Universal-Photometer für die gesamte Wasser- und Abwasseranalytik

BA41103d

MPM 3000

Softwareversion K

Sie haben sich für das MPM 3000 und damit für ein hochentwickeltes mikroprozessorgesteuertes Photometer entschieden. Das Photometer arbeitet nach dem Referenzstrahl-Prinzip. Es läßt sich am Netz über einen Netzsteckertrafo oder netzunabhängig über den eingebauten Akku betreiben. Mit einem voll aufgeladenen Akku lassen sich etwa 5000 Einzelmessungen durchführen.

Diese Bedienungsanleitung gibt einen Überblick über die vielfältigen Funktionen des Gerätes und soll dessen Benutzerführung unterstützen.

Die einzelnen Arbeitsschritte sind mit einer Vielzahl von Abbildungen und Zeichnungen anschaulich dargestellt. Bei den verwendeten einstellbaren und meßbaren Werten handelt es sich selbstverständlich nur um Beispiele.

Für allgemeine Fragen zur Photometrie stehen Ihnen unsere Technische Kundenberatung im Hause WTW, sowie auf Anforderung unsere Applikationsberichte und unsere Fibel zur photometrischen Wasser- und Abwasser-Analytik zur Verfügung.

TÜV
PRODUCT SERVICE
QS-System
zertifiziert nach
DIN ISO 9001

Bitte lesen Sie diese Informationen vor der Inbetriebnahme des Gerätes!

Dieses Gerät ist gemäß DIN VDE 04 11 Teil 1, Sicherheitsbestimmungen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen und die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

- Vor dem Einschalten des Gerätes mit angeschlossenem Netzsteckertrafo ist sicherzustellen, daß die am Gerät angegebene Betriebsspannung mit der Netznennspannung übereinstimmt.

- Die definierte Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" dieser Bedienungsanleitung spezifiziert sind, eingehalten werden.

- Der Betrieb des Gerätes ist nur zulässig mit Zubehör, das den Spezifikationen im Kapitel "Technische Daten" dieser Bedienungsanleitung entspricht.
  Für Schäden, die durch Verwendung nicht geeigneten Zubehörs (z.B. falscher Netzsteckertrafo) entstehen können, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

- Das Öffnen des Gerätes, Abgleich-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch eine von WTW autorisierte Fachkraft ausgeführt werden. Zuwiderhandlungen können je nach Sachlage den Verlust der Garantie ansprüche zur Folge haben.

- Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel
  - ❍ starke mechanische Beschädigungen aufweist,
  - ❍ nicht mehr definiert arbeitet,
  - ❍ längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde,
  - ❍ extremen Transportbedingungen ausgesetzt war.

- Ist das Gerät defekt, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.
  In diesem Fall ist das Gerät an den Hersteller "Wissenschaftlich-Technische-Werkstätten GmbH" zur Reparatur bzw. Wartung einzusenden.

Sicherheitshinweise **3**

Empfohlene Grundausstattung für die photometrische Messung **7**

Erläuterung Symbole **8**

Geräteansicht **9**
Vorderansicht 9
Rückansicht 10

Erläuterung Bedienelemente **11**
Display (Beispiele zu den Standardanzeigen) 11
Abkürzungen im Display 12
Drehschalter 13
Küvettenschacht und Küvetten 14
Mindest-Küvettenfüllung 15
Positionieren der Küvetten im Küvettenschacht 15

Inbetriebnahme **16**
Netzbetrieb 16
Aufladen des Akkus 17

Messen **18**
Serienmessungen 18
Messung wiederholen 19
Andere Methoden wählen 19

Zusatzfunktionen **21**
Anzeigeform und Dimension wählen 21
Chargenfaktoren eingeben 23
Probevolumen wählen (WTW) 25

Verdünnung eingeben (MERCK) ... 27
Reaktionszeit einschalten ... 29
Eine Reaktionszeit starten ... 30
Mehrere Reaktionszeiten bei einem Verfahren ... 31
Extinktion messen ... 33
Probenblindwertkorrektur ... 35
Löschen des Probenblindwerts im Speicher ... 37

Dokumentation ... 38
Kennzeichnung der Dokumentationsart im Display ... 38
Drucken ... 39
Ergebnisse drucken ... 43
Ergebnisse drucken, Funktion "Probenort" eingeschaltet ... 44
Speicher ... 46
Ergebnisse speichern ... 50
Ergebnisse speichern, Funktion "Probenort" eingeschaltet ... 51
Gespeicherte Ergebnisse drucken ... 52
Liste der Methoden drucken ... 53
Meßwertspeicher löschen ... 55
RS 232 C - Schnittstelle ... 56
Pinbelegung ... 56
Befehlssatz ... 57
Ausgabeformat ... 58
Datenübertragung ... 59
Eigene Methoden eingeben ... 60

Konfigurieren ... 62
Aufrufen des Menüs "Konfigurieren" ... 62
Sprache ... 63
Datum und Uhrzeit ... 65
Reihenfolge der Methoden ändern ... 67
Methoden aus der Liste ausblenden ... 70
System-Info (Softwarestand) ... 73
Grundeinstellung ("RESET") herstellen ... 74

Instandhaltung **76**
Lampenwechsel 76
Maßnahmen bei Küvettenbruch im Küvettenschacht 77
Geräte-Nullabgleich durchführen 79
12. Filter nachrüsten 83

CHECK-Funktion **85**
Ausführung der CHECK-Funktion 85
Auslösen eines CHECKs mit gesteckter Küvette 87
Manuelle Unterbrechung des CHECK-Vorgangs 88

Fehlermeldungen **89**

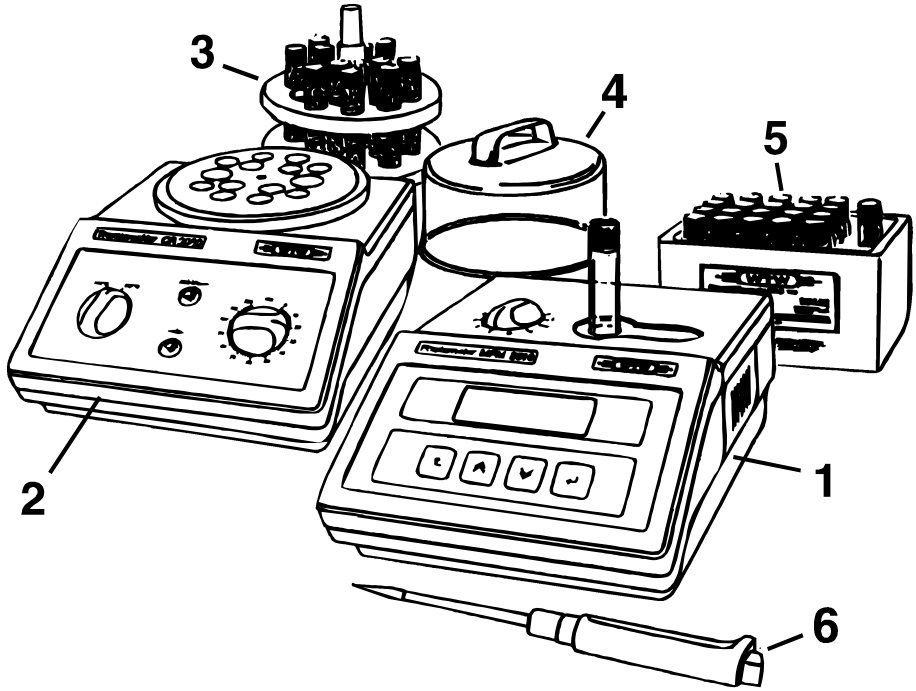
Technische Daten **96**
Werkseinstellungen 96
Technische Daten 98
Prüfzertifikat EMV 101

Methodenübersicht **102**
Sortiert nach Bezeichnung 102
Sortiert nach Filter- und Methodenposition 104

Meßwertdarstellung **107**

Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf den Softwarestand K. Geringfügige Abweichungen gegenüber Vorgängerversionen, insbesondere Methodenänderungen, bleiben vorbehalten.

Empfohlene Grundausstattung für die photometrische Messung



1 Universal-Photometer MPM 3000
2 Thermoreaktor CR 3000
3 Quick-Fill Reaktionsküvettenständer RKS 3000
4 Sicherheitshaube SHH 3000
5 Reagenziensatz
6 Kolbenhubpipette

Warnhinweise.

Tätigkeiten des Benutzers,
keine Gerätebedienung.

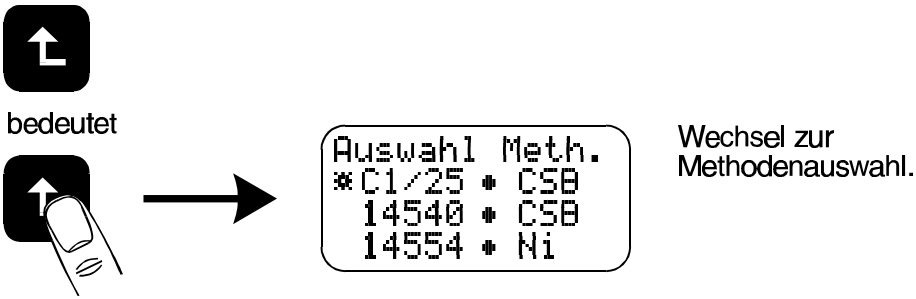
Hervorhebungen im Text:

Display-Schrift	Zeichen erscheinen im Display des Photometers.
fett-kursiv	wichtige Hinweise, beziehen sich unmittelbar auf die nebenstehende Displayanzeige.
fett	allgemeine Hervorhebung bei wichtigen Informationen

Allgemeine Hinweise und Informationen sind eingerahmt.

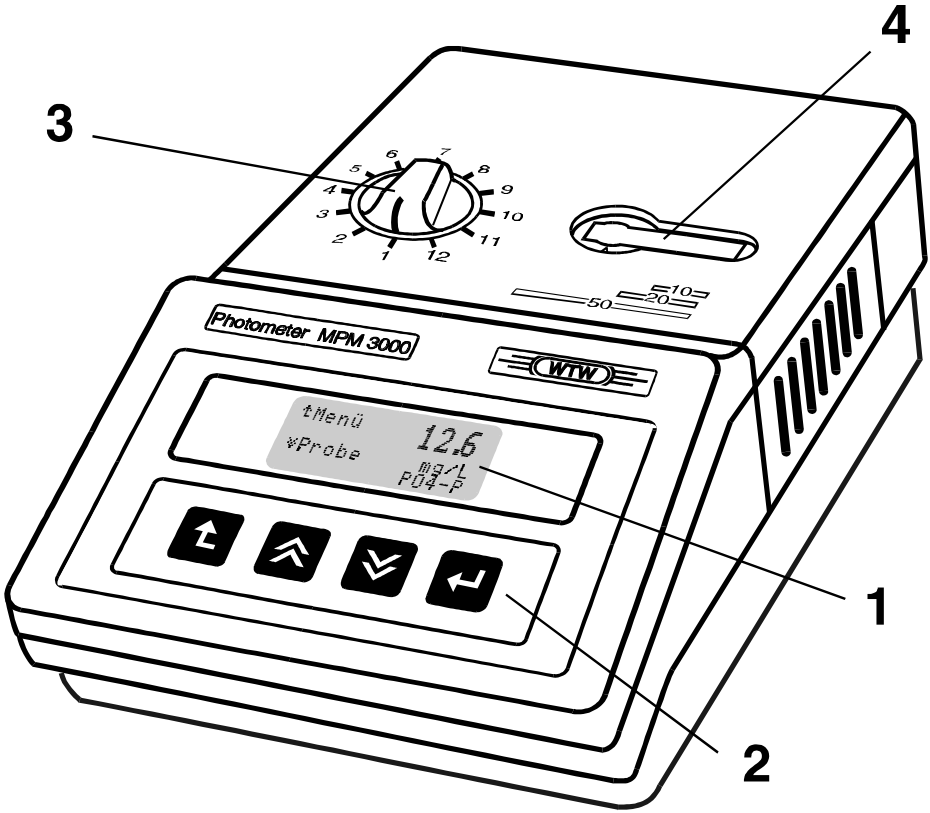
Darstellung von Tasten und Displays:

Drücken der angezeigten Taste führt jeweils zur rechts stehenden Displayanzeige. Erläuternder Text steht rechts neben dem Display.



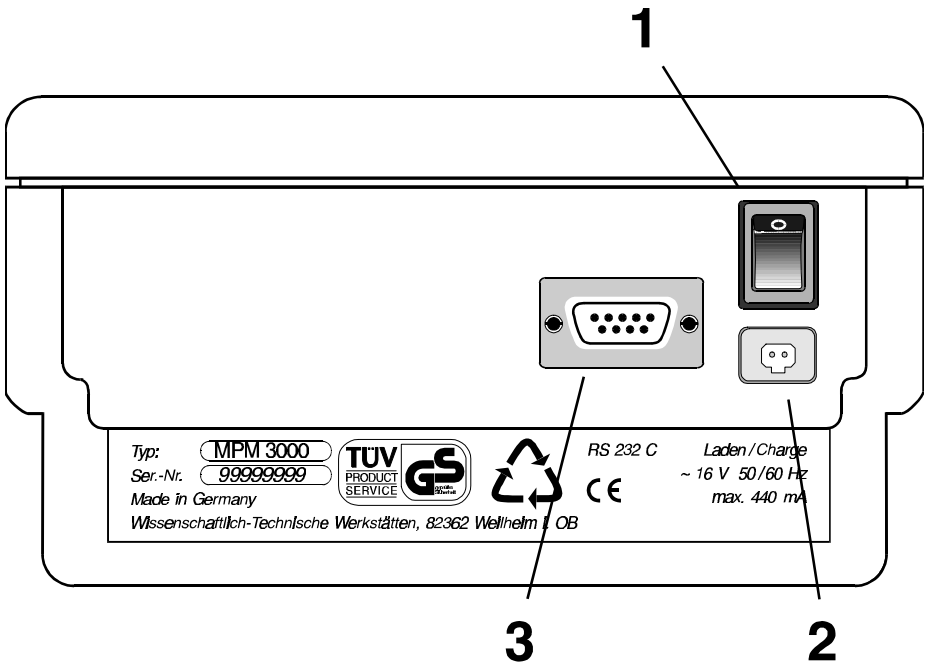
Beispiel: Drücken der Taste bewirkt einen Wechsel zum Menü "Methodenauswahl".

Vorderansicht



1 Display
2 Folientastatur
3 Drehschalter
4 Küvettenschacht

Rückansicht

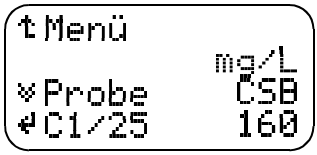


1 Ein/Ausschalter

2 Buchse für Netzsteckertrafo

3 V24/RS232 C Schnittstelle

Display (Beispiele zu den Standardanzeigen)

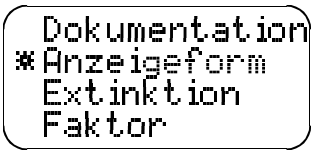


Informationen zur ***Messung***:
- mg/L: Dimension.
- CSB: Anzeigeform.
- 160: Obergrenze Meßbereich (Anzeige nur bei zulässiger Küvette).

Informationen zur ***Benutzerführung***:
- : Wechsel zum Menü "Zusatzfunktionen".
- : Methode wählen.
- : Probe messen.

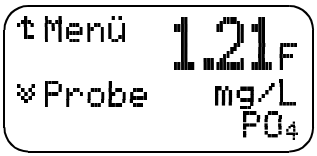
Informationen zum **Meßwert**:
- 139: Meßwert.
- mg/L: Dimension.
- CSB: Anzeigeform.

Informationen zur ***Benutzerführung***:
- : Wechsel zum Hauptmenü.
- : Meßwert der nächsten Probe bestimmen bzw. Messung wiederholen.



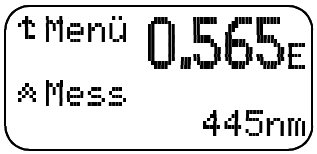
Zusatzfunktionen:
※: Funktion "***Anzeigeform***" voreingestellt.
Auswählen anderer Funktionen durch Drücken von ⁂ oder ⁘.

Abkürzungen im Display

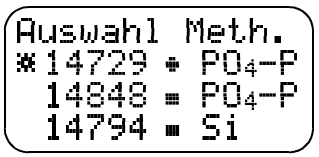


F: Korrektur Chargenfaktoren.

!!: Korrektur Probenblindwert.

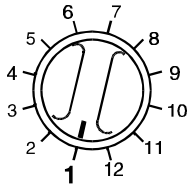


E: Extinktionsmessung.



- Reaktionsküvettentests.
- Reagenzientests.

