bei der Wellenlängenkalibrierung anzeigen, ist wahrscheinlich die Detektorlinse verschmutzt. Reinigen Sie in diesem Fall die Linse gemäß Abschnitt 5.3.3 DETEKTORLINSE REINIGEN.

## 6.2 Fehlerursachen und -behebung

**Gerät reagiert nicht auf Tastendruck**

### Ursache

- Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig

### Behebung

- Prozessor-Reset: Taste **<ON/OFF>** und **<ESC>** gleichzeitig drücken

**Akustisches Signal bei Tastendruck**

### Ursache

- Die Taste hat im aktuellen Betriebszustand keine Funktion

### Behebung

- Richtige Taste drücken

**Messbereich über- oder unterschritten**

### Ursache

- Messbereich oder Methode nicht geeignet

### Behebung

- Methode mit geeignetem Messbereich wählen
- Probe verdünnen



Im Modus *Konzentration* können Sie sich als Zusatzinformation den aktuellen Extinktionswert anzeigen lassen (*[Einstellungen]/ Extinktion anzeigen*, siehe auch Abschnitt 4.5.6).

**Selbsttest startet nicht.  
Das Gerät meldet  
Bitte Küvette ziehen**

### Ursache

- Küvette steckt in einem der beiden Küvettschächte
- Fremdkörper steckt in einem der beiden Küvettschächte

### Behebung

- Küvette ziehen
- Anschließend Taste **<START-ENTER>** drücken
- Fremdkörper entfernen
- Anschließend Taste **<START-ENTER>** drücken

Ursache	Behebung
– Das Gerät führt gelegentlich einen automatischen Neuabgleich für die Rechteckküvettenerkennung durch. Der Hinweis <i>Bitte Küvette ziehen</i> wird auch dann angezeigt, wenn keine Küvette steckt.	– Taste <b>&lt;START-ENTER&gt;</b> drücken
– Der Küvetteneschacht ist verschmutzt	– Küvetteneschacht reinigen (siehe Abschnitt 5.3.2 und Abschnitt 6.1) – Gerät neu starten – Ggf. die Meldung <i>Bitte Küvette ziehen</i> mit <b>&lt;START-ENTER&gt;</b> bestätigen
– Gerät defekt	– Bitte wenden Sie sich an den Service.

### Offensichtlich falsche Messwerte

Ursache	Behebung
– Küvette verschmutzt	– Küvette reinigen
– Verdünnung falsch eingestellt	– Verdünnung einstellen
– gewählte Methode nicht geeignet	– andere Methode wählen
– Nullmessung falsch	– Nullmessung durchführen
– Blindwert falsch	– Blindwert neu messen
– Lampenmodul gewechselt	– Betriebsstundenzähler für das Lampenmodul zurücksetzen (siehe Abschnitt 4.17).

### schwankende Messwerte

Ursache	Behebung
– Küvetteneschachtabdeckung offen	– Küvetteneschachtabdeckung schließen

### Selbsttest nicht erfolgreich.

Ursache	Behebung
– <i>Systemtest</i> : Gerät defekt	– Bitte wenden Sie sich an den Service.
– <i>Filtertest</i> : Gerät defekt	– Bitte wenden Sie sich an den Service.

Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Lampentest:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wenn an der Photometer-Rückseite <u>kein</u> Licht austritt: Lampe defekt</li> <li>– Wenn an der Photometer-Rückseite Licht austritt</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lampe wechseln (siehe Abschnitt 5.1)</li> <li>– Softwareupdate durchführen (siehe Abschnitt 4.20)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Wellenlängenkalibrierung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fremdkörper im Küvetenschacht</li> <li>– Linse verschmutzt</li> </ul> </li> <li>– Gerät defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fremdkörper entfernen</li> <li>– Linse reinigen (siehe Abschnitt 5.3.3 bzw. Abschnitt 6.1). Bei wiederholtem Auftreten Einsatzbedingungen überprüfen (siehe Abschnitt 3.2)</li> <li>– Bitte wenden Sie sich an den Service.</li> </ul>

**Gerät misst nach Einlesen des Barcodes sofort, ohne Drücken der Taste <START·ENTER>**

Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Barcodeleser falsch eingestellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Barcodeleser so einstellen, dass nach dem gelesenen Barcode keinerlei Suffix mehr über die USB-Schnittstelle übertragen wird (siehe Bedienungsanleitung des Barcodelesers).</li> </ul>

