



Wasserpantscher ®

Bedienungsanleitung für das Multifotometer Typ WPcompact TM G003 nach Ing. Anton Gabriel

Version 1.1

Okt. 2020

Die aktuelle Version ist auf <http://www.wasserpantscher.at> im Downloadbereich abrufbar.

Ing. Anton Gabriel
anton.gabriel@wasserpantscher.at
<http://www.wasserpantscher.at>



Inhaltsverzeichnis:

Das Fotometer	3
Allgemeines	3
Anwendungsbeispiele	4
Beispiele für die möglichen Messungen	4
Kurzanleitung	5
Allgemeines zur Messung	7
Das Prinzip	7
Die Bedienung und Auswertung	7
Vorbereitung zur Messung	8
Stromversorgung	8
Nullstellung	8
 Lichteinwirkung	8
Messdurchführung	8
Nullabgleich	8
Messung und Auswertung	9
Nach der Messung	10
Probenverdünnung	10
Kalibrierung	11
Sofort messen ohne Kalibrierung	11
Selbst kalibrieren	11
Wichtige Hinweise zur Messung	12
 Sicherheitshinweise und Besonderheiten	13
Lieferumfang und Sonderzubehör	14
Technische Daten und Problembehandlung	15
Technische Daten	15
Problembehandlung	15
Entsorgung	15
Beilagen	15
Referenzen	16



Das Fotometer

Das Multifotometer von Wasserpantscher™ ist ein kleines, handliches Gerät, mit dem die Farbintensität oder Trübung von vorbereiteten Wasserproben mithilfe eines Lichtsensors exakt gemessen werden kann. So kann das Ergebnis aus einem Wassertest nicht nur anhand einer Farbtafel geschätzt, sondern elektronisch genau bestimmt werden.



Abb. 1. Das Multifotometer Frontansicht mit den Bedienelementen

Allgemeines

Dieses Multifotometer ist ein einfach gehaltenes Messgerät zur Messung von Trübungen und Färbungen von Wasser. Das kleine Gerät können Sie mit fast beliebigen Tropftests verwenden, die auf Färbungen oder Trübungen beruhen. Auf die Tests von Wasserpantscher™ ist das Fotometer bereits kalibriert und einsatzbereit. Statt die Farbe oder Farbintensität anhand einer Farbskala nur grob abzuschätzen, können Sie diese im Fotometer wesentlich präziser und empfindlicher messen und so viel rascher auf Veränderungen im Aquarium oder Teich reagieren.

Die Auswertung erfolgt über einen Messwert auf der Digitalanzeige, der dem entsprechenden Wert auf den beigelegten Tabellen abgelesen wird. Bequemer ist es, sich unter www.wasserpantscher.at eine vorgefertigte MS Excel-Tabelle zur Auswertung herunterzuladen und die Messwerte einzutragen.



Mithilfe der fotometrischen Messung kann man statt einer Schätzung von zum Beispiel 10 bis 25mg/L einer Substanz laut Farbtafel den Wert 18, oder anstatt „kleiner 5“ auf der Farbtafel den Wert 1,5 bestimmen. Das Ergebnis kann bis zu 20mal genauer als mit Farbtafeln sein.

Anwendungsbeispiele

Bestimmung

- der Wasserinhaltsstoffe im Süßwasseraquarium
- der Wasserwerte im Meerwasseraquarium
- der Inhaltsstoffe von Leitungswasser
- von Inhaltsstoffen in Brunnenwasser
- von Wasserwerten in Grund- oder Teichwasser
- von Werten von Mineralwässern

Die höhere Genauigkeit und Empfindlichkeit verbunden mit der breiten Verwendbarkeit für fast jeden Tropftest machen den großen Vorteil dieses universellen Multifotometers aus. So können Sie die chemischen Vorgänge in Ihrem Aquarium direkt mitverfolgen. Das neue Modell G003 ist mit einer bereits integrierten Millivolt-Anzeige ausgestattet, die Nullstellung kann bequem mit einem Kippschalter eingestellt werden.