Drehschalter



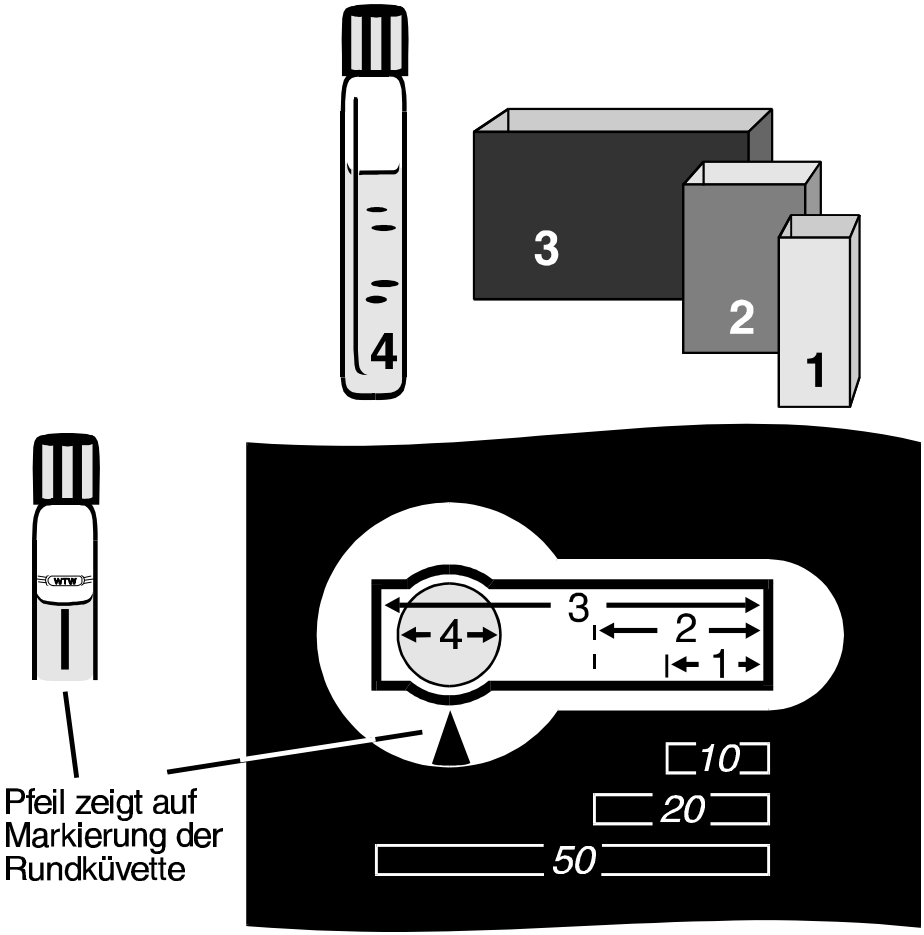
Filter wählen.

Position **12 ist frei** für ein zusätzliches Filter mit Wellenlänge eigener Wahl.
Eigene photometrische Verfahren sind programmierbar.

Eingebaute Filter:

Position Drehschalter	Wellenlänge nm	Voreingestellte Methoden	
1	445	C1/25	CSB 160
2	585	C2/25	CSB 1500
3	340	N1/25	Nitrat 50
4	540	N4/25	Nitrit 2
5	690	A5/25	Ammonium
6	520	14542	Nitrat
7	405	14546	Phosphat
8	495	14566	Zink
9	620	14557	Fluorid
10	660	14779	Hydrogensulfid
11	820	14564	Sulfat
12	frei		

Küvettenschacht und Küvetten



Küvetten:

1 10 mm Rechteckküvette

2 20 mm Rechteckküvette

3 50 mm Rechteckküvette

4 14 mm Rundküvette

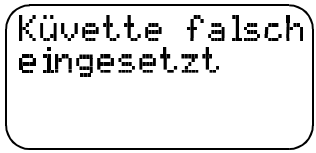
Mindest-Küvettenfüllung

Küvette	Mindest-**Füllmenge [ml]**	Mindest-**Füllhöhe [mm]**
● 14 mm Rundküvette	2.6 ml	20 mm
● 10 mm Rechteckküvette	2.0 ml	20 mm
● 20 mm Rechteckküvette	4.0 ml	20 mm
● 50 mm Rechteckküvette	10 ml	20 mm

Positionieren der Küvetten im Küvettenschacht

Küvetten entsprechend der Kennzeichnung auf dem Photometer in den Küvettenschacht stellen.
Bis zum Boden des Schachts einschieben.

Bei falschem Positionieren der Küvette kann es zu Fehlmessungen kommen.
Die Fehlermeldung:

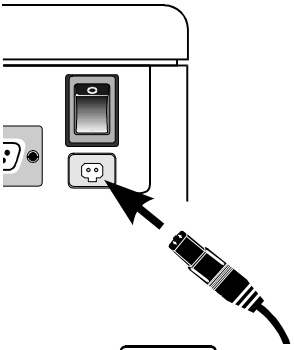


weist auf ein falsches Einsetzen hin.

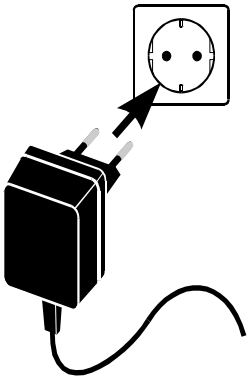
Die Küvette erneut einsetzen, auf die richtige Positionierung achten.

Netzbetrieb

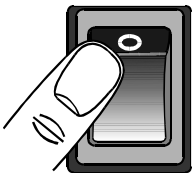
Die Netzspannung muß mit der am Trafo angegebenen Betriebsspannung übereinstimmen!
Bei Vorhandensein mehrerer verschiedener Netzsteckertrafos Schäden durch Verwechslung vermeiden: Aufgedruckte Strom- und Spannungswerte an Ladebuchse und Netzsteckertrafo beachten.



Gerätestecker in die **Netzsteckerbuchse** des Photometers stecken.



Netzsteckertrafo in die **Steckdose** des Stromnetzes stecken.



Photometer **einschalten**.

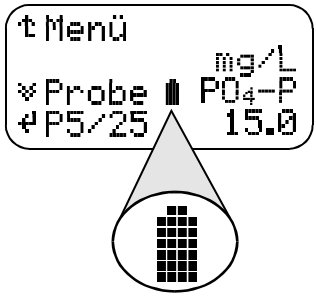
Aufladen des Akkus

Akku laden:

- Netzsteckertrafo anschließen

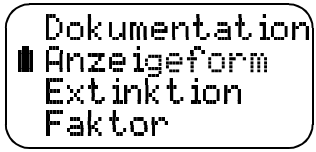
Die **Ladezeit** beträgt ca. **16 Stunden** (**48 Stunden** bei der **ersten** Inbetriebnahme).
Ein vollgeladener Akku reicht für ca. **5000 Messungen** oder ca. **4 Monate**.

Aufladen des Akkus ist notwendig bei Anzeige des Ladezustandsymbols, z.B.:



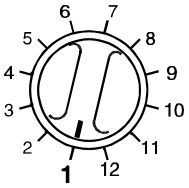
Bei Anzeige des Ladezustandsymbols den Akku laden.

oder



Das Ladezustandsymbol erlischt bei geladenem Akku erst nach der ersten Messung!

Messen



Filterposition einstellen (s. Methodenliste). Meßbereit für z.B. CSB-Küvettentest C1/25.

C1/25 = Modellbezeichnung.
160 = Meßbereich bis 160 mg/L.

Küvette einsetzen. Anzeige des Meßwerts.

Zurück zum Ausgangsmenü "Messen".

Serienmessungen

Letzter Meßwert.

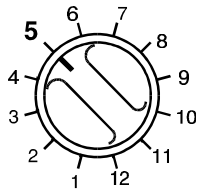
Weitere Küvetten einsetzen. Anzeige des Meßwerts.

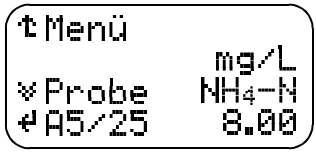
Messung wiederholen

Letzter Meßwert.

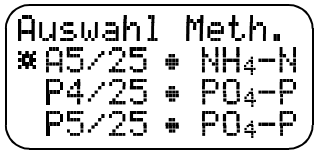
Bei der Wiederholungsmessung bleibt die Küvette im Küvettenschacht.

Andere Methoden wählen



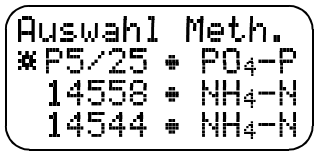


Filterposition einstellen, z.B. Position 5.
Meßbereit für Küvettentest Ammonium A5/25.

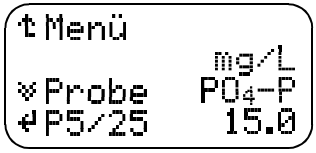


Andere Methode wählen.
※ eingestellte Methode, z.B. A5/25.

- ***Reaktionsküvettentests***.
- ***Reagenzientests***.



※ eingestellte Methode, z.B. P5/25.

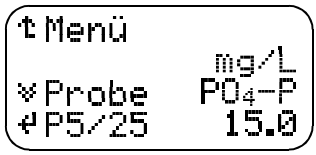


Meßbereit für Methode P5/25 Phosphat.

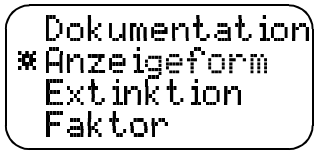
Küvette einsetzen.
Anzeige des Meßwerts.

Anzeigeform und Dimension wählen

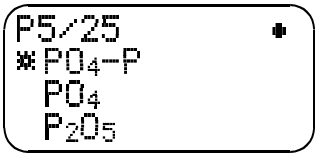
Bei nicht eingesetzter Küvette zeigt das Photometer die Meßbereichsobergrenze für die **Standard**küvette (je nach Test) an. Beim Einsetzen einer **anderen Küvette** wird der Meßbereich **automatisch umgerechnet**. Die Berechnung der Meßergebnisse erfolgt durch die Küvettenkennung bei allen Küvettentypen automatisch richtig.
Für einige Tests ist eine einfache Berechnung der Meßbereiche nicht möglich, hier sind die speziellen Daten gespeichert.



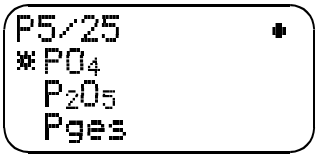
Beispiel:
Änderung von ***mg/L*** PO_4-P in ***mmol/L*** PO_4.



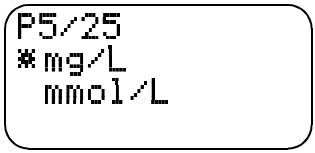
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



※ Anzeigeform ***PO_4-P*** eingestellt.



※ Anzeigeform ***PO_4*** einstellen.



※ Dimension ***mg/L*** eingestellt.

```
P5/25
※mmol/L
 mg/L
```

※ Dimension ***mmol/L*** einstellen.

```
 Dokumentation
※Anzeigeform
 Extinktion
 Faktor
```

Eingabe bestätigen. Beenden der Auswahl im Menü "Anzeigeform".

```
↑Menü
              mmol/L
↓Probe          PO4
↵P5/25        0.484
```

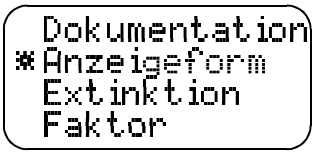
Zurück zum Messen. Meßbereit für Reaktionsküvettentest ***P5/25*** Phosphat.

PO4*: Zitierform*
mmol/L*: Dimension*
0.484*: Meßbereich bis 0.484 mmol/L.*

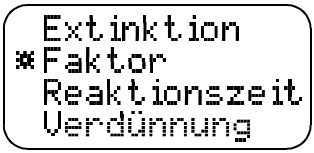
Chargenfaktoren eingeben

Mit der Eingabe von Chargenfaktoren hat der Anwender die Möglichkeit, produktionsbedingte Abweichungen des verwendeten Tests zu korrigieren.
Die aktuellen Chargenfaktoren F1 und F2 sind für viele Reaktionsküvettentests auf den Außenetiketten der Packungen angegeben.

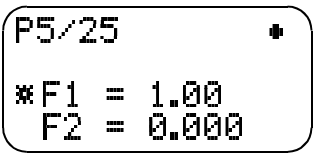
Vorgabewerte: F1 = 1.00, F2 = 0.000.



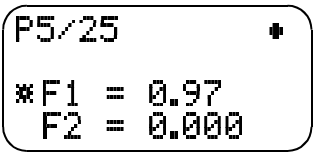
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



※ Funktion ***Faktor*** wählen.

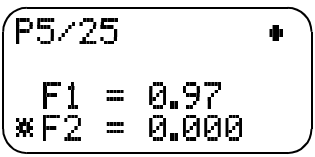


※ Voreingestellter Faktor ***F1 = 1.00***.



Chargenfaktor ***F1*** einstellen.

(Bereich: 0.90 - 1.10)



※ Voreingestellter Faktor ***F2 = 0.000***.

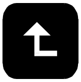
```
P5/25          ◆

  F1 = 0.97
* F2 = 0.004
```

Chargenfaktor ***F2*** einstellen.

(Bereich: -0.050 - +0.050)

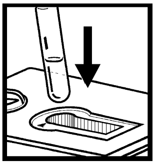
```
  Extinktion
* Faktor
  Reaktionszeit
  Verdünnung
```

Eingabe bestätigen. Beenden der Auswahl im Menü "Faktor".



```
↑ Menü
            mmol/L
≫ Probe        PO4
↵ P5/25      0.484
```

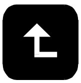
Zurück zum Messen. Meßbereit für Reaktionsküvettentest ***P5/25*** Phosphat.



```
↑ Menü   0.251 F
≫ Probe  mmol/L
            PO4
```

Hinweis auf ***geänderte Faktoren***:

F neben Meßwert.

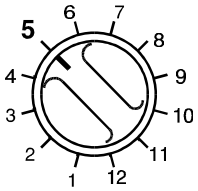


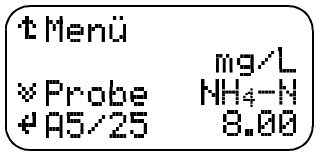
```
↑ Menü
            mmol/L
≫ Probe        PO4
↵ P5/25      0.484
```

Zurück zum Ausgangsmenü.

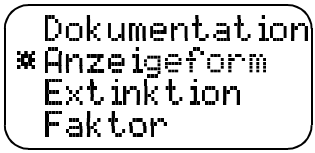
Probevolumen wählen (WTW)

Der Meßbereich hängt außer vom Reagenziensatz auch vom verwendeten Probevolumen ab. Für einige Reaktionsküvettentests stehen verschiedene Volumina zur Wahl.

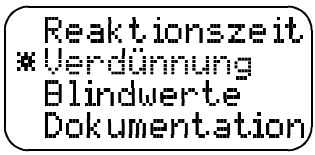




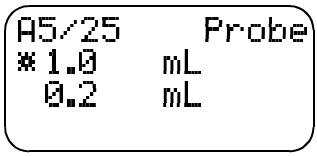
Beispiel:
Änderung des Probevolumens für WTW-Test A5/25 Ammonium.



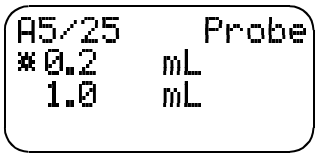
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



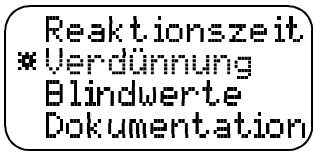
※ Funktion ***Verdünnung*** wählen.



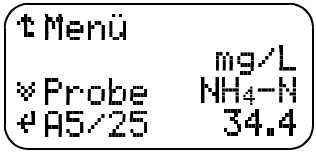
※ Voreingestelltes ***Probevolumen 1.0 mL***.



Anderes Probevolumen wählen.



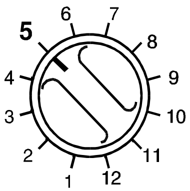
Eingabe bestätigen.
Beenden der Auswahl im Menü "Verdünnung".



Zurück zum Messen.
Änderung des Probenvolumens kenntlich an erweitertem Meßbereich bis ***34.4 mg/L.***

Verdünnung eingeben (MERCK)

Zum Verdünnen **destilliertes Wasser** verwenden!




```
↑Menü
           mg/L
↓Probe   NH4-N
↵A5/25    8.00
```

Beispiel:
Eingabe einer Verdünnung für MERCK-Test 14543 Phosphat.

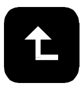
```
Auswahl Meth.
*14543 • PO4-P
 14729 • PO4-P
 14848 ▪ PO4-P
```

Methode 14543 Phosphat wählen.

```
↑Menü
           mg/L
↓Probe   PO4-P
↵14543    4.00
```

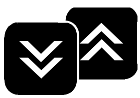
Reaktionsküvettentest 14543 Phosphat gewählt.

*Meßbereich bis **4.00 mg/L**.*



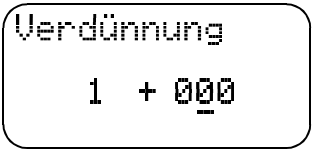
```
 Dokumentation
*Anzeigeform
 Extinktion
 Faktor
```

* Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.