**angeschlossener Drucker druckt nicht**

Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Drucker nicht geeignet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Drucker anschließen, der die erforderliche Druckersteuersprache interpretieren kann (siehe Abschnitt 4.14.1 DRUCKER UND TERMINALPROGRAMME)</li> </ul>

**Datenübertragung auf USB-Speicher funktioniert nicht**

Ursache	Behebung
<ul style="list-style-type: none"> <li>– angeschlossener USB-Speicher wurde nicht erkannt</li> <li>– Der USB-Speicher ist mit einem nicht unterstützten Dateisystem formatiert, z. B. NTFS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anderen USB-Speicher verwenden</li> <li>– USB-Speicher mit dem Dateisystem FAT 32 formatieren</li> </ul>

## 7 Technische Daten

### 7.1 Messeigenschaften

<b>Messprinzip</b>	Spektralphotometer mit Referenzstrahl-Technik	
<b>Lichtquelle</b>	Lampentyp	Wolfram-Halogenlampe
	Mittlere Lebensdauer	ca. 1000 h
<b>Monochromator</b>	Typ	Gittermonochromator mit Schrittmotor
	Wellenlängenbereich	320 - 1100 nm
	Max. Scangeschwindigkeit	ca. 800 nm/min
	Wellenlängen-Kalibrierung	automatisch
	Genauigkeit	$\pm 1$ nm
	Reproduzierbarkeit	$\pm 0,5$ nm (überprüfbar, z. B. mit Holmiumoxidfilter)
	Auflösung	1 nm
	Spektrale Bandbreite	4 nm
<b>Photometrische Messung</b>	Lichtsensoren	Photodiode
	Messbereich	$E = -3.300$ bis $E = +3.300$
	Linearität	$< 1$ % für $E \leq 2,000$ im Bereich von 340 bis 900 nm
	Genauigkeit	$\pm 0,003 E$ für $E < 0,600$ $\pm 0,5$ % der Anzeige für $0,600 \leq E \leq 2,000$
	Reproduzierbarkeit	$\pm 0,002$ bei $E = 1,000$
	Auflösung	$\Delta E = 0,001$
	Streulicht	$< \%$ Transmission bei 340 und 408 nm

\* im Bereich von 330 nm bis 1100nm

<b>Verwendbare Küvetten</b>	Rundküvetten 16 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Außendurchmesser: 16 mm</li> <li>– Innendurchmesser: 13,6 mm</li> <li>– flacher Küvettenboden</li> <li>– 13 mm mit Adapter</li> </ul>
	Rundküvetten 24 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Außendurchmesser: 24 mm</li> <li>– Innendurchmesser: 21,5 mm</li> <li>– flacher Küvettenboden</li> </ul>
	Rundküvetten 13 mm	13 mm mit Adapter
	minimale Füllhöhe	20 mm
	minimales Füllvolumen	Rundküvette 16 mm: 4 ml Rundküvette 24 mm: 10 ml Rechteckküvette 10 mm: 2 ml Rechteckküvette 20 mm: 4 ml Rechteckküvette 50 mm: 10 ml
	Küvettenerkennung	automatisch für die meisten Typen

\* Je nach Wellenlängenbereich sind unterschiedliche Küvetten geeignet. Es eignen sich neben Rundküvetten alle Rechteckküvetten aus Glas, Quarz oder Kunststoff, deren Seitenflächen mattiert sind (siehe Abschnitt 8.1). Küvetten mit klaren oder geriffelten Seitenflächen werden von der automatischen Küvettenerkennung nicht zuverlässig erkannt.  
Insbesondere bei Einmalküvetten aus Kunststoff empfiehlt sich vor großen Messreihen ein Test auf Eignung.  
Für Messungen im UV-Bereich unter 320 nm sind Glasküvetten und handelsübliche PS-Kunststoffküvetten, unter 280 nm handelsübliche PMMA-Kunststoffküvetten aufgrund ihrer Transmissionseigenschaften nicht geeignet. Verwenden Sie daher für Anwendungen im UV-Bereich Quarzküvetten oder getestete Einmalküvetten aus Kunststoff.

