



BEDIENUNGSANLEITUNG

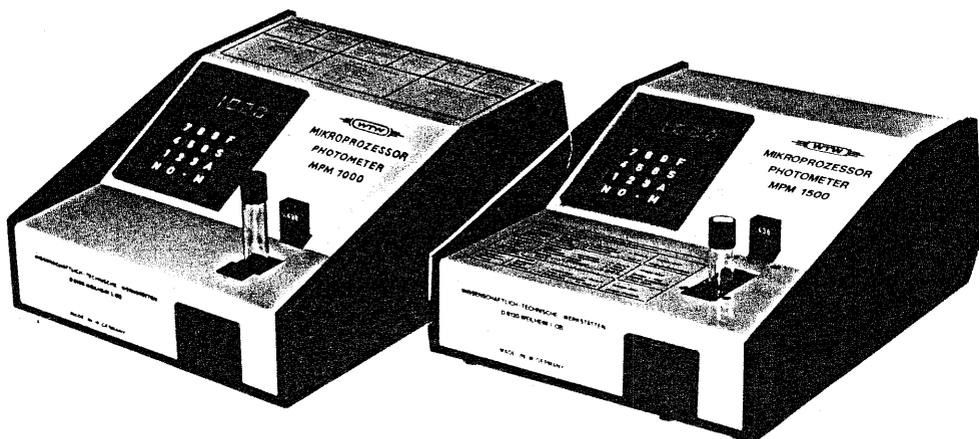
ZUM

Mikroprozessor-Photometer MPM 1000

Mikroprozessor-Photometer MPM 1500

MPM 1000

MPM 1500



WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN G.M.B.H.

Dozent Dr. habil. K. Slevogt – 8120 WEILHEIM i. OB – BR Deutschland

Telefon (0881) 183-0 – Teletex 881803

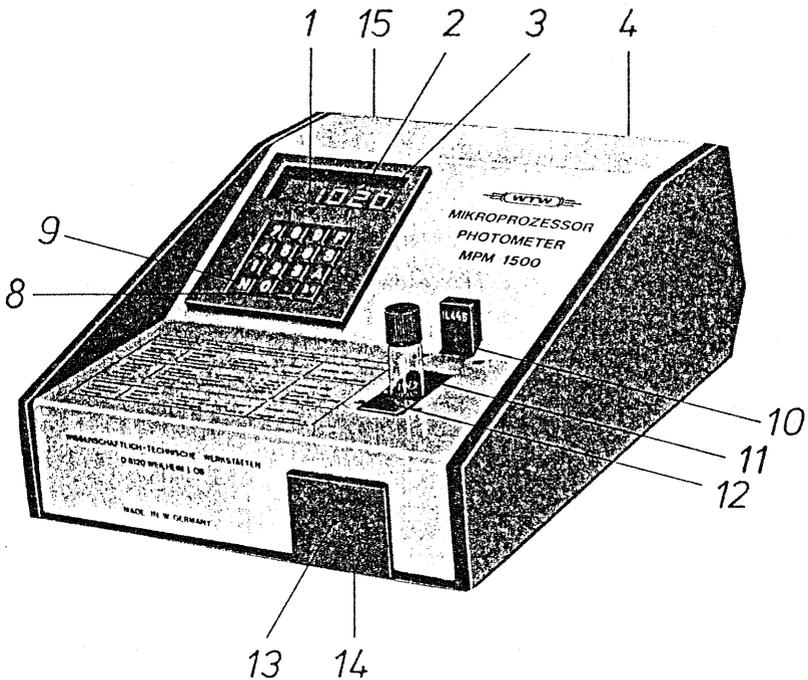
Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Technische Daten MPM 1000, MPM 1500	1
2. Bedienungselemente MPM 1000, MPM 1500	2
3. Inbetriebnahme	3
4. Vorbereitung zur Messung	3
5. Messung	4
5.1 Konzentrationsmessung mit Faktor	4
5.2 Extinktionsmessung	4
5.3 Konzentrationsmessung mit Extinktion	5
5.4 Konzentrationsmessung mit Standard	5
6. Fehlersuche	7
7. Wartung und Pflege	8
7.1 Lampentest	8
7.2 Wechseln der Wolframpunktlichtlampe	8
7.3 Staubschutz	8
7.4 Reinigung	8
8. Filter und Küvetten	9
8.1 Filter	9
8.2 Küvetten	9
9. Drucker	10
9.1 Inbetriebnahme	10
9.2 Druckerfunktionen	11
9.3 Einlegen der Druckerfolie	12