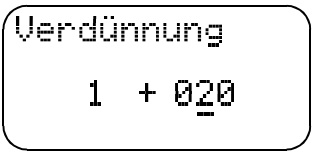


```
 Reaktionszeit
*Verdünnung
 Blindwerte
 Dokumentation
```

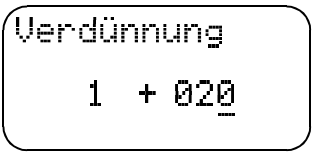
* Funktion ***Verdünnung*** wählen.



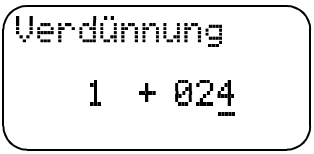
Eingestellte Verdünnung:
1 Teil Probe + 0 Teile destilliertes Wasser
(= ***Probe unverdünnt***).



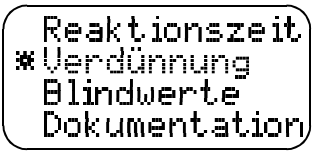
Verdünnung eingeben:
Zweite Ziffer.
(Ziffer 1 für die Probe und die erste Ziffer 0 für das Verdünnungswasser sind fest eingestellt.)



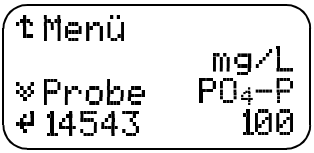
Umschalten auf die ***dritte Ziffer.***



Verdünnung eingeben.



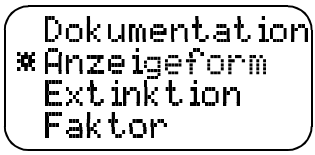
Eingabe bestätigen.
Beenden der Auswahl im Menü "Verdünnung".



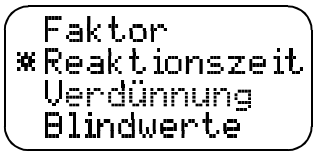
Zurück zum Messen.
Änderung des Probenvolumens kenntlich an geändertem Meßbereich bis ***100 mg/L***.

Reaktionszeit einschalten

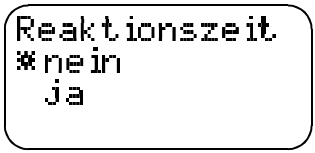
Methodenabhängige Reaktionszeiten sind im Photometer fest gespeichert. Die im Photometer dafür vorhandene Uhr ist ein- und ausschaltbar.



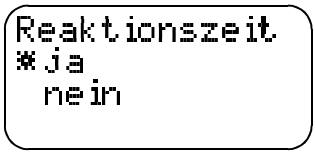
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



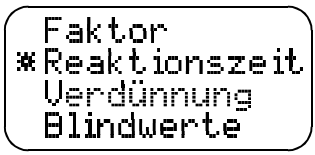
※ Funktion ***Reaktionszeit*** wählen.



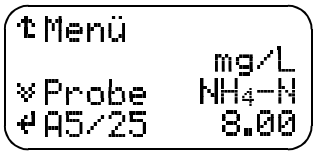
Reaktionszeit ist ***ausgeschaltet***.



Reaktionszeit ist ***eingeschaltet***.

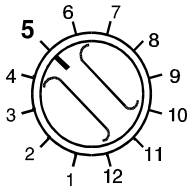


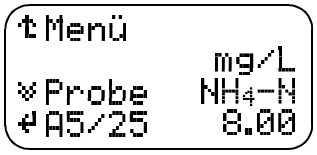
Eingabe bestätigen. Beenden der Auswahl im Menü "Reaktionszeit".



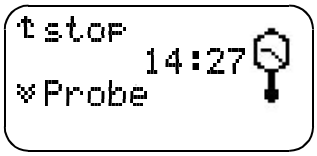
Zurück zum Messen (siehe folgende Beispiele).

Eine Reaktionszeit starten





Beispiel A5/25 Ammonium mit ***eingeschalteter Reaktionszeit***.



Küvette muß im Schacht eingesetzt sein, sonst startet die Uhr nicht, Hinweis: "Probenküvette einsetzen".

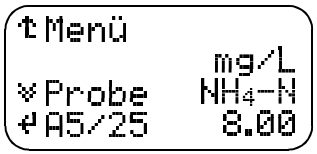
Küvette im Schacht stecken lassen, nicht entfernen!

Zeit abwarten

oder mit

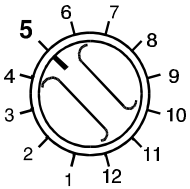
sofort messen

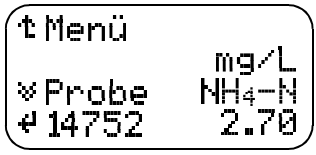
Nach Ablauf der Reaktionszeit (**Signalton!**) erfolgt die Messung.
Anzeige des Meßwerts.



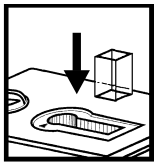
Zurück zum Ausgangsmenü.

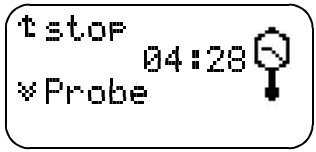
Mehrere Reaktionszeiten bei einem Verfahren



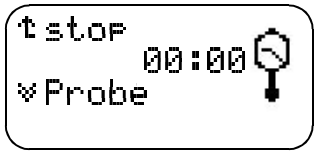


Beispiel Test 14752 MERCK Ammonium mit ***eingeschalteter Reaktionszeit***.

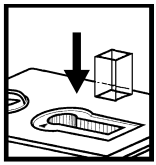


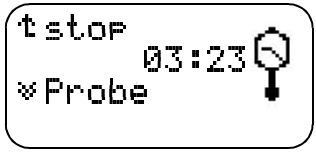


Küvette muß im Schacht eingesetzt sein, sonst startet die Uhr nicht, Hinweis: "Probenküvette einsetzen".



Nach Ablauf der ersten Reaktionszeit (**Signalton!**) weiter nach Analysen-vorschrift vorgehen.





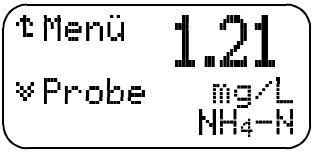
Zweite Reaktionszeit beginnt.

Küvette im Schacht stecken lassen, nicht entfernen!

Zeit abwarten

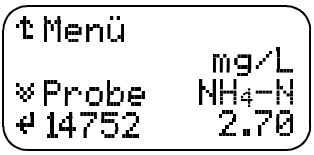
oder mit

sofort messen

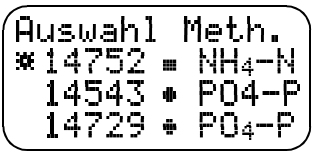


Nach Ablauf der Reaktionszeit (**Signalton!**) erfolgt die Messung.
Anzeige des Meßwerts.

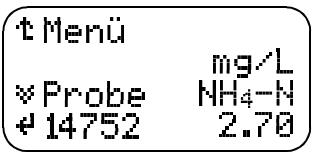
Reaktionszeit läuft **nur einmal** ab.
Zum **Einschalten** der Funktion Reaktionszeit das verwendete Verfahren erneut aufrufen:



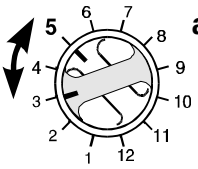
Zurück zum Menü "*Messen*".



※ ***eingestellte Methode***, z.B. 14752 MERCK-Test Ammonium ***bestätigen***.



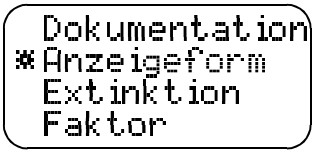
Wieder meßbereit für eingestellte Methode mit mehreren Reaktionszeiten.



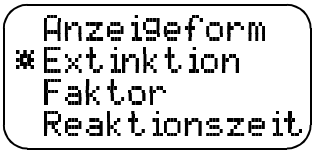
alternative Schnellmethode:

- Drehen des Drehschalters auf andere Position,
- wieder Zurückdrehen auf die Ausgangsposition.

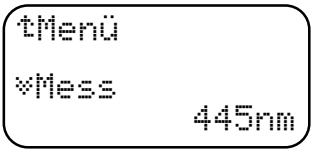
Extinktion messen



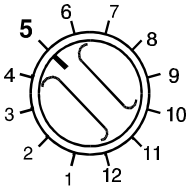
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.

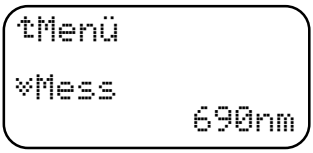


※ Funktion ***Extinktion*** wählen.



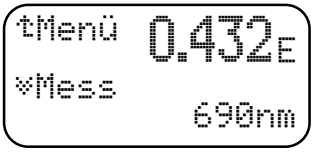
Eingestellte Wellenlänge z.B. ***445 nm***.





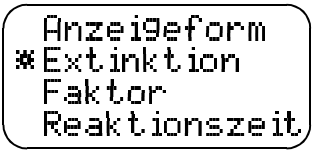
Filter wählen,
z.B. Position ***5*** (690 nm).

Wellenlänge nm	Position Drehschalter
340	3
405	7
445	1
495	8
520	6
540	4
585	2
620	9
660	10
690	5
820	11
frei	12

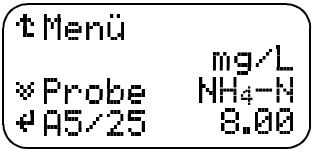


Küvette mit Probe einsetzen:
Anzeige des Meßwerts.

Extinktionsmessung:
E neben Meßwert.



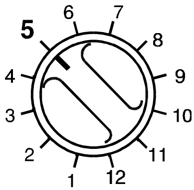
Extinktionsmessung beenden.

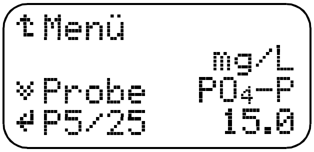


Zurück zum Messen.

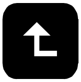
Probenblindwertkorrektur

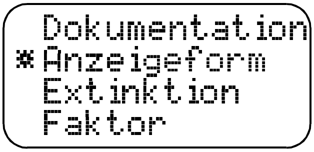
Die Probenblindwertkorrektur berücksichtigt den störenden Einfluß von Färbungen oder Trübungen der Probe.
Die Bestimmung des Probenblindwertes erfolgt vor der Messung der Meßlösung. Zum Löschen des Probenblindwerts das Verfahren verlassen oder das Gerät ausschalten.



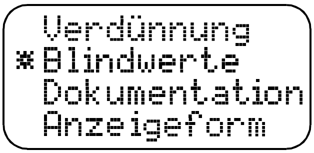


Beispiel: Küvettentest P5/25 auf Filterposition 5.

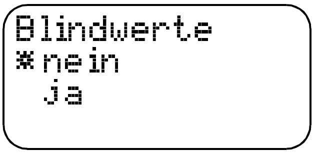




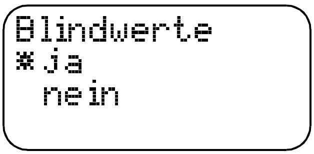
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



※ Funktion ***Blindwerte*** wählen.



Probenblindwertkorrektur ist ***ausgeschaltet***.



Probenblindwertkorrektur ist ***eingeschaltet***.

```
 Verdünnung
*Blindwerte
 Dokumentation
 Anzeigeform
```

Eingabe bestätigen.
Beenden der Auswahl im Menü "Blindwerte".

```
↑Menü
↑Blind    mg/L
↓Probe   PO4-P
↵P5/25    15.0
```

Zurück zum Messen.

```
Probenblind-
wert messen:
Küvette
einsetzen
```

```
↑Menü
↑Blind Blindpr.
↓Probe
          PO4-P
```

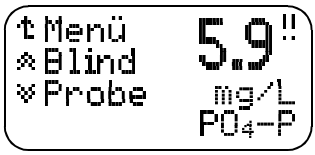
Küvette mit ***Proben-blindlösung*** einsetzen:
Messen des ***Probenblindwerts.***

```
↑Menü      1.4
↑Blind
↓Probe    mg/L
          PO4-P
```

Der ***Probenblindwert*** beträgt 1.4 mg/L PO_4-P und ist gespeichert.

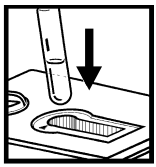
```
↑Menü
↑Blind
↓Probe Messung
          PO4-P
```

Küvette mit ***Meßlösung*** einsetzen.
Messen der ***Probe***.

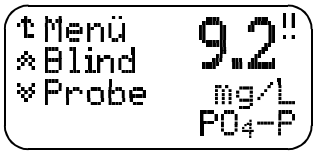


Anzeige des korrigierten ***Proben-Meßwerts***.

!! = Probenblindwert ist vom Meßwert abgezogen.



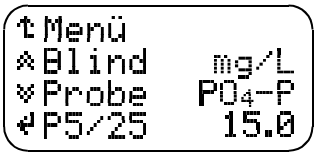
weitere Küvetten mit ***Meßlösung*** einsetzen.
Messen der ***Probe***.



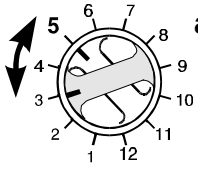
Anzeige des korrigierten ***Proben-Meßwerts***.
Die Korrektur erfolgt mit dem ***zuletzt gespeicherten*** Probenblindwert.

!! = Probenblindwert ist vom Meßwert abgezogen.

Löschen des Probenblindwerts im Speicher



Rückkehr zum Menü "Messen":
Der gespeicherte ***Proben-blindwert ist gelöscht***.



alternative Schnellmethode:

- Drehen des Drehschalters auf andere Position,
- wieder Zurückdrehen auf die Ausgangsposition.

-> Probenblindwert ist gelöscht.

Meßwerte können auf verschiedene Arten dokumentiert werden:

- Speicherung im Meßwertspeicher
- Ausdruck (serielle Schnittstelle)
- Übergabe der Meßwerte an einen Computer

Kennzeichnung der Dokumentationsart im Display

Die Anzeige der verschiedenen Dokumentationsarten erscheint bei der Messung im Display **links unten**:

↲Dok : ***Drucken auf Tastendruck*** gewählt.

Dok : ***Automatisches Drucken*** gewählt.

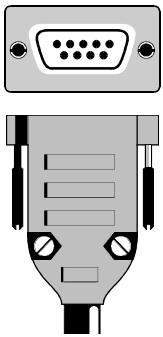
↲98: ***Speichern auf Tastendruck*** gewählt.
Noch 98 Werte frei
(max. 100 Meßwerte).

98: ***Automatisches Speichern*** gewählt.
Noch 98 Werte frei
(max. 100 Meßwerte).

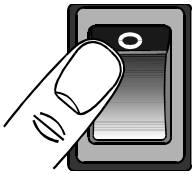
Drucken

Folgende Voreinstellungen sind möglich:

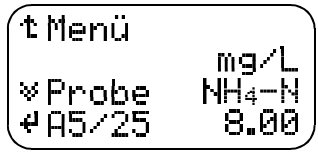
- 27 oder 80 Zeichen pro Druckzeile
- Ausdruck mit oder ohne Datum und Uhrzeit
- Modus der Meßwertnumerierung
- automatischer Druck nach der Messung oder nur auf Tastendruck



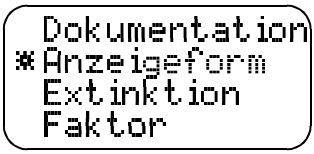
Druckerkabel anschließen.
Kabel AK 3000 verwenden.



1. **Drucker** einschalten.
2. **Photometer** einschalten.



Drehschalter z.B. auf Position 5, Test A5/25 Ammonium eingestellt.



※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.

```
  Blindwerte
※Dokumentation
  Anzeigeform
  Extinktion
```

※ Funktion ***Dokumentation*** wählen.

```
Dokumentation
※keine
  Speicher
  Drucker
```

※ Voreingestellt: "***keine***" Dokumentation.

```
Dokumentation
※Drucker
  keine
  Speicher
```

※ Funktion Dokumentation "***Drucker***" wählen.

```
Drucker
※27 Zeichen
  80 Zeichen
```

※ ***27 Zeichen pro Zeile*** eingestellt.

```
Drucker
※80 Zeichen
  27 Zeichen
```

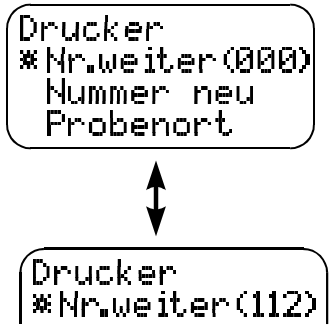
※ ***Anzahl der Zeichen pro Zeile*** wählen.

```
Drucker
※mit Dat/Uhr
  ohne Dat/Uhr
```

※ Ausdruck ***mit Datum und Uhrzeit*** eingestellt.

```
Drucker
※ohne Dat/Uhr
  mit Dat/Uhr
```

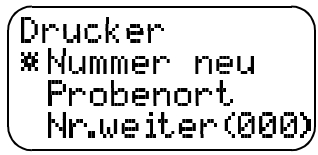
※ ***Darstellungsform*** wählen.