Das Multifotometer wird ab Werk auf die Wassertests vom *Chemischen Labor Ing. Nicole Halanek* (www.wasserpantscher.at) kalibriert und kann sofort mit diesen Tests eingesetzt werden.

Info: Sie können das Fotometer auch selbst auf einen Test anderer Anbieter kalibrieren. Diese Kalibrierung können Sie selbst mit etwas Kenntnis der Chemie durchführen (s. Kalibrierung S.11). Dazu muss erst eine Kalibriergerade erstellt werden, also einmal eine Reihe von genau bekannten Wasserwerten gemessen und die Kurve mithilfe eines Kurvenprogrammes erstellt werden. Für Geraden oder einfache Kurven können Sie MS Excel verwenden.

Auf Extrabestellung und nach Einsenden eines Testsets kann das Multifotometer auch von uns auf fast beliebige geeignete Tests Ihrer Wahl kalibriert werden.

Beispiele für die möglichen Messungen

Die meisten aquarium- oder sonstigen wasserrelevanten Parameter wie pH-Wert, Phosphat, Kalium, Nitrit, Nitrat, Chlorid, Sauerstoff, Eisen usw. sind sehr gut für die fotometrische Messung geeignet. Auch im Teich, im Schwimmbad oder im Leitungswasser können auf diese Weise Inhaltsstoffe nachgewiesen und Mengen ermittelt werden.

Sie finden hier unser aktuelles Sortiment: www.wasserpantscher.at.
Die Produktpalette wird fortlaufend erweitert.

Wir wünschen viel Erfolg bei der genaueren Bestimmung von Wasserwerten mit dem Multifotometer!



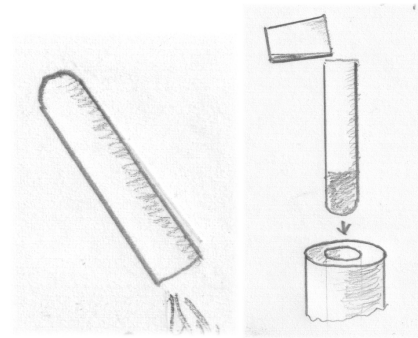
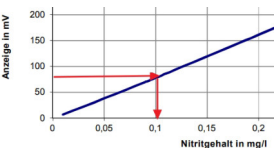
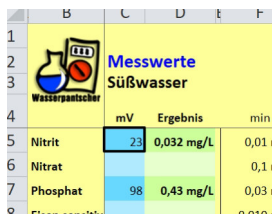
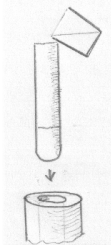


Kurzanleitung

Für ganz Eilige ist hier ein Überblick über die Messung (alle anderen Kapitel der Bedienungsanleitung sind zu beachten):

	Für die bestmögliche Genauigkeit der Messung: • Messung und RESET müssen immer mit aufgesetzter Lichtschutzhülse erfolgen. • Tropftests kühl, trocken und gut verschlossen aufbewahren und vor Verunreinigungen schützen. • Die Mengenangaben exakt einhalten. • Eventuelle Wartezeiten in der Tropftestbeschreibung genau einhalten (maximal +/- 10 Sekunden). Achtung: RESET mit klarem Wasser muss vor JEDER Messung durchgeführt werden!	Oben: Lichtschutzhülse. Bei jeder Messung und bei Reset aufsetzen. Unten: Die Front des Fotometers mit den Bedienelementen
1	Stromversorgung (Steckernetzteil oder Batteriepack) mit dem Multifotometer über die Buchse „Stromversorgung“ verbinden.	Buchse für den Netzstecker des mitgelieferten Netzgerätes
2	RESET: Küvette mit 5ml klarem Messwasser (ohne Zusätze eines Tropftests!) befüllen, in die Küvettenöffnung des Multifotometers stecken und den Kippschalter mindestens eine Minute lang nach unten auf „RESET“ stellen. Dieser ein-minütige RESET ist nur jeweils zu Beginn erforderlich, nachdem das Fotometer mit dem Steckernetzteil verbunden wurde.	Küvette mit klarem Wasser in die Küvettenöffnung des Fotometers, Kippschalter unten auf Position „RESET“
3	Tropftest nach Beschreibung ausführen und die eventuelle Wartezeit laut Tropftestbeschreibung genau einhalten.	Probenvorbereitung, z.B. Tropftest und im Tropftest beschriebene Farbentwicklungszeit