1. Technische Daten MPM 1000, MPM 1500

Optisches Prinzip:	Einstrahl-Filterphotometer
Lichtquelle:	Wolframpunktlichtlampe
Spektralbereich (Wellenlängenbereich):	400 - 800 nm
Photometrische Richtigkeit:	$\pm 1 \%$
Anzeige:	13 mm hoch, 4-stellige 7-Segment LED-Anzeige
Meßwertverarbeitung:	Mikroprozessor
Meßarten:	Extinktion Konzentration mit Faktor Konzentration mit Standard Faktor nach Standardeingabe
Meßbereiche:	Extinktion 0.000 - 2.000 Konzentration: 0.000 - 9999
Langzeitstabilität:	besser 0.010 Extinktionseinheiten/h
Empfänger:	Siliziumphotoelement
Küvetten:	MPM 1000 Rechteckküvetten: d = 5, 10, 20 mm Reaktionsküvetten: 16 mm \varnothing MPM 1500 wie MPM 1000 zusätzlich d = 50 mm
Netzversorgung:	220 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme:	12 VA
Gewicht:	4.8 kg
Abmessungen:	Länge: 330 mm Breite: 250 mm Höhe: 160 mm

2 Bedienungselemente MPM 1000, MPM 1500



- 1 Digitalanzeige
- 2 Anzeige des Faktorprogramms
- 3 Anzeige des Standardprogramms
- 4 Hauptschalter (Druckbetätigung)
- 5 Taste F (Faktoreingabe)
- 6 Taste S (Standardeingabe)
- 7 Taste A (Abfrage des nach der Standardeingabe ermittelten Faktors)
- 8 Taste M (Messen)
- 9 Taste N (automatischer Nullabgleich)
- 10 Filterfach
- 11 Küvettenfach
- 12 Küvettenadapter
- 13 Kunststoffabdeckung der Wolframpunktlichtlampe
- 14 blanke Schlitzschraube
- 15 Anschluß für den Drucker P 1500 (nur beim MPM 1500)

3. Inbetriebnahme

Zum Einschalten des Photometers dient der Netz-Druckschalter (4) an der Gehäuserückwand. Die Photometerlampe benötigt ca. 5 Minuten zum Erreichen der Betriebstemperatur.

4. Vorbereitung zur Messung

- In der Arbeitsvorschrift angegebenes IL-Filter bis zum Anschlag in das Filterfach (10) schieben; Filter so einsetzen, daß die Beschriftung vom Betrachter gelesen werden kann.
- Küvettenadapter (12) entsprechend der Schichtdicke der verwendeten Küvette in den Spalt des Küvettenfachs (11) stecken.

MPM 1500

Einschub für

Filter

5 mm Küvetten

10 mm Küvetten

20 mm Küvetten

16 mm Reaktionsküvetten

50 mm Küvetten



MPM 1000

Einschub für

Filter

5mm Küvetten

10 mm Küvetten

20 mm Küvetten +
16 mm Reaktionsküvetten



5. Messung

5.1 Konzentrationsmessung mit Faktor

Verwendete Gleichung:

$$c = E \cdot F$$

mit c: Konzentration

F: Photometrischer Faktor (wird eingegeben)

E: Extinktion (wird vom Gerät gemessen)

Nullabgleich:

- Küvette mit der Blindprobe in das Küvettenfach (11) einstecken.
- Taste N (Nullabgleich) (9) drücken, in der Digitalanzeige (1) erscheint

0	0	0	0
---	---	---	---

Faktoreingabe:

- Taste F (Faktor) (5) drücken, die obere Signalleuchte (2) leuchtet auf und zeigt das Faktorprogramm an.
- Aus dem Methodenblatt ausgewählten Faktor einschließlich Komma und aller angegebenen Nullen über die Tastatur eingeben, z.B.
0 . 1 3 0

Messung:

- Küvette mit der Meßprobe in das Küvettenfach (11) einstecken.
- Taste M (Messen) (8) drücken, der Konzentrationswert erscheint auf der Digitalanzeige (1).