※ Funktion "***Nr. weiter (000)***" eingestellt. Meßwerte ***fortlaufend*** numeriert von 001 bis 999.

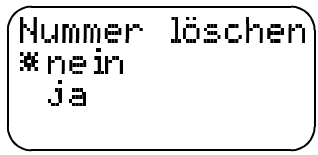
000*: Kein aktueller Meßwert* z.B. nach RESET oder Löschen der Meßwertnummern (s.u.).

112*: Nächster dokumentierter Meßwert (z.B. Nr. 112)* nach bereits erfolgten Messungen mit eingeschalteter Dokumentation.



※ Funktion "***Nummer neu***" einstellen.

Bei Funktion "***Nummer neu***" gewählt und bestätigt: Sprung in Auswahlmenü ***"Nummer löschen"***



※ Funktion "Nummer löschen: ***nein***" eingestellt. Meßwertnumerierung ***setzt fort*** nach dem letzten dokumentierten Meßwert.

```
Nummer löschen
※ja
 nein
```

※ Funktion "Nummer löschen: ***ja***" einstellen.
Meßwertnumerierung ***beginnt neu*** bei 001.

```
Drucker
※automatisch
 Tastendruck
```

Eingabe bestätigen und Verlassen des Auswahlmenüs "Nummer löschen".
Weiterer Ablauf s.u.

Funktion "***Nummer neu***" nicht gewählt:

```
Drucker
※Probenort
 Nr.weiter(000)
 Nummer neu
```

※ Funktion "***Probenort***" einstellen.
Vor jeder Messung Eingabe einer beliebigen ***3-stelligen Zahl*** (z.B. Kundennummer, Probenort, Flußkilometer).

```
Drucker
※automatisch
 Tastendruck
```

※ Funktion "***automatisch***" eingestellt.
Meßwerte ***automatisch*** drucken.

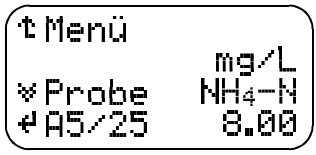
```
Drucker
※Tastendruck
 automatisch
```

※ Funktion "***Tastendruck***" einstellen.
Meßwerte ***auf Tastendruck*** drucken.

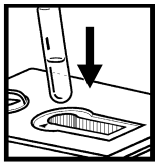
```
 Blindwerte
※Dokumentation
 Anzeigeform
 Extinktion
```

Eingabe bestätigen.
Beenden der Auswahl im Menü "Dokumentation".

Ergebnisse drucken



Zurück zum Menü "Messen".
z.B. Methode A5/25.



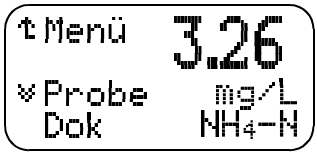
Küvette einsetzen.
Anzeige des Meßwerts.

Dok : ***Auf Tastendruck*** die Daten mit den gewünschten Voreinstellungen an den ***Drucker*** senden.

Drucken des Meßwerts.

oder

bei gewählter Funktion "***automatisch***" Drucken:



Dok : Daten mit den gewünschten Voreinstellungen ***automatisch*** an den ***Drucker*** senden.

Ergebnisse drucken, Funktion "Probenort" eingeschaltet

Probenort
Nr. 000

Küvette einsetzen.
Menü "***Probenort*** einstellen" erscheint.

Probenort
Nr. 100

Erste Ziffer einstellen.

dann

Probenort
Nr. 140

Umschalten auf ***zweite*** Ziffer.
Zweite Ziffer einstellen.

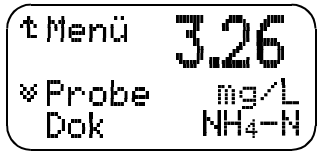
dann

Probenort
Nr. 142

Umschalten auf ***dritte*** Ziffer.
Dritte Ziffer einstellen.

Probenort
Nr. 142

Zahl eingestellt. Das Gerät ordnet den eingegebenen Probencode der zuletzt gemessenen Probe zu.



Anzeige des Meßwerts. Übergabe der Daten in den gewünschten Einstellungen an den Drucker.

z.B. Ausdruck 27 Zeichen pro Zeile:
(Reihenfolge: *Probennummer - Methode - Datum - Uhrzeit - Sonderzeichen - Meßwert - Dimension - Anzeigeform*)

```
001 C1/25 30.04.93 17:46:32
     83     mg/l      CSB
002 C2/25 03.05.93 09:03:02
     1500   mg/l      CSB
003 Ext   03.05.93 09:07:11
     0.275  E        540nm
004 Ext   03.05.93 11:25:23
     0.343  E        445nm
005 14555 03.05.93 13:25:25
     2410   mg/l      CSB
006 14542 04.05.93 09:25:01
   * 10.2   mg/l    NO3-N
007 A5/25 04.05.93 09:30:00
     1.06   mg/l    NH4-N
008 A5/25 04.05.93 09:30:52
  F  1.07   mg/l    NH4-N
009 A5/25 04.05.93 09:31:44
  F* -0.20  mg/l    NH4-N
010 A5/25 04.05.93 09:33:00
 !F  1.46   mg/l    NH4-N
011 N4/25 04.05.93 09:35:12
   * -0.01  mg/l    NO2-N
```

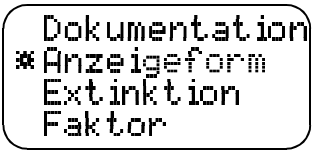
z.B. Ausdruck 80 Zeichen pro Zeile:
(Reihenfolge: *Probennummer - Methode - Datum - Uhrzeit - Sonderzeichen - Meßwert - Dimension - Anzeigeform*)

```
001 C1/25 30.04.93 17:46:32     83    mg/l  CSB
002 C2/25 03.05.93 09:03:02     1500  mg/l  CSB
003 Ext   03.05.93 09:07:11     0.275 E     540nm
004 Ext   03.05.93 11:25:23     0.343 E     445nm
005 14555 03.05.93 13:25:25     2410  mg/l  CSB
006 14542 04.05.93 09:25:01   * 10.2  mg/l  NO3-N
007 A5/25 04.05.93 09:30:00     1.06  mg/l  NH4-N
008 A5/25 04.05.93 09:30:52  F  1.07  mg/l  NH4-N
009 A5/25 04.05.93 09:31:44  F* -0.20 mg/l  NH4-N
010 A5/25 04.05.93 09:33:00 !F  1.46  mg/l  NH4-N
011 N4/25 04.05.93 09:35:12   * -0.01 mg/l  NO2-N
```

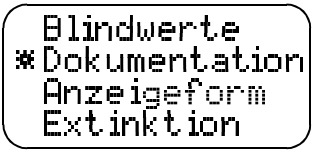
Speicher

Zur Ablage der Ergebnisse, damit sie zu einem späteren Zeitpunkt für eine Dokumentation zur Verfügung stehen.
Beispiel: Speichern der Daten vor Ort im Photometer und anschließende Ausgabe an einen Drucker oder PC im Büro.

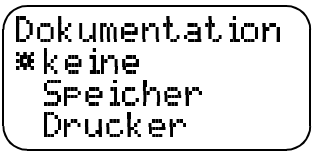
- **Maximal 100** Ergebnisse können gespeichert werden, bei einer höheren Anzahl von Meßwerten sind jeweils die **letzten** 100 Werte im Speicher.
- Die **Anzeige der freien Speicherplätze im Display** erfolgt in **absteigender** Reihe (100, 99, .. 2, 1), nach 100 gespeicherten Werten beginnt die Zählung wieder von vorn (..2, 1, 100, 99 ..).
- Die **Numerierung der dokumentierten Meßwerte** (Nummer, Probenort) z.B. für den Ausdruck läuft in **aufsteigender** Reihe von 1 bis 999, zum Steuern dienen die Funktionen "Nr. weiter" bzw. "Nummer neu".



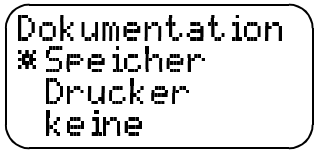
※ Funktion ***Anzeigeform*** gewählt.



※ Funktion ***Dokumentation*** wählen.

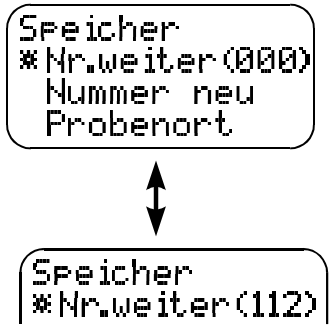


※ Voreingestellt: "***keine***" Dokumentation.



※ Funktion Dokumentation "***Speicher***" wählen.

※ Funktion "***Nummern***" gewählt.
Meßwerte speichern.



※ Funktion "***Nr. weiter (000)***" eingestellt.
Meßwerte ***fortlaufend*** numerieren von 001 bis 999.

000*: Kein aktueller Meßwert* z.B. nach RESET oder Löschen der Meßwertnummern (s.u.)

112*: Nächster dokumentierter Meßwert (z.B. Nr. 112)*
nach bereits erfolgten Messungen mit eingeschalteter Dokumentation.

Im **Meßwertspeicher** sind immer die **letzten 100** Meßwerte vorhanden, unabhängig von der laufenden Nummer der dokumentierten Meßwerte.

```
Speicher
*Nummer neu
 Probenort
 Nr.weiter(000)
```

※ Funktion "***Nummer neu***" einstellen.

Bei Funktion "***Nummer neu***" gewählt und bestätigt : Sprung in Auswahlmenü ***"Nummer löschen"***

```
Nummer löschen
*nein
 ja
```

※ Funktion "Nummer löschen: ***nein***" eingestellt. Meßwertnumerierung ***setzt fort*** nach dem letzten dokumentierten Meßwert.

```
Nummer löschen
*ja
 nein
```

※ Funktion "Nummer löschen: ***ja***" einstellen. Meßwertnumerierung ***beginnt neu*** bei 001.

```
Speicher
*automatisch
 Tastendruck
```

Eingabe bestätigen und Verlassen des Auswahlmenüs "Nummer löschen". Weiterer Ablauf s.u.

Funktion "***Nummer neu***" nicht gewählt:

Speicher
※Probenort
Nr.weiter(000)
Nummer neu

※ Funktion "***Probenort***" einstellen.
Vor jeder Messung Eingabe einer beliebigen ***3-stelligen Zahl*** (z.B. Kundennummer, Probenort, Flußkilometer).

Speicher
※automatisch
Tastendruck

※ Funktion "***automatisch***" eingestellt.
Meßwerte ***automatisch*** speichern.

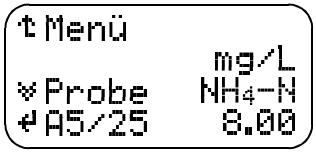
Speicher
※Tastendruck
automatisch

※ Funktion "***Tastendruck***" einstellen.
Meßwerte nach ***Tastendruck*** speichern.

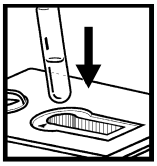
Blindwerte
※Dokumentation
Anzeigeform
Extinktion

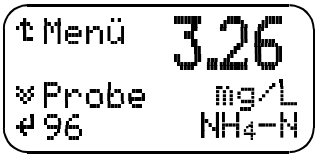
Eingabe bestätigen.
Beenden der Auswahl im Menü "Dokumentation".

Ergebnisse speichern

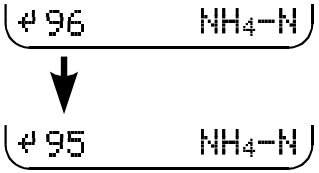


Zurück zum Menü "Messen".
z.B. Methode A5/25.





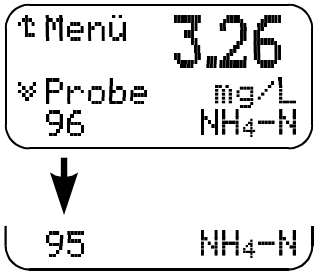
Küvette einsetzen.
Anzeige des Meßwerts.
96: ***Auf Tastendruck*** die Daten in den gewünschten Voreinstellungen ***speichern***.
96*: Anzahl der freien Meßwert-Speicherplätze*



Speichern des Meßwerts.
Anzahl der freien Meßwert-Speicherplätze ist um 1 verringert.

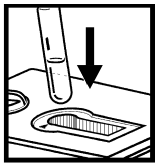
oder

bei gewählter Funktion "***automatisch***" Speichern:



96: Daten in den gewünschten Voreinstellungen ***automatisch speichern***.
Speicherzähler läuft automatisch mit.

Ergebnisse speichern, Funktion "Probenort" eingeschaltet



Probenort
Nr. 000

Küvette einsetzen.
Menü "***Probenort*** einstellen".

Probenort
Nr. 100

Erste Ziffer einstellen.

dann

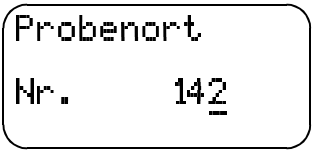
Probenort
Nr. 140

Umschalten auf ***zweite*** Ziffer.
Zweite Ziffer einstellen.

dann

Probenort
Nr. 142

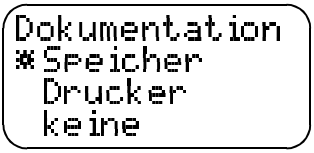
Umschalten auf ***dritte*** Ziffer.
Dritte Ziffer einstellen.



Zahl eingestellt.
Das Gerät ordnet den eingegebenen Probencode der zuletzt gemessenen Probe zu.

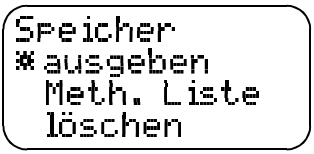
Anzeige des Meßwerts.
Übergeben der Daten in den gewünschten Einstellungen an den Meßwertspeicher.
(Speicherzähler läuft mit).

Gespeicherte Ergebnisse drucken



※ Funktion Dokumentation "***Speicher***" gewählt.

※ Funktion "***Nummern***" voreingestellt.



※ Funktion "***ausgeben***" wählen.

drucken
096

Eingabe bestätigen.
Drucken der Meßwerte (Speicherzähler läuft mit).

Blindwerte
※Dokumentation
Anzeigeform
Extinktion

Ausdruck beendet.

Liste der Methoden drucken

Dokumentation
※Speicher
Drucker
keine

※ Funktion Dokumentation "***Speicher***" gewählt.

Speicher
※Nummern
ausgeben
Meth. Liste

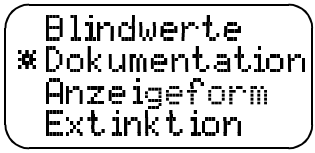
※ Funktion "***Nummern***" voreingestellt.

Speicher
※Meth. Liste
löschen
Nummern

※ Funktion "***Meth. Liste***" wählen.

Speicher
※Meth. Liste
löschen
Nummern

Eingabe bestätigen.
Drucken der aktuellen Liste aller Methoden.
Dauer je nach Länge der Liste ca. 10-20 s.



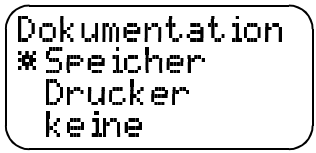
Ausdruck beendet.

Ausdruck Methodenliste: Beispiel Filterrad-Position 5 (690 nm).

```
690nm
A5/25
P4/25
P5/25
14558
14544
14559
14752
14543
14729
14848
14794
Ni
Cu
14562
```

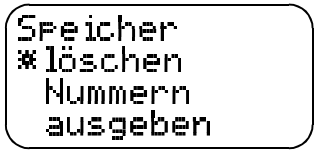
Ausdruck nur der vom Benutzer gewählten Methoden, **ausgeblendete Methoden** erscheinen **nicht**!

Meßwertspeicher löschen



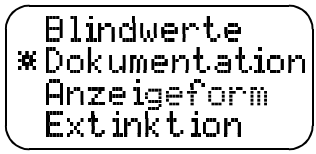
※ Funktion Dokumentation "***Speicher***" gewählt.

※ Funktion "***Nummern***" voreingestellt.



※ Funktion "***löschen***" wählen.

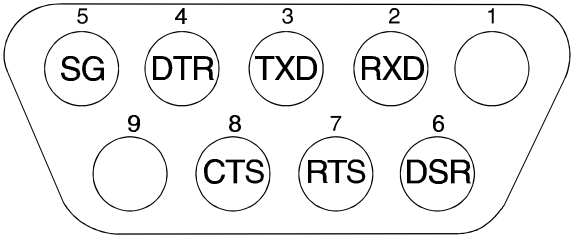
Keine Sicherheitsabfrage!
Bei Bestätigen löscht das Gerät die gespeicherten Ergebnisse **sofort** aus dem Meßwertspeicher!