4	Messung: 10 Sekunden vor Ablauf der Wartezeit des Tropftests: • Stellen Sie den Schalter nach oben auf „MESSUNG“.	 Links: Schalter MESSUNG-RESET: Stellung oben: Messung, Stellung unten: Reset. Rechts: Integrierte Digitalanzeige in mV (Millivolt)																								
5	Innerhalb dieser 10 Sekunden: • Küvette aus der Küvettenöffnung des Multifotometers herausnehmen und entleeren • mit dem unter Punkt 3 vorbereiteten farbigen oder trüben Messwasser befüllen • Die Küvette wieder in das Fotometer einstecken	 Küvette entleeren und wieder in die Küvettenöffnung schieben																								
6	Auswertung: Lesen Sie den Wert (mV) an der Digitalanzeige ab. Anhand der beigelegten Tabellen bzw. Kalibrierkurven ermitteln Sie das Messergebnis in mg/L. Auf www.wasserpantscher.at finden Sie außerdem eine PC- und Smartphoneablesung als MS Excel-Datei. Hier muss nur der mV-Wert eingetragen werden, das Programm gibt den entsprechenden mg/L-Wert aus. Tipp: Eine ausführliche Bedienungsanleitung auf DVD liegt Ihrem Fotometer bei.	 In den mitgelieferten Kurven oder Tabellen wird zum abgelesenen mV-Wert der dazugehörige mg/L-Wert gesucht. <table><thead><tr><th>trikt mg/L</th><th>Messwert mV</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,01</td><td>7</td></tr><tr><td>0,02</td><td>15</td></tr><tr><td>0,03</td><td>22</td></tr><tr><td>0,04</td><td>30</td></tr><tr><td>0,05</td><td>38</td></tr><tr><td>0,06</td><td>46</td></tr><tr><td>0,07</td><td>54</td></tr><tr><td>0,08</td><td>62</td></tr><tr><td>0,09</td><td>70</td></tr><tr><td>0,1</td><td>78</td></tr><tr><td>0,2</td><td>161</td></tr></tbody></table>  In der bequemen PC- und Smartphoneablesung (Bildschirmfoto MS Excel-Datei als Download) wird der mV-Wert eingetragen und der dazugehörige Wert in mg/L wird automatisch ausgegeben.	trikt mg/L	Messwert mV	0,01	7	0,02	15	0,03	22	0,04	30	0,05	38	0,06	46	0,07	54	0,08	62	0,09	70	0,1	78	0,2	161
trikt mg/L	Messwert mV																									
0,01	7																									
0,02	15																									
0,03	22																									
0,04	30																									
0,05	38																									
0,06	46																									
0,07	54																									
0,08	62																									
0,09	70																									
0,1	78																									
0,2	161																									
7	Nach der Messung wird die Küvette wieder mit 5ml klarem Messwasser (ohne Zusätze eines Tropftests!) befüllt, in die Küvettenöffnung des Multifotometers gesteckt und der Schalter wieder auf „RESET“ gestellt. Nun ist das Fotometer bereit für die nächste Messung.																									



Allgemeines zur Messung

Das Prinzip dieser Messung beruht darauf, dass ein Teil des Lichts, das durch eine Flüssigkeit geschickt wird, direkt abhängig von der Intensität einer Trübung oder Färbung von der Flüssigkeit geschluckt wird.

In diesem Multifotometer wird von einer konstanten Lichtquelle Licht ausgesendet und die ankommende Helligkeit des Lichtes in einem lichtempfindlichen Bauteil gemessen, nachdem es die Probe passiert hat. (s. Abb. 2.)

Je nach Verfärbung oder Trübung des Messwassers ist die Anzeige im Messinstrument also unterschiedlich und kann durch Ablesung in Tabellen oder Kurven ausgewertet werden. (s. Abb. 2.)