5.2 Extinktionsmessung

In Gleichung

$$c = E \cdot F$$

nach Abschnitt 5.1 wird $F = 1.000$ gesetzt, so daß die Extinktion angezeigt wird.

Nullabgleich:

- Küvette mit Blindprobe in das Küvettenfach (11) einsetzen.
- Taste N (Nullabgleich) (9) drücken, in der Digitalanzeige (1) erscheint

0	0	0	0
---	---	---	---

Faktoreingabe (F = 1.000):

- Taste F (Faktor) (5) drücken, die obere Signalleuchte (2) leuchtet auf und zeigt das Faktorprogramm an.
- Faktor 1 . 0 0 0 einschließlich Komma über die Tastatur eingeben.

Messung:

- Küvette mit der Meßprobe in das Küvettenfach (11) einstecken
- Taste **M** (Messen) (8) drücken, der Extinktionswert erscheint auf der Digitalanzeige (1).

5.3 Konzentrationsmessung mit Extinktion

Aus dem ermittelten Extinktionswert kann mit Hilfe einer Wertetabelle (Methodenblatt) oder einer Eichkurve ein Konzentrationswert erhalten werden.

Eichkurve:

Mindestens 5 Extinktionswerte von Standardlösungen verschiedener Konzentrationen (die Werte sollten gleichmäßig über den Meßbereich verteilt sein) werden auf Millimeterpapier gegen die entsprechenden Konzentrationen aufgetragen.

5.4 Konzentrationsmessung mit Standard

Verwendete Gleichung:

$$c = E_p \cdot \frac{c_s}{E_s}$$

mit c : Konzentration

E_p : Extinktion der Probe (wird vom Gerät ermittelt)

c_s : Konzentration der Standardlösung (wird eingegeben)

E_s : Extinktion der Standardlösung (wird vom Gerät ermittelt)

Nullabgleich:

- Küvette mit der Blindprobe in das Küvettenfach (11) einstecken.
- Taste **N** (Nullabgleich) (9) drücken, in der Digitalanzeige '1' erscheint 0 0 0 0

Standardeingabe:

- Taste **S** (Standard) (6) drücken, die untere Signalleuchte (3) blinkt und zeigt das Standardprogramm an.
- Standardkonzentration einschließlich Komma und aller Nullen über die Tastatur eintippen, z.B. 0 0.5 0

An dieser Stelle entscheiden Sie über die sog. Formatierung der Anzeige, d.h. über die Anzahl der ausgegebenen Nachkommastellen und über den Meßbereichsumfang. In den folgenden Beispielen werden bei einer angenommenen Standardkonzentration von 50 die verschiedenen Formatierungsmöglichkeiten

angegeben. Grundsätzlich gilt, daß das Gerät das Ergebnis in dem Anzeigeformat ausgibt, für das man sich beim Eingeben der Standardkonzentration entschieden hat.

a) Eingabe von 0 0 5 0

Das Ergebnis wird stets ganzzahlig angezeigt, die digitale Auflösung beträgt eine Konzentrationseinheit. Diese Formatierung ist sinnvoll bei einem Meßbereichsumfang von minimal 1 bis maximal 9999 Konzentrationseinheiten.

b) Eingabe von 0 5 0. 0

Das Ergebnis wird stets mit einer Nachkommastelle angezeigt, der Meßbereichsumfang erstreckt sich von 0.1 bis 999.9 bei einer digitalen Auflösung von 0.1 Konzentrationseinheiten.

c) Eingabe von 5 0. 0 0

Das Ergebnis wird stets mit zwei Nachkommastellen angezeigt (Meßbereichsumfang 0.01 bis 99.99, digitale Auflösung 0.01).

Bei Überschreitung des Meßbereichsumfanges erscheint E E E E, d.h. es muß eine andere Formatierung gewählt werden. Ist es nicht möglich, die gewünschte Konzentration zu formatieren (z.B. 0.0005 mg/l) wird die Konzentrationseinheit geändert (z.B. 0.0005 mg/l = 0.5 µg/l), so daß eine Formatierung wieder möglich ist.

- Küvette mit der Standardprobe in das Küvettenfach (11) stecken.
- Taste M (8) drücken. Die in der Digitalanzeige (1) erscheinende Zahl stellt ein Zwischenergebnis dar, das gleichzeitig Kontrollfunktion hat. Der angezeigte Wert sollte ohne Berücksichtigung des Kommas größer als 1500 sein. Werte < 1500 entstehen bei zu hoher Konzentration der Standardlösung.