Eingabe bestätigen.
Alle Daten im Meßwertspeicher ***sind gelöscht***.

RS 232 C - Schnittstelle

Pinbelegung



MPM 3000	Computer		Drucker
9-poliger Stecker	9-polige Buchse	25-poliger Stecker	mit RS 232 C-Schnittstelle
1	4	20	-
2	3	2	TXD
3	2	3	RXD
4	1 und 6	6	-
5	5	7	SG
6	4	20	-
7	8	5	-
8	7	4	DTR (wenn nicht vorhanden: CTS und RTS kurzschließen)
9	-	-	-

Befehlssatz

Befehl	Funktion
↵	Beginn der Kommunikation mit dem ersten CR Gerätekennzeichen MPM 3000 >
CLOC	Umschalten auf Normalbetrieb.
CMES	Messen und Übertragen des Probenwertes.
CEXT	Messen und Übertragen des Extinktionswertes.
CBLA	Messen und Übertragen des Probenblindwertes. Die folgenden Konzentrationsmessungen berücksichtigen den Probenblindwert. Löschen des gespeicherten Probenblindwertes durch Wechsel der Methode am Drehschalter, durch Verlassen des "Remote"-Betriebs oder durch Eingabe einer eigenen Methode.
CEME	Eingabe einer eigenen Methode.
CCLR	Löschen **aller** eigenen Methoden.
CFIL	Eingabe des 12. Filters.

Fehlermeldung

INVALID COMMAND	Falscher oder nicht interpretierbarer Befehl.

Ausgabeformat

Drucker 80 Zeichen/Zeile

Ausgabeformat Meßwerte:

3 Zeichen ***laufende Nummer*** oder ***Probenort***

1 Leerzeichen

5 Zeichen ***Methodenbezeichnung***

1 Leerzeichen

17 Zeichen ***Datum*** **und** ***Uhrzeit***

1 Leerzeichen

3 Zeichen ***Sonderzeichen***: **!**, **F**, *****

1 Leerzeichen

6 Zeichen ***Meßwert***

1 Leerzeichen

7 Zeichen ***Einheit***

1 Leerzeichen

5 Zeichen ***Zitierform***

Ausdruck Meßwerte:

```
001 C1/25 30.04.93 17:46:32     83    mg/l  CSB
002 C2/25 03.05.93 09:03:02     1500  mg/l  CSB
003 Ext   03.05.93 09:07:11     0.275 E     540nm
004 Ext   03.05.93 11:25:23     0.343 E     445nm
005 14555 03.05.93 13:25:25     2410  mg/l  CSB
006 14542 04.05.93 09:25:01   * 10.2  mg/l  NO3-N
007 A5/25 04.05.93 09:30:00     1.06  mg/l  NH4-N
008 A5/25 04.05.93 09:30:52  F  1.07  mg/l  NH4-N
009 A5/25 04.05.93 09:31:44  F* -0.20 mg/l  NH4-N
010 A5/25 04.05.93 09:33:00 !F  1.46  mg/l  NH4-N
011 N4/25 04.05.93 09:35:12   * -0.01 mg/l  NO2-N
```

Ausgabeformat Methodenliste:

5 Zeichen ***Methodenbezeichnung***

Ausdruck Methodenliste: Beispiel Filterrad-Position 5 (690 nm).

```
690nm
A5/25
P4/25
P5/25
14558
14544
14559
14752
14543
14729
14848
14794
Ni
Cu
14562
```

Ausdruck nur der vom Benutzer gewählten Methoden, **ausgeblendete Methoden** erscheinen **nicht**!

Datenübertragung

Baudrate	1200
Datenbits	8
Stoppbits	1
Parität	keine
Handshake	Hardware
max. Kabellänge	15 m
Zeichensatz	IBM, Trennung durch Leerzeichen

Eigene Methoden eingeben

Die Datenübergabe der eigenen Methode erfolgt in einem String. Die einzelnen Datenblöcke des Strings sind durch Leerzeichen getrennt:

max. 5 Zeichen ***Methodenbezeichnung***

1 Leerzeichen

max. 7 Zeichen ***Einheit***

1 Leerzeichen

max. 5 Zeichen ***Anzeigeform***

1 Leerzeichen

max. 12 Zeichen ***Nullpunkt****:* Exponentialdarstellung möglich.
Zulässige Zeichen sind: " **+** ", " **-** ", " **.** ", " **e** ", und sämtliche Ziffern von **0 ... 9**.

1 Leerzeichen

max. 12 Zeichen ***Steilheit****:* siehe Nullpunkt.

1 Leerzeichen

max. 8 Zeichen ***Meßbereichsanfang***

1 Leerzeichen

max. 8 Zeichen ***Meßbereichsende***

1 Leerzeichen

max. 2 Zeichen ***Bezugsküvette***

1 Leerzeichen

Beispiel:

Gewünschte Filterposition bzw. Wellenlänge am Photometer einstellen!

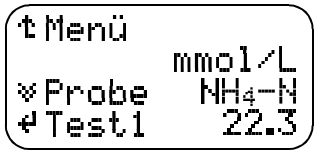
CEMETest1 mmol/L NH4-N 0.987e-3 2.12345 0.1 22.3 14

Die Erkennung eines Fehlers führt zur Fehlermeldung "INVALID COMMAND".

Folgende Eingaben führen ebenfalls zur Fehlermeldung "INVALID COMMAND":

- Steilheit = 0 *oder* > 32000
- Nullpunkt > 32000
- Meßbereichsanfang < 0 *oder* > 32000
- Meßbereichsende < 0 *oder* > 32000
- Meßbereichsende ≤ Meßbereichsanfang

Bei erfolgreicher Eingabe zeigt das Gerät die übernommene Methode an:

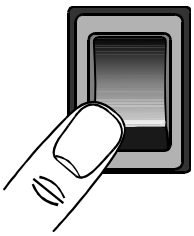


Insgesamt **7 eigene** Methoden sind möglich, pro Filterradstellung maximal 5.
Die **sechste eigene Methode auf einem Filter** überschreibt die erste eigene Methode auf dem gleichen Filter.
Die **achte eigene Methode insgesamt** überschreibt die **zuerst eingegebene** Methode (beliebiger Filter!).

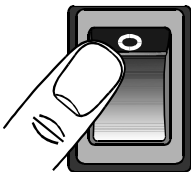
Einige selten genutzte Funktionen sind im Kapitel "Konfigurieren" zusammengefaßt:

- Einstellen der **Sprache**
- Einstellen von **Datum und Uhrzeit**
- **Reihenfolge der Methoden** ändern
- **Methoden** aus Liste **ausblenden**
- Informationen zum **Softwarestand**
- Wiederherstellen der Werkseinstellungen (**RESET**)

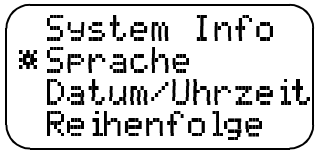
Aufrufen des Menüs "Konfigurieren"



Gerät ausschalten.



+



Gerät einschalten und **gleichzeitig** ↵ drücken.

↵ loslassen.

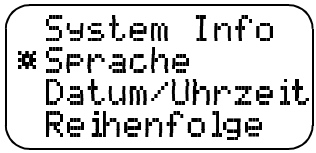
Sprache

Das MPM 3000 ist in 2 Varianten erhältlich, die sich hinsichtlich der gespeicherten Sprachen unterscheiden.

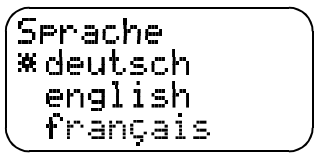
Folgende Sprachen sind gespeichert:

	Variante 1	*Variante 2*
1.	**Deutsch**	**Englisch**
2.	**Englisch**	**Schwedisch**
3.	**Französisch**	**Tschechisch**
4.	**Spanisch**	**Polnisch**
5.	**Italienisch**	**Rumänisch**
6.	**Holländisch**	**Portugiesisch**

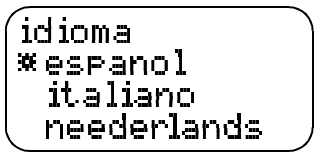
Eine Erweiterung für neue Sprachen ist nicht möglich.



※ Funktion "***Sprache***" voreingestellt.



※ Eingestellte Sprache ***deutsch***.



※ Sprache wählen, z.B. ***spanisch***.

```
 info sistem
※idioma
 fecha/hora
 orden
```

Eingabe bestätigen.
Displayanzeigen aller Menüs in Spanisch.

```
idioma
※espanol
 italiano
 neederlands
```

Zurück zu deutscher Anzeige:
Funktion "***idioma***" bzw. "***Sprache***" erneut aufrufen.
※ z.B. "***espanol***" eingestellt.

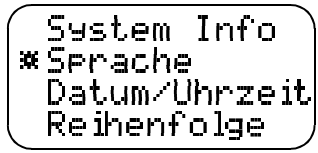
```
Sprache
※deutsch
 english
 français
```

※ ***deutsch*** wählen,

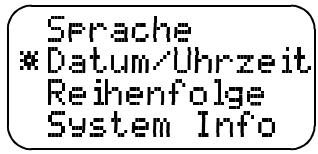
```
 System Info
※Sprache
 Datum/Uhrzeit
 Reihenfolge
```

Eingabe bestätigen.
Displayanzeigen aller Menüs in ***Deutsch***.

Datum und Uhrzeit



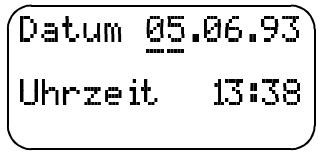
※ Funktion "***Sprache***" gewählt.



※ Funktion "***Datum/Uhrzeit***" wählen.

Anzeige der aktuellen Daten.
Tag ist markiert.

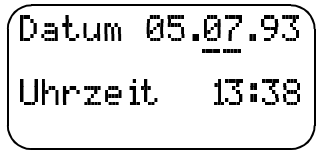
dann



Tag korrigieren.

Eingabe bestätigen und Sprung zur Monatsanzeige.

dann



Monat korrigieren.

Eingabe bestätigen und Sprung zur Jahresanzeige.

Datum 05.07.93
Uhrzeit 13:38

Jahr korrigieren.

Eingabe bestätigen und Sprung zur Uhrzeit-Stundenanzeige.

Datum 05.07.93
Uhrzeit 13:38

Stunden korrigieren.

Eingabe bestätigen und Sprung zur Minutenanzeige.

Datum 05.07.93
Uhrzeit 13:38

Minuten korrigieren.

Eingabe bestätigen, Datum und Uhrzeit sind gespeichert.

Sprache
*Datum/Uhrzeit
Reihenfolge
System Info

Rückkehr zum Hauptmenü "Konfigurieren".

Reihenfolge der Methoden ändern

Beim Ändern der Position von Methoden ist folgendes zu beachten:

- Methoden **lückenlos** durchnumerieren (01, 02, 03,...).
- Positionen **nicht zweifach** verwenden.

dann

```
 System Info
*Sprache
 Datum/Uhrzeit
 Reihenfolge
```

※ Funktion "***Sprache***" voreingestellt.

```
 Datum/Uhrzeit
*Reihenfolge
 System Info
 Sprache
```

※ Funktion "***Reihenfolge***" wählen.

```
Reihenfolge
*A5/25   01
 P4/25   02
 P5/25   03
```

Anzeige der aktuellen Reihenfolge.

※ Methode auf Listenposition "***01*****"** gewählt (z.B. A5/25 Ammonium, Filterrad auf Stellung 5).

```
Reihenfolge
*P5/25   03
 14558   04
 14544   05
```

※ Methode wählen z.B. Test P5/25, Listenposition "***03*****"**.

```
Nummer ändern

P5/25    01
```

Listenposition ***ändern*** z.B. auf Position "***01***".

```
Reihenfolge
※P5/25   01
  14558  04
  14544  05
```

Anzeige der geänderten Reihenfolge:
※ Test P5/25 auf Listenposition "***01***" gesetzt.

Positionen nicht doppelt besetzen oder Lücken in der Reihenfolge entstehen lassen!
Doppelt oder unbesetzte Positionen (Ausnahme Position "**00**") führen zur Fehlermeldung:

```
ungültige
Reihenfolge
```

Erscheint ca. 2 s, dann Rücksprung zur Listenanzeige der Methoden.

Verschiebungen in der Reihenfolge von gespeicherten Methoden sind nur durch Tausch von Listenpositionen oder Nachrücken der anschließenden Methoden möglich.

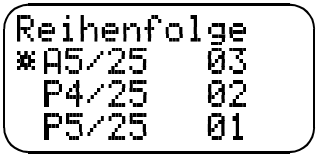
```
Reihenfolge
※A5/25   01
  P4/25  02
  P5/25  01
```

Position "***01***" durch Änderung ***doppelt*** besetzt.
※ z.B. Test A5/25 wählen.

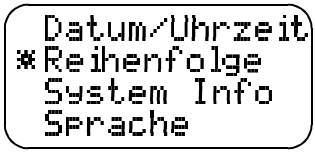
dann

```
Nummer ändern

A5/25      03
```

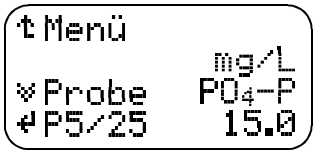
Listenposition ändern auf freigewordene Nummer "***03***".



Anzeige der geänderten Reihenfolge:
※ Test A5/25 auf freie Listenposition "***03***" gesetzt.



Eingabe bestätigen, die geänderten Positionen sind gespeichert.
Zurück zum Hauptmenü "Konfigurieren".

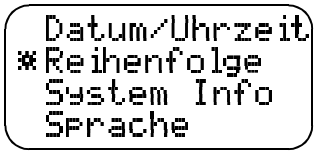


Zum Menü "Messen".
Anzeige der auf Listenposition "***01***" verschobenen Methode (z.B. P5/25).
Das Photometer ist meßbereit für die angezeigte Methode.

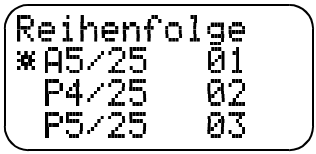
Methoden aus der Liste ausblenden

Nicht benötigte Methoden aus der Liste ausblenden, sie erscheinen dann nicht mehr in der Anzeige. Die **Anzahl** der ausblendbaren Methoden ist **nicht begrenzt**. Jedoch ist folgendes zu beachten:

- Methoden **lückenlos** durchnumerieren (01, 02, 03,...).
- Positionen **nicht zweifach** verwenden (Ausnahme Position "**00**").

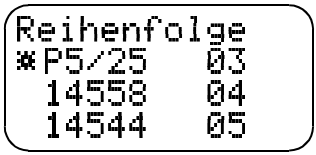


※ Funktion "***Reihenfolge***" gewählt.



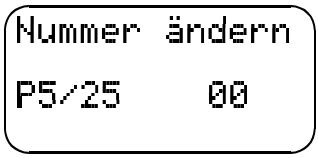
Anzeige der aktuellen Reihenfolge.

※ Methode auf Listenposition "***01*"** gewählt (z.B. A5/25 Ammonium, Filterrad auf Stellung 5).



※ Methode wählen z.B. Test P5/25, Listenposition "***03*"**.

dann



zum ***Ausblenden***: Listenposition auf "***00***" ändern.

```
Reihenfolge
*P5/25   00
 14558   04
 14544   05
```

Anzeige der geänderten Reihenfolge:
※ Test P5/25 auf Listenposition "***00***" gesetzt.

Keine Lücken in der Reihenfolge entstehen lassen!
Doppelt oder unbesetzte Positionen (Ausnahme Position "**00**") führen zur Fehlermeldung:

```
ungültige
Reihenfolge
```

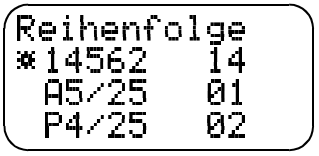
Erscheint ca. 2 s, dann Rücksprung zur Listenanzeige der Methoden.

Verschiebungen in der Reihenfolge von gespeicherten Methoden sind nur durch Tausch von Listenpositionen oder Nachrücken der anschließenden Methoden möglich.

```
Reihenfolge
*P5/25   00
 14558   04
 14544   05
```

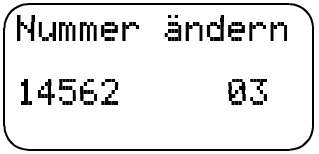
Position "***03***" durch Änderung ***nicht*** besetzt!

Lücke in Positionsliste ***schließen!***
z.B. durch Nachrücken der folgenden Methoden oder Verschieben der Methode von der letzten Position an die freigewordene Stelle:

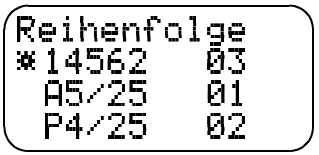


Beispiel:
Wählen der Methode auf der ***letzten*** Listenposition, z.B.
※ Test 14562 auf Pos. 14 (Filterrad auf Stellung 5).