## Messmodi

- **Konzentration**
  - Messung mit fest programmierten Methoden,
  - Automatische Methodenwahl bei Testsätzen mit Barcode und externem Barcode-Leser
  - Programmunterstützung zur Erstellung zusätzlicher benutzerdefinierter Methoden (max. 100)
  - Zitierformen und Einheiten methodenabhängig
  - Anzeige des Extinktionswerts zuschaltbar
  - Methodendatenupdate über Internet möglich

- Messmodi**
- Extinktion / % Transmission
    - Messung gegen eigenen Referenz-Extinktionsmesswert möglich
  - Multiwellenlängen
    - Frei definierbare Berechnungen aus Extinktionsmesswerten bei bis zu 10 verschiedenen Wellenlängen
    - Berechnungen als Methoden abspeicherbar (max. 499)
  - Spektrum
    - Extinktions- oder % Transmissions-Modus
    - Grenzen innerhalb des Wellenlängenbereichs frei wählbar
    - Schrittweite: 1 nm
    - Aufnahmedauer für den kompletten Wellenlängenbereich: < 7 min
    - Einstellungen als Profile abspeicherbar (max. 20)
    - Auswertefunktionen: Cursor-Abtastung, Zoom, Min./Max.-Erkennung, Peakflächenbestimmung, Ableitung, Glättung, Multiplikation mit Konstanten, Addition von Konstanten, Spektren-Addition und -Subtraktion, Quotientenbildung zweier Spektren
  - Kinetik
    - Extinktions- oder % Transmissions-Modus
    - Minimal einstellbares Abtastintervall: 1 s (bei einer hohen Extinktion der Messlösung verlängert sich das Abtastintervall, bedingt durch die längere Dauer der Einzelmessung)
    - Einstellungen als Profile abspeicherbar (max. 20)
    - Auswertefunktionen: Cursor-Abtastung, Zoom, Min./Max.-Bestimmung, Steigungsberechnung (für ein Intervall oder gesamt), Enzymaktivität

## 7.2 Messwertdokumentation und Qualitätssicherung

### Speicher für Messwerte

#### Speicherkapazität

- 5000 Einzelmesswerte aus den Messmodi Konzentration, Extinktion / % Transmission und Multiwellenlängen
- 40 MByte interner Speicher, ausreichend für ca. 500 Spektren und 400 Kinetikkurven (Beispielwerte unter folgenden Annahmen: Spektren jeweils über einen Wellenlängenbereich von 600 nm und Kinetikkurven jeweils mit 150 Einzelwerten)



	Ausgabemöglichkeiten	USB-Speichermedium, Drucker, PC
	Dateiformate	ASCII, *.csv
<b>Überwachungs- funktionen</b>	PCheck	Überprüfung des Photometers
	MCheck	Überprüfung des Gesamtsystems
	SCheck	Überprüfung der Probenmatrix
<b>Benutzer- verwaltung</b>	Abschaltbar	ja
	Benutzerkonten	3 hierarchischen Ebenen (Administrator, Anwender, Gast)
	Passwortschutz	für Administratoren und Anwender

### 7.3 Allgemeine Gerätedaten

<b>Abmessungen</b>	422 x 195 x 323 mm (Breite x Höhe x Tiefe)	
<b>Gewicht</b>	ca. 4,5 kg (ohne Steckernetzgerät)	
<b>Schutzart Gehäuse</b>	IP 30	
<b>Elektrische Schutzklasse</b>	III	
<b>Prüfzeichen</b>	CE	
<b>Zulässige Umgebungs- bedingungen</b>	Temperatur	Betrieb: +10 °C bis + 35 °C (41 °F bis 95 °F) Lagerung: -25 °C bis +65 °C (-13 °F bis 268 °F)
	Luftfeuchtigkeit	Jahresmittel: ≤ 75 % 30 Tage/Jahr: 95 % übrige Tage: 85 %
	Klimaklasse	2
<b>Energie- versorgung</b>	Steckernetzgerät	Typ: EDACPOWER EA1036R / EA1024PR Eingang: 100 - 240 V ~ / 50 - 60 Hz / 1 A Ausgang: 12 V = / 3 A (Konform zu Ökodesign Richtlinie 2009/125/EG, EuP step 2)