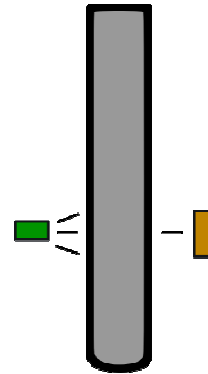


Abb 2. Das Messprinzip Die Probe absorbiert einen Teil des Lichts. Aus dem durchgehenden Lichtanteil kann auf die Konzentration der Probensubstanz in der Probe geschlossen werden.

Die Bedienung und Auswertung ist sehr schnell und einfach. In drei kurzen Schritten wird das Messergebnis ermittelt:

Mit klarem Wasser wird das Gerät auf Null gestellt, danach die Probe eingefüllt, der Messwert abgelesen und in der Tabelle der entsprechende Wert in mg/L gesucht.



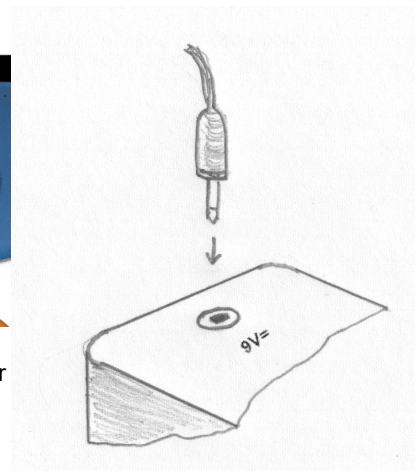
Vorbereitung zur Messung

Stromversorgung

Der kleine Stecker des Steckernetztes oder eines Batteriepacks wird gemäß Abb. 2. am Multifotometer angesteckt und das Steckernetzteil an eine Steckdose angeschlossen (Voreinstellung: 7,5 Volt)



Abb 3. Der Netzstecker eingesteckt.



Nullstellung

In die Küvettenöffnung wird die Küvette mit 5ml klarem Wasser gesteckt. Die Lichtschutzhülse wird aufgesetzt. Jetzt wird der Kippschalter in die Stellung „RESET“ gebracht **und mindestens 1 Minute** lang so gelassen. In dieser Zeit erwärmt sich die Elektronik und die Kondensatoren können sich aufladen. Dieser einminütige RESET ist nur jeweils zu Beginn erforderlich, nachdem das Fotometer mit dem Steckernetzteil verbunden wurde.



Lichteinwirkung

Das Multifotometer misst auch sehr kleine Werte und reagiert auf Lichteinwirkung von außen. Deswegen sollte immer die Lichtschutzhülse verwendet werden.

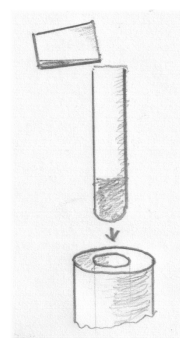
Messdurchführung

Nullabgleich:

Vor jeder Messung erfolgt immer der Nullabgleich. Dazu füllen Sie 5ml des **klaren, unbehandelten Messwassers** in die Küvette und stecken diese in die Aufnahmeöffnung des Multifotometers und setzen die Lichtschutzhülse über die Küvette. Am Display wird ein Wert angezeigt. Nun wird der Kippschalter für mindestens **10 Sekunden** auf „RESET“ gestellt.

Das Multifotometer reagiert sehr empfindlich und der Anzeigewert kann daher leicht schwanken. Ein Wert innerhalb von 5mV auf oder ab ist tolerierbar.

Um eine sehr genaue Anzeige bei ganz kleinen Werten zu erreichen, kann man die Küvette drehen, bis der kleinste Wert angezeigt wird und dann auf Null abgleichen, oder die Küvette immer in derselben Ausrichtung einsetzen. Je genauer man hier einstellt, desto genauer wird das Messergebnis besonders bei kleinen Werten. (s.Abb.5.)





Der einmal eingestellte Wert verändert sich mit der Zeit etwas, sodass die Messung sofort nach dem Nullabgleich erfolgen soll.
 Ein Nullabgleich („RESET“) muss **vor jeder** neuen Messung durchgeführt werden.