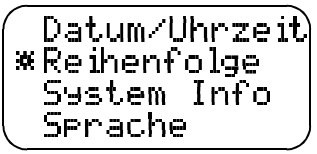
dann



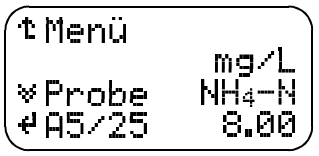
Nummer ändern auf freigewordene Position "***03***".



Geänderte Reihenfolge wird angezeigt:
※ Test 14562 auf freie Listenposition "***03***" gesetzt.



Eingabe bestätigen, die geänderten Positionen sind gespeichert.
Zurück zum Hauptmenü "Konfigurieren".



Zum Menü "Messen".
Das Photometer ist meßbereit für die angezeigte Methode z.B. A5/25.

Aufrufen der Methoden-auswahl:

```
Auswahl Meth.
*A5/25 • NH4-N
 P4/25 • PO4-P
 14562 • K
```

Die verschobene Methode 14562 liegt auf Position 3.

Ausgeblendete Methoden erscheinen nicht in der Anzeige.

System-Info (Softwarestand)

```
 System Info
*Sprache
 Datum/Uhrzeit
 Reihenfolge
```

※ Funktion "***Sprache***" voreingestellt.

```
 Reihenfolge
*System Info
 Sprache
 Datum/Uhrzeit
```

※ Funktion "***System Info***" wählen.

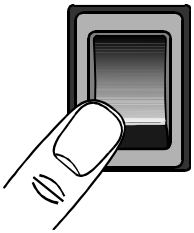
```
MPM3000

Version K Var.1
20.03.95
```

Softwarestand des Photometers MPM 3000.

`Var.1`: Sprachvariante 1 (Beispiel).

Grundeinstellung ("RESET") herstellen

Verloren gehen alle durch den **Benutzer** gemachten
- **Einstellungen** (*Chargenfaktoren, Sprache, Methodenreihenfolge, Anzeigeformen* usw.);
- **eigene Methoden**;
- **Meßwerte** *(auch gespeicherte!)*.



Gerät ausschalten.

+

Gerät einschalten und **gleichzeitig** ↵ drücken.

↵ loslassen.

wählen.

Zurücksetzen der vom Benutzer vorgenommenen Einstellungen auf die **Werkseinstellungen**.

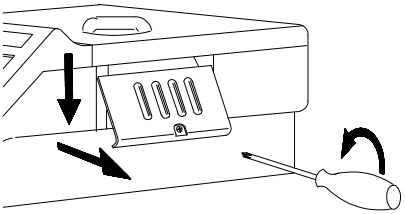
Das Menü "Messen" erscheint:
Anzeige der ***werksseitig eingestellten*** Methode auf Listenposition "01".
(z.B. C1/25 CSB, Filterrad auf Stellung 1).

Der **Auslieferzustand** ist hergestellt (siehe Kapitel "Technische Daten").

Lampenwechsel

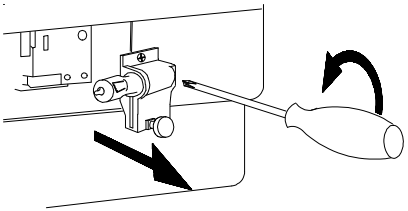
Zuerst Photometer **ausschalten**!

Nach dem Lampenwechsel muß ein **Nullabgleich** durchgeführt werden!



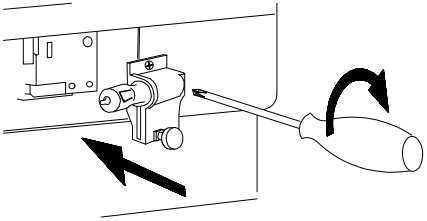
Schraube herausdrehen.

Deckel entfernen.



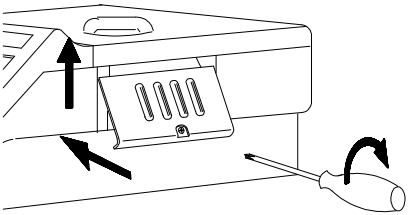
Schraube herausdrehen.

Lampe entfernen.



Neue Lampe einsetzen.

Lampe anschrauben.



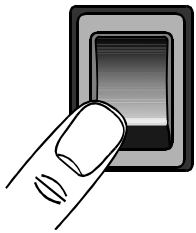
Deckel einsetzen.

Deckel anschrauben.

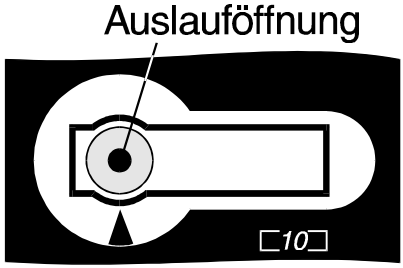
Maßnahmen bei Küvettenbruch im Küvettenschacht

Auf keinen Fall das Photometer umdrehen, um die ausgelaufene Flüssigkeit auszugießen!

Das MPM 3000 besitzt eine Ablaufvorrichtung unter dem Küvettenschacht (Ablauföffnung im Schacht und Auffangwanne mit Bodenablauf im Gerät), die bei ordnungsgemäßer Bedienung einen Kontakt der Flüssigkeit mit elektronischen Bauteilen verhindert.
Beim Umdrehen des MPM 3000 läuft die aufgefangene Flüssigkeit aus der Auffangwanne in das Geräteinnere und führt zu Kurzschlüssen!

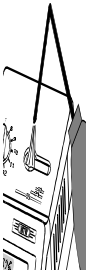


Photometer **ausschalten**.



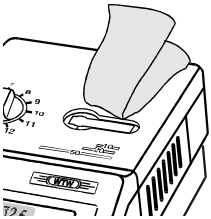
Flüssigkeit **ablaufen lassen** (tritt an der Unterseite des Photometers aus).

Glasreste entfernen (z.B. mit Pinzette)**.**



Küvettenschacht **vorsichtig ausspülen.**

Spülflüssigkeit **ablaufen lassen.**



Küvettenschacht **austrocknen** (z.B. mit einem weichen Tuch) oder trocknen lassen**.**

Nach dem Trocknen ist das Photometer wieder einsatzbereit.

Geräte-Nullabgleich durchführen

GERÄTE-NULLABGLEICH NUR NACH LAMPEN- oder FILTERWECHSEL bzw. NACH ERHALTENER FEHLERMELDUNG "ERROR 1"!

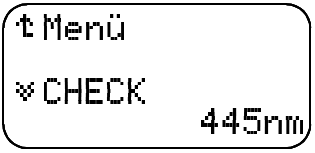
Bei Auslieferung sind alle Geräte-Nullabgleiche sorgfältig durchgeführt und gespeichert. Für die ***MESSUNG*** in der Praxis ist daher ***KEIN NULLABGLEICH*** nötig!

Die Werte aus den Nullabgleichen bleiben bis zum nächsten Abgleich erhalten.
Den Bedienfehler eines **falschen Nullabgleiches erkennt** das Gerät **nicht** ! Wir empfehlen, den Nullabgleich nur von qualifizierten Personen durchführen zu lassen.

GERÄTE-NULLABGLEICH nur im **NETZBETRIEB** durchführen**!**

Vor dem Nullabgleich mit wassergefüllter Küvette (dest. Wasser) erfolgt eine **Überprüfung des Strahlengangs mittels CHECK-Funktion** bei leerem Küvettenschacht (vgl. Kap. CHECK-Funktion). Dieser CHECK ist Vorbedingung für einen ordnungsgemäßen Nullabgleich.

Netzsteckertrafo anschließen (siehe Kap. Netzbetrieb).



Gerät einschalten und **gleichzeitig** ⌃ drücken.

⌃ loslassen.

+

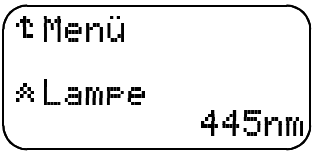
⌄CHECK: *CHECK-Funktion für gewählte Filterposition durchführen.*
(Beispiel: Filterposition 1, λ = 445 nm)

CHECK auslösen.

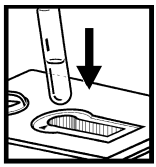
Bei Auslösen der CHECK-Funktion mit **Küvette im Küvettenschacht** erscheint folgender Hinweis:

Küvette entfernen.
CHECK erneut auslösen.

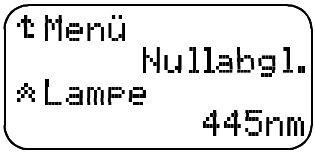
Nach erfolgreichem CHECK (Piepton nach ca. 3 s) erscheint:



⌃Lampe: *Nullabgleich nach Lampenwechsel für die gewählte Filterposition.*



Mit **dest. Wasser** gefüllte Küvette (sauber, nicht verkratzt!) einsetzen.
Mindestfüllmenge (s.u.) beachten!



Nullabgleich starten.

Warten

Nullabgleich abgeschlossen.

Den Nullabgleich nach Lampenwechsel beim MPM 3000 für **alle verwendeten Küvettentypen und alle Filterpositionen einzeln** durchführen (für jede Filterposition: CHECK zu Beginn).
Für einen ordnungsgemäßen Nullabgleich ist die unten angegebene **Mindestfüllung für jeden Küvettentyp** unbedingt zu beachten!

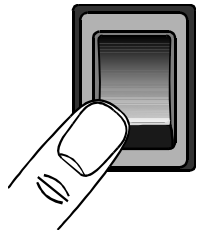
Küvette	Mindest-**Füllmenge [ml]**	Mindest-**Füllhöhe [mm]**
● 14 mm Rundküvette	2.6 ml	20 mm
● 10 mm Rechteckküvette	2.0 ml	20 mm
● 20 mm Rechteckküvette	4.0 ml	20 mm
● 50 mm Rechteckküvette	10 ml	20 mm

Eine regelmäßige **Überprüfung** des Gerätes kann durch Extinktionsmessung mittels **VE-wassergefüllter** (VE = Voll-Entsalzt), **sauberer** und **nicht verkratzter Küvetten** erfolgen:

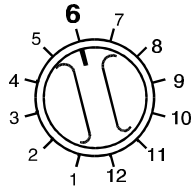
- Bei allen Wellenlängen außer 340 nm soll die gemessene Extinktion ±0.010 E betragen.
- Für 340 nm beträgt die gemessene Extinktion ±0.030 E.

Abweichungen von diesen Werten können außer durch Küvettenfehler auch mechanisch bedingt sein (kleinere Abweichungen) oder durch falsch durchgeführte Nullabgleiche (Abweichungen abhängig vom Küvetteninhalt mehr oder weniger groß).
Die so ermittelten Werte notieren, um mögliche Veränderungen zu erfassen. Bei weitergehenden Fragen oder Problemen rufen Sie uns bitte an.

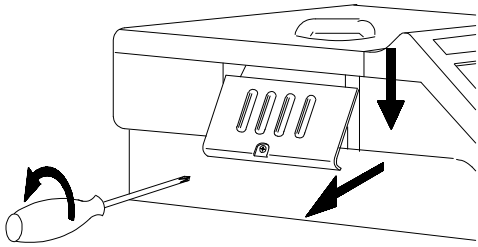
12. Filter nachrüsten



Zuerst Photometer **ausschalten**!

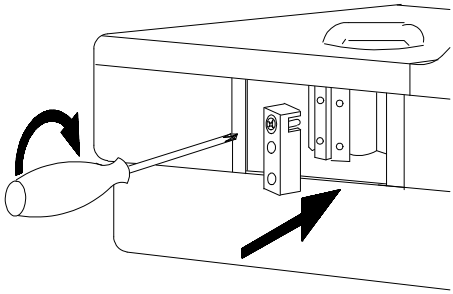


Drehschalter auf Position 6.



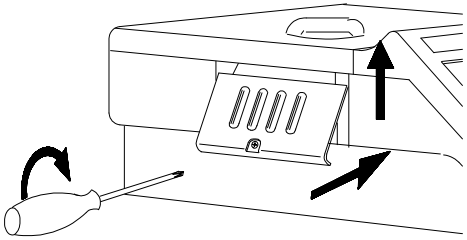
Schraube entfernen.

Deckel entfernen.



Filter einsetzen.

Filter anschrauben.



Deckel einsetzen.

Deckel anschrauben.

Per PC Filterdaten eingeben, z.B. über die Software Multi/ACHAT von WTW.

Nullabgleich für den nachgerüsteten Filter per Hand für **alle verwendeten Küvetten** durchführen!

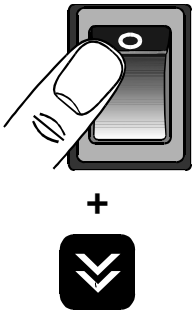
CHECK-Funktion

Die CHECK-Funktion führt einen Abgleich von Meßstrahl und Referenzstrahl durch. Dieser Vorgang dient der Kontrolle der optischen Gegebenheiten im Strahlengang und erhöht die Präzision der Messungen.
Die Durchführung des CHECKs dauert ca. 3 s (Photometer-Lampe schaltet kurzzeitig ein) bei **leerem Küvettenschacht**.

Bitte überzeugen Sie sich vor Durchführung des CHECKs davon, daß der **Küvettenschacht sauber und frei von Fremdkörpern** (Glassplitter etc.) ist. Diese Maßnahme sichert den ordnungsgemäßen Ablauf des CHECK-Vorgangs.

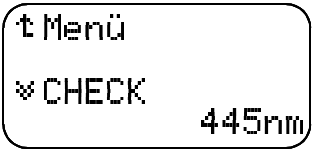
Für Präzisionsmessungen empfehlen wir, die CHECK-Funktion beim MPM 3000 etwa **1 mal im Monat für alle Filterpositionen** durchzuführen.

Ausführung der CHECK-Funktion



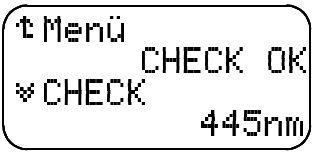
Gerät einschalten und **gleichzeitig** ⁘ drücken.

⁘ loslassen.



CHECK: *CHECK-Funktion für gewählte Filterpositon durchführen.* (Beispiel: Filterposition 1, Wellenlänge = 445 nm).

CHECK auslösen.



CHECK erfolgreich durchgeführt.

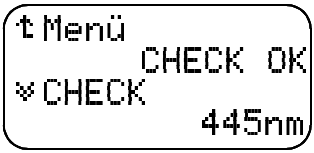
Alle verwendeten Filterpositionen checken.

Auslösen eines CHECKs mit gesteckter Küvette

Bei Auslösen der CHECK-Funktion mit **Küvette im Küvettenschacht** erscheint folgender Hinweis:

Küvette entfernen.

CHECK erneut auslösen.



CHECK erfolgreich durchgeführt.
(Beispiel: Filterposition 1, Wellenlänge = 445 nm).

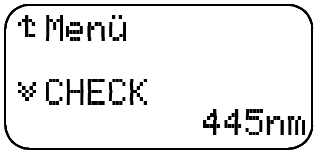
Manuelle Unterbrechung des CHECK-Vorgangs

Ein manuelle Unterbrechung des CHECKs erfolgt:

- durch Drehen des Filterrads
- durch Einsetzen einer Küvette

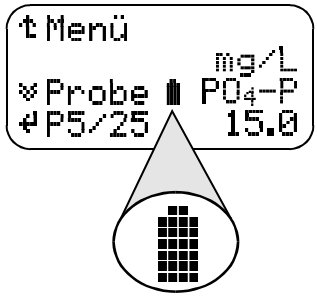
während der Durchführung des CHECK-Vorgangs.

Diese Aktionen bewirken das Zurücksetzen der CHECK-Funktion auf die Anfangssituation:



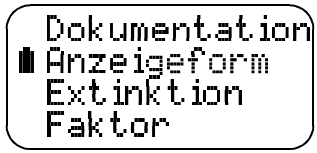
CHECK: *CHECK-Funktion für gewählte Filterpositon durchführen.* (Beispiel: Filterposition 1, Wellenlänge = 445 nm).

Akku



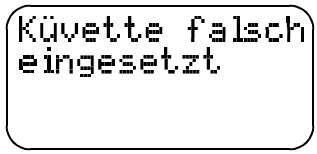
Ladezustandsymbol ▪ *leuchtet: Akku laden.*

Akku laden: ▪ ***verschwindet*** *erst* ***nach einer Messung***.