<b>Angewendete Richtlinien und Normen</b>	EMV	EG-Richtlinie 2004/108/EG EN 61326-1 – Störausstrahlung: Class B – Störfestigkeit: IEC 61000-4-3 Toleranzerweiterung: 0,008 E FCC Class A
	Gerätesicherheit	EG-Richtlinie 2006/95/EG EN 61010-1
	Klimaklasse	VDI/VDE 3540
	IP-Schutzart	EN 60529
<b>Kommunikations-schnittstellen</b>	Ethernet	RJ45
	USB	– 1 x USB-A (für Drucker, USB-Speichermedien, Tastatur oder Barcode-Leser) – 1 x USB-B (für PC)
<b>Sonstige Merkmale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ablauf für ausgelaufenen Kuvetteninhalt</li> <li>● Gerätesoftwareupdate und Methodendatenupdate über Internet möglich</li> </ul>	

**Verfügbare  
Sprachen**

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Italiano
- Bulgarian/Български
- Česko
- Simplified Chinese/中文
- Traditional Chinese/繁體中文
- Dansk
- Dutch
- Greek/Ελληνικά
- Indonesian/Indonesia
- Japanese/日本語
- Korean
- Magyar
- Malay/Melayu
- Macedonian/?????????
- Norsk
- Polski
- Portuguése
- Romanian/Român?
- Russian/Русский
- Serbian/Srpski
- Slovenščina
- Svenska
- Thai/???????
- Turkish/Turkce
- Vietnamese/Viêt

## 8 Zubehör, Optionen

### 8.1 Zubehör

<b>Küvetten</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Best-Nr.</b>
	24 mm Rundküvette mit Deckel, 5 Stk.	197629
	Rechteckküvette, 10 mm	601040
	Rechteckküvette, 20 mm	601050
	Rechteckküvette, 50 mm	601070
	Rechteckküvette Quarz, 10 mm	661130
	Rechteckküvette Quarz, 20 mm	661140
	Rechteckküvette Quarz, 50 mm	661160
	Reinigungstuch für Küvetten	197635
<b>Ersatzlampe</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Best-Nr.</b>
	Halogenlampenmodul für XD 7000	71310000
<b>Kabel für portablen Einsatz</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Best-Nr.</b>
	12 V Anschlusskabel	71310020
<b>Sonstiges Zubehör</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Best-Nr.</b>
	Barcode Hand-Scanner	71310030
	Energie-Station	711050

## 8.2 Prüfmittel

Prüfmittel	Beschreibung	Modell	Best-Nr.
	Prüfmittel für PCheck	Verification Standard Kit	215663
	Sekundärstandardsatz VIS mit Kalibrierschein		711160
	Sekundärstandardsatz UV mit Kalibrierschein		711161
	Nullküvette 16 mm		215661
	Nullküvette 24 mm		215662
	Prüfmittel für MCheck	ValidCheck DW Anions	48399312
		ValidCheck DW Metals	48399212
		ValidCheck WW Influent	48399712
		ValidCheck WW Effluent	48399612



Weitere ValidCheck Standardlösungen zur Überprüfung der Methoden sind erhältlich.

## 8.3 Optionale Erweiterungen

Eine USB-PC-Tastatur erhalten Sie im einschlägigen Fachhandel.