Messen:

- Küvette mit der Meßprobe in das Küvettenfach (11) stecken.
- Taste M (Messen) (8) drücken. Der Konzentrationswert erscheint auf der Digitalanzeige (1).

Faktorabfrage:

- Der Wert von c_s/E_s wird als Faktor abgespeichert und ist durch Drücken der Taste A (Abfrage) (7) abrufbar.

6. Fehlersuche

6.1 Auf der Digitalanzeige (1) erscheint 0 0

Fehler: Der Empfänger erhält kein Licht von der Lichtquelle.

Mögliche Ursachen:

- Das Filter ist falsch eingeschoben worden und blockiert den Lichtweg.
- Die Wolframpunktlichtlampe ist durchgebrannt.

6.2 Auf der Digitalanzeige (1) erscheint E E

Fehler: Der Empfänger erhält zu wenig Licht von der Lichtquelle

Mögliche Ursachen:

- Die Konzentration der Probe ist zu hoch.
- Das IL-Filter ist stark verschmutzt.
- Der Lichtweg ist stark verschmutzt.
- Die Wolframpunktlichtlampe ist zu schwach.

6.3 Auf der Digitalanzeige (1) erscheint 11 (MPM 1000),

55 (MPM 1500)

Fehler: Der Empfänger erhält zuviel Licht von der Lichtquelle.

- Es wurde kein IL-Filter eingesteckt.

6.4 Auf der Digitalanzeige (1) erscheint E E E E

- Der Faktor ist zu hoch gewählt, die errechnete Konzentration kann nicht mehr angezeigt werden.

7. Wartung und Pflege

7.1 Lampentest

Mit diesem Test wird die Wolframpunktlichtlampe auf ihren Zustand geprüft.

- Filter IL 436 in das Filterfach (10) stecken.
- Das Photometer durch Drücken des Netz-Druckschalters (4) aus- und anschließend wieder einschalten.
- Taste S drücken.
- Taste M drücken.

Der auf der Digitalanzeige (1) erscheinende Wert sollte nicht kleiner als 2800 sein. Bei kleineren Werten muß die Wolframpunktlichtlampe grundsätzlich erneuert werden (vgl. Abschnitt 7.2). Ist keine neue Lampe zur Hand, kann das Photometer vorübergehend - bei eingeschränktem Meßbereich - noch mit der alten Lampe weiter betrieben werden.

7.2 Wechseln der Wolframpunktlichtlampe

- Blanke Schlitzschraube (14) am Boden des Gerätes herausdrehen.
- Braune Kunststoffabdeckung (13) abziehen.
- Blanke Rändelschraube im Gerät durch eine Linksdrehung lösen.
- Wolframpunktlichtlampe aus der Fassung ziehen.
- Kabelschuhe von den Anschlüssen ziehen.
- Neue Lampe einsetzen, hierbei darf die Lampe nur an der Fassung angefaßt werden.

7.3 Staubschutz

Um das Photometer und besonders den Lichtweg vor Staub und Schmutz zu schützen, sollte es bei Nichtgebrauch mit der Staubschutzhaube SHS 1000 abgedeckt werden.

7.4 Reinigung

Verschmutzungen am Gerät können mit einem feuchten Tuch und etwas Spülmittel entfernt werden. Organische Lösungsmittel sollten zur Reinigung nicht verwendet werden.

Das Küvettenfach kann mit einem Pinsel oder mit trockenem fusselfreien Papier gereinigt werden.

8. Filter und Küvetten

8.1 Filter

Für jede Analyse ist in der Vorschrift der erforderliche Filt angegeben.

Die Lebensdauer der Interferenzlinienfilter wird durch Staub, Kratzer und anhaltende Feuchtigkeit auf den Gläsern verminder. Hiervor können die Filter durch Lagern in den mitgelieferten Euis geschützt werden.

Das Reinigen der Gläser kann mit einem weichen Pinsel erfolgen. Starke Verschmutzungen an den Filtern sollten vorsichtig mit Hilfe eines fussselfreien Papiertuches entfernt werden (ev mit reinem Alkohol befeuchten, keine anderen organischen Lösungsmittel einsetzen).