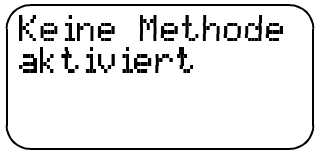


Das Ladezustandsymbol ▪ *ersetzt das Markierungszeichen* ✲ *in den Auswahlmenüs.*

Bedienungselemente



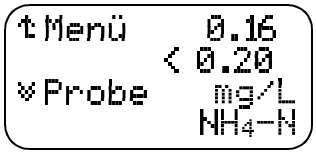
Falsche Positionierung *der* ***Küvette****: Die Rechteck-Küvette ist* ***nicht rechtsbündig*** *im Küvettenschacht eingesetzt.*



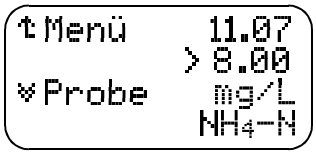
Filterrad-Drehschalter *auf* ***Position 12****: Kein 12. Filter eingebaut.*

Küvette nicht zugelassen.
Falsche Küvette verwendet.

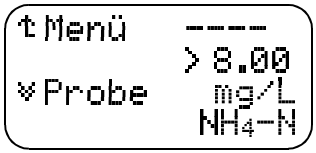
Messen



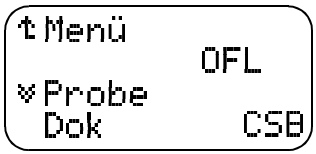
Meßwert unterschreitet *den* ***Meßbereich****:*
Die Konzentration der Meßlösung liegt unterhalb des Meßbereichsanfangswertes (z.B. 0.20 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 0.16 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.



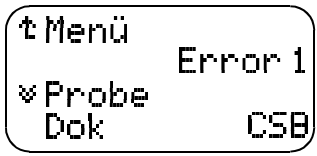
Meßwert überschreitet *den* ***Meßbereich****:*
Die Konzentration der Meßlösung liegt oberhalb des Meßbereichsendwertes (z.B. 8.00 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 11.07 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.



Meßwert überschreitet *den* ***Meßbereich stark****:*
Die Konzentration der Meßlösung liegt ***weit oberhalb*** *des Meßbereichsendwertes (z.B. 8.00 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).*
Ein Abschätzen des Meßwerts ist nicht möglich.

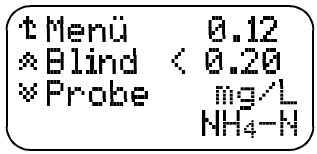


Lampe oder AD-Wandler evtl. defekt oder AD-Wandler übersteuert.

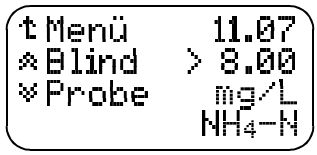


Fehlender Nullabgleich *für die eingesetzte Küvette und die eingestellte Filterposition.*
Nullabgleich durchführen!

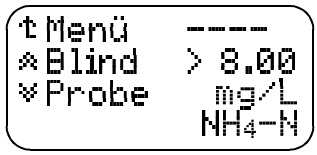
Messen mit Blindwertkorrektur



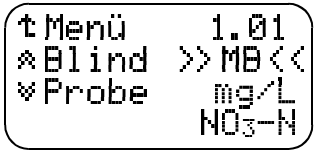
Blindwert unterschreitet *den* ***Meßbereich****:*
Die Konzentration der Blindwertlösung liegt unterhalb des Meßbereichsanfangs--wertes (z.B. 0.20 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 0.12 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.



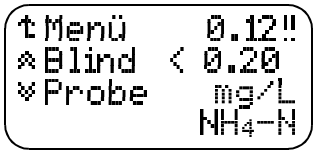
Blindwert überschreitet *den* ***Meßbereich****:*
Die Konzentration der Blindwertlösung liegt oberhalb des Meßbereichsendwertes (z.B. 8.00 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 11.07 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.



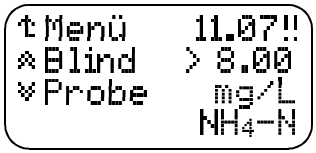
Blindwert oder Meßlösung überschreiten *den* ***Meßbereich stark****:*
Die Konzentration der ***Blindwert****- oder* ***Meßlösung*** *liegt* ***weit oberhalb*** *des Meßbereichsendwertes (z.B. 8.00 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).*
Ein Abschätzen des Meßwerts ist nicht möglich.



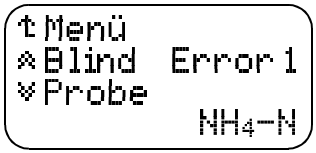
***Blindwert zu hoch**:*
Die Konzentration der Blindwertlösung überschreitet einen methodenspezifischen Grenzwert und schränkt dadurch den Meßbereich für die Probenmessung ein



Meßwert unterschreitet** den **Meßbereich:
Die Konzentration der Meßlösung liegt unterhalb des Meßbereichsanfangs-wertes (z.B. 0.20 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 0.12 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs

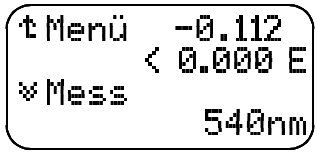


Meßwert überschreitet** den **Meßbereich:
Die Konzentration der Meßlösung liegt oberhalb des Meßbereichsendwertes (z.B. 8.00 mg/L für Test A5/25 Ammonium-Stickstoff).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 0.12 mg/L) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.

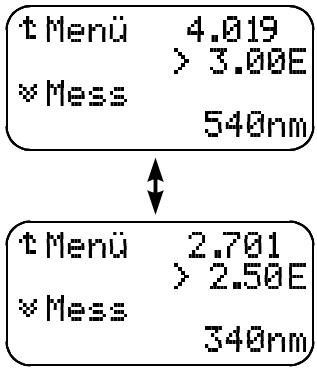


***Fehlender Nullabgleich** für die eingesetzte Küvette und die eingestellte Filterposition.*
Nullabgleich durchführen!

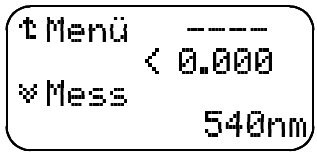
Extinktion messen



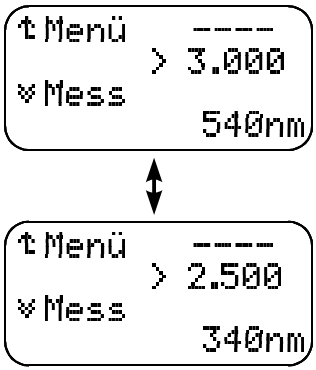
***Extinktion unterschreitet** den **Meßbereich**:*
Die Extinktion der Meßlösung liegt unterhalb des Meßbereichsanfangswertes 0.000 E.
Der angezeigte Meßwert (z.B. -0.112 E) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs



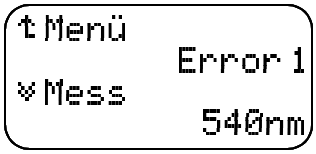
***Extinktion überschreitet** den **Meßbereich**:*
Die Extinktion der Meßlösung liegt oberhalb des Meßbereichsendwertes 3.00 E bzw. 2.50 E (bei 340 und 405 nm).
Der angezeigte Meßwert (z.B. 4.019 E) ist ein Schätzwert außerhalb des zulässigen Meßbereichs.



***Extinktion unterschreitet** den **Meßbereich stark**:*
*Die Extinktion der Meßlösung liegt **unterhalb** von -0.500 E.*
Ein Abschätzen des Meßwerts ist nicht möglich.

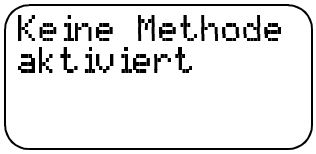


***Extinktion überschreitet** den **Meßbereich stark**:*
*Die Extinktion der Meßlösung liegt **weit oberhalb** des Meßbereichsendwertes 3.00 E bzw. 2.50 E (bei 340 und 405 nm). Ein Abschätzen des Meßwerts ist nicht möglich*

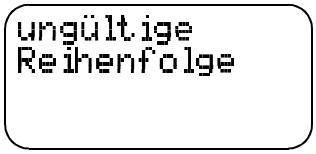


***Fehlender Nullabgleich** für die eingesetzte Küvette und die eingestellte Filterposition.*
Nullabgleich durchführen!

Konfigurieren

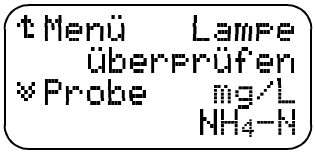


Reihenfolge der Methoden:
Alle Positionen der Methoden-Liste sind auf 00 gesetzt.

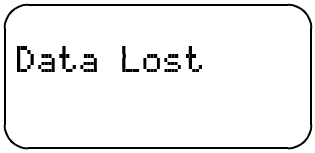


Reihenfolge der Methoden:
- 2 Methoden haben die gleiche Position.
- Zwischen den Methoden-Positionen ist eine Lücke in der Reihenfolge.

Instandhaltung



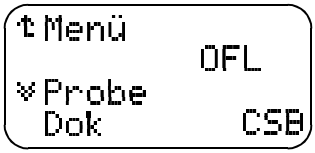
Lampe ausgefallen - Überprüfen und eventuell auswechseln.
Nach Lampenwechsel Nullabgleich durchführen!



Datenverlust:
RESET durchführen *(s. Kap. "Konfigurieren: Grundeinstellung herstellen).*

Falls Fehler dadurch nicht behoben ist, Meßgerät zur Reparatur an WTW schicken!

Datenverlust:
Meßgerät zur Reparatur an WTW schicken!



Lampe oder AD-Wandler evtl. defekt oder AD-Wandler übersteuert.

Werkseinstellungen

Wir liefern das MPM 3000 mit den unten aufgeführten Werkseinstellungen aus. Vom Anwender eingegebene **Chargenfaktoren** und die **Verdünnung** einer Probe gehen direkt in die Berechnung des Ergebnisses ein. Sie können Ergebnisse für eine spätere **Dokumentation** speichern.
(Fett gedruckte Wörter verweisen auf die entsprechenden Kapitel).

Sprache	**deutsch**
Reihenfolge	**werksseitig** (s. Methodenliste)
Dimension	**mg/L** (außer spezielle Methoden mit eigener Dimension)
Auflösung	**methodenabhängig** (s. Methodenliste)
Faktoren	**F1 = 1.00** **F2 = 0.000**
Reaktionszeit	**nein**
Verdünnung	**methodenabhängig** (siehe Methodenliste)
Blindwerte	**nein**
Dokumentation	**nein**

Wiederherstellen der Werkseinstellungen: siehe Kap. "Reset"

Eingebaute Filter (Drehschalter)

*nach **Position** sortiert:*

Position Drehschalter	Wellenlänge nm
1	445
2	585
3	340
4	540
5	690
6	520
7	405
8	495
9	620
10	660
11	820
12	frei

*nach **Wellenlänge** sortiert:*

Wellenlänge nm	Position Drehschalter
340	3
405	7
445	1
495	8
520	6
540	4
585	2
620	9
660	10
690	5
820	11
frei	12

Optisches Meßprinzip	Filter-Photometer mit Referenzstrahl-Absorptionsmessung.
Lichtquelle	Wolfram-Halogenlampe, vorjustiert.
Empfänger	2 Silizium-Photodioden.
optische Filter	340 nm, 405 nm, 445 nm, 495 nm, 520 nm, 540 nm, 585 nm, 620 nm, 660 nm, 690 nm, 820 nm. 1 Filterposition frei, nachrüstbare Filter auf Anfrage. Halbwertsbreite 10 nm ± 2 nm, Genauigkeit ± 2 nm.
Photometrische Reproduzierbarkeit	0.001 E bei 1.000 E.
Photometrische Auflösung	0.001 E.
Anwärmzeit	keine.
Meßzeit	< 3 s.
Meßarten	Konzentration (Methodenabhängig, Anzeigeform einstellbar), Extinktion.
Meßbereich Extinktion	-0.500 E bis 3.000 E (2.500 E bei 340 nm und 405 nm).
gespeicherte Methoden	alle WTW- und Merck-Tests.
eigene Methoden	insgesamt 8 Methoden nachrüstbar (6 auf einem Filter).
Abgleich	dauerhaft gespeichert.
Küvettenerkennung	automatisch.
Zeitmessung	integrierte Uhr mit Datum und Uhrzeit, Timer für Reaktionszeiten.

Gehäuse

Abmessungen	H: 112 mm, T: 265 mm, B: 185 mm.
Gewicht	ca. 2.1 kg.

Umwelt/Vorschriften

Schutzklasse	3 nach DIN VDE 0411 T1.
Schutzart	IP 42 nach IEC 529, EN 60529, DIN VDE 0470.
Netzsteckertrafo	IEC 742, EN 60742, DIN VDE 0551.

EMV

Störaussendung	Fachgrundnorm EN 50081-1 FCC Klasse A
Störfestigkeit	Fachgrundnorm EN 50082-2 Namurempfehlungen (allgemeine Anforderungen)
Klimaklasse	LYE, DIN 40040.
Umgebungstemperatur	Lagerung: -25°C bis +65°C, Betrieb: +5°C bis 40°C.
relative Feuchte	Jahresmittel: ≤ 75 %, 30 Tage/Jahr: 95 %, übrige Tage: 85 %, leichte Betauung: ja.

Prüfzeichen GS-Zeichen.

Versorgung

Bei Netzanschluß über Netzsteckertrafo	Eingang: 205 ... 255 V≈, 50 ... 60 Hz. Ausgang: 12 ... 15.5 V≈. Netzsteckertrafo für Eingang 105 V≈ ...130 V≈, 50 ... 60 Hz, Ausgang wie oben.
Akkubetrieb	Eingebauter Akku: 5 NiCd-Akkus je 1.2 V, 2200 mAh. 8 h Dauerbetrieb bei vollgeladenem Akku möglich, Ladezeit 16 h.

Stromaufnahme	max. 440 mA.
Bedienelemente für Benutzer	
Schalter	Ein/Aus-Schalter.
Tasten	Folientastatur mit 4 Tasten und taktiler Rückmeldung.
Küvettenschacht	14 mm Rundküvetten, 10 mm, 20 mm und 50 mm Rechteckküvetten.
Anzeige	Grafik-Display mit 84*32 Pixel.
Anschlüsse	
Stromversorgung	Netzsteckerbuchse.
Digitale Schnittstelle	RS 232 C Buchse, 9-polig.
Meßwertdokumentation	interner Speicher für 100 Meßwerte, Druckeranschluß über RS 232 C-Schnittstelle, Computeranschluß über RS 232 C-Schnittstelle.
Fehlermeldungen	über Displayanzeige.

Prüfzertifikat EMV

SENTON
■ EMV-Prüfzentrum ■ EMI/EMC-Testcenter ■

GUTACHTEN

über die elektromagnetische Verträglichkeit

zum Prüfbericht Nr. 52501-5864

Prüfling:	**MPM 3000**
EMV-technisch baugleich:	MPM 2010
Beschreibung:	Photometer
Auftraggeber:	WTW GmbH
Prüfgrundlagen:	EN 50081-1:1992 EN 50082-2:1995 Namur Empfehlung 5/1993

Prüfergebnis:
Die Prüflinge entsprechen den Anforderungen der Störaussendung und der Störfestigkeit nach o. a. Prüfgrundlagen. Es wurden folgende Verträglichkeitswerte erreicht:

Störemissionen		
EN 55022:1987	Grenzwertklasse B	
Störfestigkeit		
Elektrostatische Entladungen IEC 801-2:1991	Kontaktentladung Luftentladung	4 kV 8 kV
Elektromagnetische Felder ENV 50140:1993 ENV 50204:1995	80 - 1000 MHz Rundfunkfrequenzbereich 900 ± 5 MHz (pulsmoduliert)	10 V/m 3 V/m 10 V/m
Schnelle transiente Störgrößen IEC 801-4:1988	Netzleitung (Wechselstrom) Signal- und Datenleitungen	2 kV 1 kV
Stoßspannungen IEC 801-5	Netzleitung symmetrische Einkopplung Netzleitung unsymmetrische Einkopplung	1 kV 2 kV
Leitungsgeführte Störgrößen ENV 50141:1993	150 kHz - 80 MHz Rundfunkfrequenzbereich	10 Veff 3 Veff
Einschaltstrombegrenzung Namur Empfehlung 5/1993	Einschaltstrom (Peak)	≤ 15 x I_N
Netzspannungsunterbrechung Namur Empfehlung 5/1993	Unterbrechungszeit	≥ 20 ms
Netzversorgungstoleranzen Namur Empfehlung 5/1993	Netzspannung Netzfrequenz	U_N +20 %/-15 % F_N ± 6 %
50 Hz-Magnetfelder EN 61000-4-8		30 A/m

Senton GmbH
Johann Roidt

Straubing, 17. Januar 1996

SENTON GmbH · EMV-Prüfzentrum · Äußere Frühlingsstraße 45 · 94315 Straubing · Tel. 0 94 21 / 4 20 81