## 8.4 Verbindungskabel

**PC** Sie können einen PC auf eine der folgenden Arten mit dem XD 7000 verbinden:

Beschreibung	Best-Nr.
– Kabel mit USB-B und USB-A Stecker	Fachhandel

**USB-Drucker** Sie können einen USB-Drucker mit dem XD 7000 verbinden:

Beschreibung	Best-Nr.
– Kabel mit USB-B und USB-A Stecker	Fachhandel

## 9 Anhang

### 9.1 Fachwortverzeichnis

<b>Analysenvorschrift</b>	In der Analysenvorschrift ist das genaue Vorgehen zur Durchführung des Nachweisverfahrens beschrieben.
<b>AQS</b>	Analytische Qualitätssicherung (DeviceCheck).
<b>Barcode</b>	Optische Kodierung (schwarze und weiße Flächen) der Methode, die von Lichtschranken im Gerät gelesen werden kann. Die XD 7x00-Geräte verwenden zwei Arten Barcodes. Der eine befindet sich auf den Etiketten der 16 mm-Rundküvetten, der andere ist ein Code 128-Barcode, der sich in der Methodenbeschreibung und auf den Reagenzienpackungen befindet.
<b>Basislinie</b>	Bezugswert für das Spektrum von Referenzextinktionen bzw. Referenztransmissionen.
<b>DeviceCheck-Kennung</b>	Messwerte werden in der Dokumentation mit einer DeviceCheck-Kennung (PCheck oder MCheck) versehen, je nachdem, ob und mit welcher DeviceCheck-Stufe die Messung durchgeführt wurde.
<b>Extinktion</b>	Logarithmisches Maß für die Absorption der Probe; negativer dekadischer Logarithmus der Transmission.
<b>Kinetik</b>	Zeitaufgelöste Messung.
<b>Konzentration</b>	Masse oder Menge eines gelösten Stoffes pro Volumen, z. B. in g/l oder mol/l.
<b>Korrelationskoeffizient</b>	Gibt das Maß des linearen Zusammenhangs der Wertepaare bei der Ermittlung von Nullpunkt und Steigung für eine benutzerdefinierte Methode an.
<b>Küvette</b>	Gefäß zur Aufnahme einer flüssigen Probe für die Messung mit einem Photometer. Das Material von Küvetten (meist Glas) muss bestimmte optischen Eigenschaften besitzen, damit es zur Photometrie geeignet ist.
<b>MCheck</b>	Überprüfung des Gerätes zusammen mit der Methode im Rahmen der analytischen Qualitätssicherung
<b>Messlösung</b>	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.
<b>Messwert</b>	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).

<b>Methode</b>	<p>Eine Methode umfasst ein chemisches Nachweisverfahren und spezielle Methodendaten (Kalibrierkurve), die zur Auswertung der Messergebnisse erforderlich sind.</p> <p>Die Durchführung der Methode bis zur Messung mit dem Photometer ist in der Analysenvorschrift beschrieben.</p> <p>Das XD 7000 enthält eine Datenbank mit Methoden. Darüber hinaus können auch benutzerdefinierte Methoden in die Datenbank eingegeben werden.</p>
<b>Nachweisverfahren</b>	<p>Das Nachweisverfahren bezeichnet das allgemeine Prinzip, wie eine Probe in eine zur Messung geeignete Form überführt wird.</p> <p>Verschiedenen Methoden kann das gleiche Nachweisverfahren zu Grunde liegen.</p>
<b>Nullabgleich</b>	<p>Justieren eines Photometers mit einer wassergefüllten Küvette.</p>
<b>PCheck</b>	<p>Überprüfung des Gerätes im Rahmen der analytischen Qualitätssicherung</p>
<b>PhotoCheck-Standard</b>	<p>Stabile Farblösung mit definierten Extinktionswerten zur Überprüfung des Photometers.</p>
<b>Reagenzienblindwert</b>	<p>Die Auswertung der photometrischen Messung ist immer bezogen auf den Vergleichswert einer Messlösung ohne den zu bestimmenden Inhaltsstoff (Reagenzienblindwert). Damit wird der Einfluss der Grundextinktion der Reagenzien auf die photometrische Messung kompensiert.</p>
<b>Referenzextinktion</b>	<p>Damit kann die im Photometer eingespeicherte Basis-Extinktion durch eine eigene Messung ersetzt werden.</p>
<b>Reset</b>	<p>Wiederherstellen eines Ursprungszustands aller Einstellungen eines Messsystems oder einer Messeinrichtung.</p>
<b>SCheck</b>	<p>Überprüfung des Einflusses der Probenmatrix auf die Ergebnisse im Rahmen der analytischen Qualitätssicherung</p>
<b>Spektrum</b>	<p>Verteilung der Intensität, Transmission oder Extinktion in Abhängigkeit von der Wellenlänge.</p>
<b>Standard</b>	<p>Probe mit definierter Konzentration des zu untersuchenden Analyts.</p>
<b>Testsatz (Test)</b>	<p>Ein Testsatz enthält alle Reagenzien, die gemäß Analysenvorschrift zur photometrischen Bestimmung der Probe benötigt werden.</p>
<b>Transmission</b>	<p>Anteil des Lichts, der durch die Probe geht.</p>
<b>Trübung</b>	<p>Lichtdämpfung durch diffuse Streuung an ungelösten Substanzen.</p>
<b>ValidCheck®</b>	<p>Standardlösungen zur Überprüfung der Methodende.</p>

- Wiederfindung** Die Wiederfindungsrate ist der gefundene Messwert geteilt durch den Vorgabewert (in Prozent).  
Beispiel: Vorgabewert 20 mg/l; Gefunden 19.7 mg/l => Wiederfindung 0.985 oder Wiederfindungsrate 98.5%.
- 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<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub>-P oder P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> angegeben werden.