8.2 Küvetten

Zur Messung werden Rechteckküvetten mit Schichtdicken von 5, 10, 20 und (nur beim MPM 1500) 50 mm sowie 16 mm Reaktionsküvetten verwendet. Die Auswahl der geeigneten Küvette ist in den Analysenvorschriften (Kap. 2.1.1.1 bis 2.1.1.3) ausführlich beschrieben.

Verschmutzungen und Kratzer (besonders an den Meßflächen) können die verwendete Küvette unbrauchbar machen, aus diesem Grunde sollten sie in den hierfür vorgesehenen Kästen aufbewahrt werden.

Zur Vermeidung von Verschmutzungen der Meßflächen dürfen die Küvetten nur an den mattgeschliffenen Seiten (Reaktionsküvette nur am Verschuß oder im oberen Teil der Küvette) angefaßt werden.

Hinweise für die Reinigung der Rechteckküvetten finden sich in den Analysenvorschriften (vgl. Kap. 2.2.4).

Starke Verschmutzungen werden mit Chromschwefelsäure entfernt anschließend wird gründlich mit dest. Wasser gespült (Hinweis für nachfolgende Chromat- oder Gesamtchrombestimmung: Eine Kontrollmessung mit dest. Wasser nach der Vorschrift Test C 6 darf kein Chromat anzeigen!).

Zum Füllen der Rechteckküvetten wird 2 bis 3 mal mit der Meß- bzw. der Blindprobe vorgespült und anschließend zu ca. 3/4 hiermit aufgefüllt.

Die klaren Seiten (Meßflächen) der Küvette werden mit einem sauberen fussselfreien Papier abgetrocknet.

9.2 Druckerfunktionen

Der Drucker dokumentiert den Eich- bzw. Meßvorgang, hält wichtige Zwischenwerte fest, numeriert die Proben und gibt Fehlermeldungen aus. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende Funktionen:

Taste am Photometer MPM 1500	Ausdruck Drucker P 1500	Bemerkung
---------------------------------	----------------------------	-----------

Nullabgleich

N	NULLABGLEICH	-
---	--------------	---

Eichung mit Faktor + Messung

F	FAKTOR	Das Zählwerk der Probennumerierung wird nullgesetzt
M	F = xyz 01 XYZ	xyz: Eingegebener Faktor 01 : Probennummer XYZ: Meßwert

Eichung mit Standard, Faktorabfrage + Messung

S	STANDARD	Das Zählwerk der Probennumerierung wird nullgesetzt
M	S = xyz XYZ	xyz: Eingegebene Standardkon- zentration XYZ: Sollte >1500 Digits sein (vgl. Kap. 5)
A	RES. F = xyz	xyz: "Resultierend Faktor"
M	01 XYZ	01 : Probennummer XYZ: Meßwert

Fehlermeldung

M	MATH. ERROR	Die aus Extinktion und Faktor berech- nete Konzentration kann nicht mehr an- gezeigt werden (Üb- erlauf, vgl. Kap. 5.
M oder N	ÜBERLAUF	Der Empfänger er- hält zuviel Licht (vgl. Kap. 6)

Probennumerierung

Die Meßergebnisse werden fortlaufend von 01 bis 99, gefolgt von 00 (100) durchnumeriert. Anschließend beginnt der Zähler wieder mit 01. Wird der Drucker während einer Meßreihe aus- und erneut eingeschaltet, setzt er die Numerierung an der Stelle fort, an der der Drucker abgestellt wurde, es sei denn, zwischendurch wurde die Taste F oder S gedrückt.

Nullsetzen: Das Zählwerk des Druckers wird bei jedem Drücken der Taste N oder der Taste S auf 00 zurückgestellt.

9.3 Einlegen der Druckerfolie

- Klarsichtabdeckung (1) abnehmen (Halter (2) nach oben drücken).
- Eine Rolle Folie (3) öffnen.
- Folie mit der silbernen Seite nach unten in den Spalt zwischen der Vorderseite und dem Boden des Faches einschieben.
- Blanke Feder (5) in Pfeilrichtung (6) drücken und gleichzeitig die Folie nachschieben, bis sie vor dem Druckerkopf (7) erscheint.
- Folie ca. 2 cm herausziehen.
- Rolle in das Fach legen.
- Klarsichtabdeckung (1) wieder aufsetzen (Folie muß auf der Abdeckung liegen).