Sortiert nach Bezeichnung

mm	nm	Modell	Meßbereich			Einheit	Anzeige-form	Bezeichnung	Pos.	Nr.
10	540	14825	0.20	-	1.50	mg/l	Al	Aluminium	4	13
14	690	A5/25	0.20	-	8.00	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	1
14	690	14558	0.20	-	7.80	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	4
14	690	14544	0.8	-	21.7	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	5
14	690	14559	4.0	-	77.0	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	6
10	690	14752	0.05	-	2.70	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	7
14	660	14697	0.05	-	2.00	mg/l	a-Ten	anion. Tenside	10	4
14	520	14833	0.10	-	5.00	mg/l	Pb	Blei	6	9
10	540	14839	0.050	-	0.800	mg/l	B	Bor	4	15
14	520	14834	0.03	-	1.00	mg/l	Cd	Cadmium	6	10
20	540	14815	5	-	160	mg/l	Ca	Calcium	4	11
10	520	14828	0.10	-	8.00	mg/l	Cl_2	Chlor	6	4
10	540	14732	0.25	-	5.00	mg/l	ClO_2	Chlordioxid	4	12
20	445	14755	1.0	-	15.0	mg/l	Cl	Chlorid	1	7
14	520	14730	5	-	125	mg/l	Cl	Chlorid	6	5
10	520	14755	10	-	150	mg/l	Cl	Chlorid	6	6
14	540	14552	0.05	-	2.00	mg/l	Cr	Chrom	4	6
10	540	14758	0.05	-	3.00	mg/l	Cr	Chrom	4	7
10	445	Cr	20	-	400	g/l	CrO_3	Chrombad	1	8
14	445	C1/25	15	-	160	mg/l	CSB	CSB	1	1
14	445	14540	10	-	150	mg/l	CSB	CSB	1	2
14	445	14690	50	-	500	mg/l	CSB	CSB	1	3
14	585	C2/25	100	-	1500	mg/l	CSB	CSB	2	1
14	585	14541	100	-	1500	mg/l	CSB	CSB	2	2
14	585	14691	300	-	3500	mg/l	CSB	CSB	2	3
14	585	14555	500	-	10000	mg/l	CSB	CSB	2	4
14	340	14560	4.0	-	40.0	mg/l	CSB	CSB	3	2
14	585	14561	0.025	-	0.500	mg/l	CN	Cyanid	2	5
10	585	14800	0.010	-	0.500	mg/l	CN	Cyanid	2	6
14	540	14549	0.10	-	4.00	mg/l	Fe	Eisen	4	4
10	540	14761	0.10	-	4.00	mg/l	Fe	Eisen	4	5
50	445	FB445	0.5	-	50.0	1/m	DFZ	Färbung	1	10
50	520	FB520	0.5	-	50.0	1/m	DFZ	Färbung	6	3
50	620	FB620	0.5	-	50.0	1/m	DFZ	Färbung	9	3
14	620	14557	0.10	-	1.50	mg/l	F	Fluorid	9	1

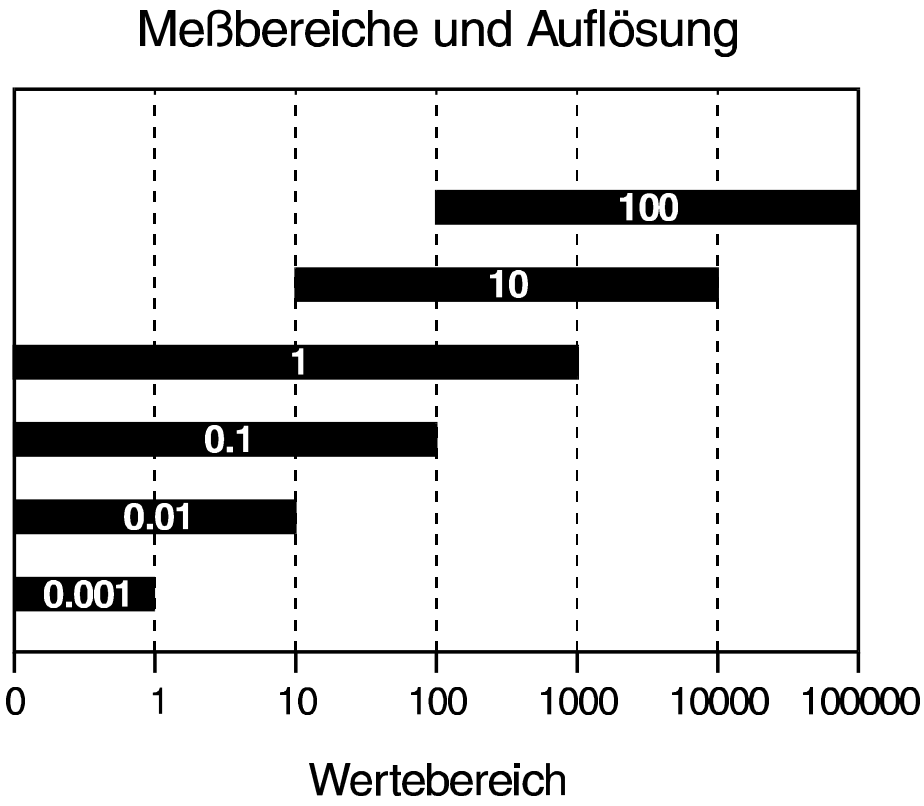
mm	nm	Modell	Meßbereich			Einheit	Anz.form	Bezeichnung	Pos.	Nr.
14	585	14500	0.1	-	10.0	mg/l	HCHO	Formaldehyd	2	9
10	585	14678	0.10	-	9.00	mg/l	HCHO	Formaldehyd	2	10
14	540	14565	5	-	140	mg/l	GH/Ca	Gesamthärte /Ca	4	8
10	540	14821	0.5	-	12.0	mg/l	Au	Gold	4	16
10	340	H	10	-	900		HZ	Hazen	3	4
10	540	14797	0.10	-	5.00	mg/l	N_2H_4	Hydrazin	4	14
10	660	14779	0.02	-	4.00	mg/l	HS	Hydrogensulfid	10	1
10	445	I	1.0	-	50.0		IFZ	Jodzahl	1	9
10	340	I	0.05	-	3.00		IFZ	Jodzahl	3	5
14	690	14562	5.0	-	50.0	mg/l	K	Kalium	5	14
14	585	14553	0.10	-	8.00	mg/l	Cu	Kupfer	2	7
10	585	14767	0.25	-	6.00	mg/l	Cu	Kupfer	2	8
14	690	Cu	10.0	-	50.0	g/l	Cu	Kupferbad	5	13
10	820	Cu	10.0	-	80.0	g/l	Cu	Kupferbad	11	3
14	540	14684	5.0	-	50.0	mg/l	Mg	Magnesium	4	17
10	445	14770	0.05	-	10.00	mg/l	Mn	Mangan	1	6
14	445	14554	0.10	-	6.00	mg/l	Ni	Nickel	1	4
20	445	14785	0.10	-	5.00	mg/l	Ni	Nickel	1	5
10	690	Ni	10	-	120	g/l	Ni	Nickelbad	5	12
14	340	N1/25	0.5	-	22.6	mg/l	NO_3-N	Nitrat	3	1
14	340	14563	0.5	-	22.5	mg/l	NO_3-N	Nitrat	3	3
14	520	14542	0.5	-	18.0	mg/l	NO_3-N	Nitrat	6	1
10	520	14773	1.0	-	20.0	mg/l	NO_3-N	Nitrat	6	2
14	495	14556	0.10	-	3.40	mg/l	NO_3-N	Nitrat	8	2
14	540	N4/25	0.006	-	0.460	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	1
14	540	14547	0.020	-	0.600	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	2
10	540	14776	0.05	-	1.00	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	3
14	495	14551	0.10	-	2.50	mg/l	Phen	Phenol	8	4
14	690	P4/25	0.05	-	1.50	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	2
14	690	P5/25	0.3	-	15.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	3
14	690	14543	0.05	-	4.00	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	8
14	690	14729	1.0	-	24.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	9
10	690	14848	0.10	-	5.00	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	10
14	405	14546	0.5	-	25.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	7	1
10	405	14842	1.0	-	30.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	7	2
14	540	14638	0.50	-	5.00	mg/l	RH/Ca	Resthärte/Ca	4	9
14	495	14694	0.5	-	12.0	mg/l	O_2	Sauerstoff	8	3
10	540	14831	0.50	-	3.00	mg/l	Ag	Silber	4	18

14	690	14794	0.10	-	5.00	mg/l	Si	Silizium	5	11
10	660	14794	0.50	-	5.00	mg/l	Si	Silizium	10	2
50	820	14794	0.010	-	0.800	mg/l	Si	Silizium	11	2
14	520	14537	0.5	-	18.0	mg/l	N	Stickstoff	6	11
14	520	14548	20	-	240	mg/l	SO_4	Sulfat	6	7
20	520	14791	25	-	300	mg/l	SO_4	Sulfat	6	8
14	820	14564	100	-	1000	mg/l	SO_4	Sulfat	11	1
14	405	14394	1.0	-	20.0	mg/l	SO_3	Sulfit	7	3
50	620	T	1	-	100		FAU	Trübung	9	2
14	405	14731	2.0	-	20.0	mg/l	H_2O_2	Wasserstoff-peroxid	7	4
10	540	14832	0.05	-	2.50	mg/l	Zn	Zink	4	10
14	495	14566	0.20	-	5.00	mg/l	Zn	Zink	8	1
14	660	14622	0.10	-	2.50	mg/l	Sn	Zinn	10	3

Sortiert nach Filter- und Methodenposition

mm	nm	Modell	Meßbereich			Einheit	Anzeige-form	Bezeichnung	Pos.	Nr.
14	445	C1/25	15	-	160	mg/l	CSB	CSB	1	1
14	445	14540	10	-	150	mg/l	CSB	CSB	1	2
14	445	14690	50	-	500	mg/l	CSB	CSB	1	3
14	445	14554	0.10	-	6.00	mg/l	Ni	Nickel	1	4
20	445	14785	0.10	-	5.00	mg/l	Ni	Nickel	1	5
10	445	14770	0.05	-	10.00	mg/l	Mn	Mangan	1	6
20	445	14755	1.0	-	15.0	mg/l	Cl	Chlorid	1	7
10	445	Cr	20	-	400	g/l	CrO_3	Chrombad	1	8
10	445	I	1.0	-	50.0		IFZ	Jodzahl	1	9
50	445	FB445	0.5	-	50.0	1/m	DFZ	Färbung	1	10
14	585	C2/25	100	-	1500	mg/l	CSB	CSB	2	1
14	585	14541	100	-	1500	mg/l	CSB	CSB	2	2
14	585	14691	300	-	3500	mg/l	CSB	CSB	2	3
14	585	14555	500	-	10000	mg/l	CSB	CSB	2	4
14	585	14561	0.025	-	0.500	mg/l	CN	Cyanid	2	5
10	585	14800	0.010	-	0.500	mg/l	CN	Cyanid	2	6
14	585	14553	0.10	-	8.00	mg/l	Cu	Kupfer	2	7
10	585	14767	0.25	-	6.00	mg/l	Cu	Kupfer	2	8
14	585	14500	0.1	-	10.0	mg/l	HCHO	Formaldehyd	2	9
10	585	14678	0.10	-	9.00	mg/l	HCHO	Formaldehyd	2	10

mm	nm	Modell	Meßbereich	Einheit	Anz.form	Bezeichnung	Pos.	Nr.
14	340	N1/25	0.5 - 22.6	mg/l	NO_3-N	Nitrat	3	1
14	340	14560	4.0 - 40.0	mg/l	CSB	CSB	3	2
14	340	14563	0.5 - 22.5	mg/l	NO_3-N	Nitrat	3	3
10	340	H	10 - 900		HZ	Hazen	3	4
10	340	I	0.05 - 3.00		IFZ	Jodzahl	3	5
14	540	N4/25	0.006 - 0.460	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	1
14	540	14547	0.020 - 0.600	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	2
10	540	14776	0.05 - 1.00	mg/l	NO_2-N	Nitrit	4	3
14	540	14549	0.10 - 4.00	mg/l	Fe	Eisen	4	4
10	540	14761	0.10 - 4.00	mg/l	Fe	Eisen	4	5
14	540	14552	0.05 - 2.00	mg/l	Cr	Chrom	4	6
10	540	14758	0.05 - 3.00	mg/l	Cr	Chrom	4	7
14	540	14565	5 - 140	mg/l	GH/Ca	Gesamthärte /Ca	4	8
14	540	14638	0.50 - 5.00	mg/l	RH/Ca	Resthärte/Ca	4	9
10	540	14832	0.05 - 2.50	mg/l	Zn	Zink	4	10
20	540	14815	5 - 160	mg/l	Ca	Calcium	4	11
10	540	14732	0.25 - 5.00	mg/l	ClO_2	Chlordioxid	4	12
10	540	14825	0.20 - 1.50	mg/l	Al	Aluminium	4	13
10	540	14797	0.10 - 5.00	mg/l	N_2H_4	Hydrazin	4	14
10	540	14839	0.050 - 0.800	mg/l	B	Bor	4	15
10	540	14821	0.5 - 12.0	mg/l	Au	Gold	4	16
14	540	14684	5.0 - 50.0	mg/l	Mg	Magnesium	4	17
10	540	14831	0.50 - 3.00	mg/l	Ag	Silber	4	18
14	690	A5/25	0.20 - 8.00	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	1
14	690	P4/25	0.05 - 1.50	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	2
14	690	P5/25	0.3 - 15.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	3
14	690	14558	0.20 - 7.80	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	4
14	690	14544	0.8 - 21.7	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	5
14	690	14559	4.0 - 77.0	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	6
10	690	14752	0.05 - 2.70	mg/l	NH_4-N	Ammonium	5	7
14	690	14543	0.05 - 4.00	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	8
14	690	14729	1.0 - 24.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	9
10	690	14848	0.10 - 5.00	mg/l	PO_4-P	Phosphat	5	10
14	690	14794	0.10 - 5.00	mg/l	Si	Silizium	5	11
10	690	Ni	10 - 120	g/l	Ni	Nickelbad	5	12
14	690	Cu	10.0 - 50.0	g/l	Cu	Kupferbad	5	13
14	690	14562	5.0 - 50.0	mg/l	K	Kalium	5	14

mm	nm	Modell	Meßbereich	Einheit	Anz.form	Bezeichnung	Pos.	Nr.
14	520	14542	0.5 - 18.0	mg/l	NO_3-N	Nitrat	6	1
10	520	14773	1.0 - 20.0	mg/l	NO_3-N	Nitrat	6	2
50	520	FB520	0.5 - 50.0	1/m	DFZ	Färbung	6	3
10	520	14828	0.10 - 8.00	mg/l	Cl_2	Chlor	6	4
14	520	14730	5 - 125	mg/l	Cl	Chlorid	6	5
10	520	14755	10 - 150	mg/l	Cl	Chlorid	6	6
14	520	14548	20 - 240	mg/l	SO_4	Sulfat	6	7
20	520	14791	25 - 300	mg/l	SO_4	Sulfat	6	8
14	520	14833	0.10 - 5.00	mg/l	Pb	Blei	6	9
14	520	14834	0.03 - 1.00	mg/l	Cd	Cadmium	6	10
14	520	14537	0.5 - 18.0	mg/l	N	Stickstoff	6	11
14	405	14546	0.5 - 25.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	7	1
10	405	14842	1.0 - 30.0	mg/l	PO_4-P	Phosphat	7	2
14	405	14394	1.0 - 20.0	mg/l	SO_3	Sulfit	7	3
14	405	14731	2.0 - 20.0	mg/l	H_2O_2	Wasserstoff-peroxid	7	4
14	495	14566	0.20 - 5.00	mg/l	Zn	Zink	8	1
14	495	14556	0.10 - 3.40	mg/l	NO_3-N	Nitrat	8	2
14	495	14694	0.5 - 12.0	mg/l	O_2	Sauerstoff	8	3
14	495	14551	0.10 - 2.50	mg/l	Phen	Phenol	8	4
14	620	14557	0.10 - 1.50	mg/l	F	Fluorid	9	1
50	620	T	1 - 100		FAU	Trübung	9	2
50	620	FB620	0.5 - 50.0	1/m	DFZ	Färbung	9	3
10	660	14779	0.02 - 4.00	mg/l	HS	Hydrogensulfid	10	1
10	660	14794	0.50 - 5.00	mg/l	Si	Silizium	10	2
14	660	14622	0.10 - 2.50	mg/l	Sn	Zinn	10	3
14	660	14697	0.05 - 2.00	mg/l	a-Ten	anion. Tenside	10	4
14	820	14564	100 - 1000	mg/l	SO_4	Sulfat	11	1
50	820	14794	0.010 - 0.800	mg/l	Si	Silizium	11	2
10	820	Cu	10.0 - 80.0	g/l	Cu	Kupferbad	11	3

Die Darstellung der Meßwerte erfolgt in Abhängigkeit von der **Obergrenze** des gewählten Meßbereichs. Die Auflösung der Meßwerte beträgt im Regelfall 1 ‰ des Meßbereichsendwertes.