## 9.2 Markenverzeichnis

Marke	Eigentümer
Microsoft®	Microsoft Corporation
Excel®	Microsoft Corporation



### 9.3 Stichwortverzeichnis

#### A

Analysentimer .....	108
Anschlüsse .....	11
Anwenderkalibrierung .....	54

#### B

Barcode .....	40
Barcodeleser .....	22
Bedienelemente .....	11
Bedienprinzipien .....	27
Benutzerdefinierte Methoden	
Konzentration .....	61
Multi-Wellenlängen .....	76
Blindwert	
Probenblindwert .....	48
Reagenzienblindwert .....	50
Buchsenfeld .....	11

#### C

Copyright .....	2
-----------------	---

#### D

Dateien kopieren .....	120
Datensatz .....	111
Datum/Zeit .....	35
Desinfizieren .....	160
Drucken .....	127
Drucker .....	127

#### E

Einschalten .....	25
Erstinbetriebnahme .....	16
Extinktion / % Transmission messen .....	72
Extinktion/Transmission messen .....	72

#### F

Fachwortverzeichnis .....	174
---------------------------	-----

#### G

Geräteeinstellungen .....	34
Geräteinformationen .....	153

#### I

Inbetriebnahme .....	15
Initialisieren .....	152

#### K

Kinetik .....	96
Konzentration messen .....	40
Küvettenbruch .....	162

#### L

Lieferumfang .....	15
--------------------	----

#### M

Messdatensatz .....	111
Messdatenspeicher .....	112, 113, 114
Methode .....	83
Methodenupdate .....	154
Multi-Wellenlängen-Methoden .....	76

#### N

Nullabgleich .....	36
--------------------	----

#### P

Probenblindwert .....	48
Profil (Kinetik) .....	99
Profil (Spektrum) .....	89

#### R

Reagenzienblindwert	
messen .....	52
Referenzextinktion .....	73
Reinigen .....	160
Reset .....	152
Rücksetzen .....	152

#### S

Selbsttest .....	25
Sicherheit .....	7
Softwareupdate .....	154
Softwareversionsnummer .....	153
Speichern .....	110
Standardanpassung .....	54
System-Info .....	153

---

Systemverwaltung .....34

## **T**

Tastenfeld ..... 12

Technische Daten ..... 166

Timer ..... 107

Trübungskorrektur .....61

## **U**

Übersicht ..... 11

Update ..... 154

USB-Speichermedium .....21

## **V**

Verdünnte Proben messen .....47

## **Z**

Zubehör ..... 172



**Tintometer GmbH**

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

**Tintometer China**

9F, SOHO II C.  
No.9 Guanghualu,  
Chaoyang District,  
Beijing, 100020  
Customer Care China Tel.:  
4009021628  
Tel.: +86 10 85251111 Ext. 330  
Fax: +86 10 85251001  
chinaoffice@tintometer.com  
www.lovibond.com

China

**The Tintometer Limited**

Lovibond House  
Sun Rise Way Amesbury,  
SP4 7GR  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
support@lovibond.uk  
www.lovibond.com  
UK

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,  
Klang, 41200, Selangor D.E  
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6  
Fax: +60 (0)3 3325 2287  
lovibond.asia@lovibond.com  
www.lovibond.com  
Malaysia

**Tintometer Inc.**

(formerly Orbeco-Hellige Inc.)  
6456 Parkland Drive  
Sarasota, FL 34243  
Tel: 941.756.6410  
Fax: 941.727.9654  
sales@lovibond.us  
www.lovibond.us  
USA

**Tintometer Brazil**

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

Brasilien

**Tintometer Spain**

Postbox: 24047  
08080 Barcelona  
Tel.: +34 661 606 770  
sales@tintometer.es  
www.lovibond.com

Spanien

**Tintometer India Pvt. Ltd.**

Door No: 7-2-C-14, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> & 4<sup>th</sup> Floor  
Sanathnagar Industrial Estate,  
Hyderabad, 500018 Telangana  
Tel: +91 (0) 40 23883300  
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892  
indiaoffice@lovibond.in  
www.lovibond.in  
Indien

Technische Änderungen vorbehalten

Printed in Germany 04/2018

No.: 71310050

Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen der  
Tintometer Firmengruppe