Messung und Auswertung:

1. Messung:

Nach dem Nullabgleich stellen Sie den Kippschalter auf „**MESSUNG**“, nehmen die Küvette aus der Küvettenöffnung, leeren das unbehandelte Messwasser aus und befüllen die Küvette mit der Probe, die nach Anleitung des Wassertropftests bereits zeitgerecht vorbereitet wurde.

Die Küvette wird nun zügig wieder in die Küvettenöffnung gesteckt. Der Anzeigewert verändert sich. Diesen neuen Wert notieren Sie sich. Wenn der Wert sehr unruhig erscheint, wird innerhalb einiger Sekunden der erste ruhige und plausible Wert abgelesen.

Messen Sie immer mit aufgesetzter **Lichtschutzhülse**; direkte oder helle Kunstlichtbeleuchtung oder helles Tageslicht beeinflussen und verfälschen das Messergebnis!

2. Auswertung:

Mit einem Tropftest allein können Sie die Werte einer gelösten Substanz anhand eines Vergleichs mit einer beigelegten Farbtafel abschätzen.

Denselben Test können Sie im Multifotometer verwenden und eine der drei folgenden Auswertemethoden verwenden, um den Ergebniswert zu ermitteln:

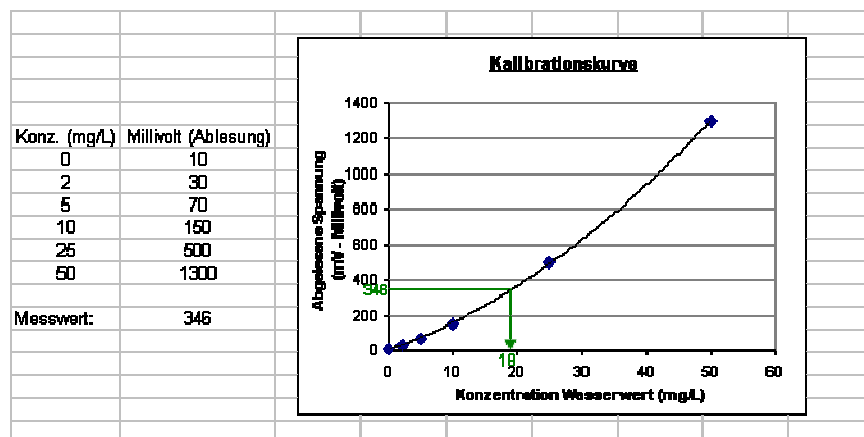


Abb. 4. Beispiel der Auswertung Der Messwert in mV (Millivolt) wird in einer ausführlichen Tabelle oder in der Kurve auf der senkrechten Achse gesucht, und der entsprechende Wert in mg/L in der Tabelle oder auf der waagrechten Achse abgelesen. (Prinzipskizze)

Beispiel: Sie haben einen Wert von 346mV am Display gemessen.

Sie können z.B. den Wert 346mV **in der beigelegten Tabelle** suchen. Der Messwert kann als Wert oder Zwischenwert von zwei Tabellenwerten in der rechten Spalte gesucht und die zugehörige Konzentration des untersuchten Wasserinhaltsstoffes als Konzentration in mg/L in der linken Spalte abgelesen werden. In der Beispieltabelle in Abb. 3 liegt dieser Wert zwischen 10 und 25mg/L.

In der Kalibrierkurve wird der Wert 346 auf der senkrechten Achse gesucht bzw. möglichst genau näherungsweise angenommen. Von dort wird eine waagrechte gedachte Linie (Lineal) bis zur Kurve gezogen (Linie bzw. Pfeil in der Abb. 4.). Von diesem Punkt auf der Kurve wird wiederum senkrecht nach unten eine gedachte Verbindungslinie zur waagrechten Achse gezogen. Diese Linie trifft die Achse in unserem Beispiel bei 18mg/L (siehe Abb.4.).



In der **PC- und Smartphone-Ablesung** wird der Display-Wert einfach in die Tabelle eingegeben (blauer Bereich), das Programm gibt daraufhin den exakt berechneten mg/L-Wert automatisch aus (grüner Bereich). Weitere Infos finden Sie auf der Hilfeseite der Excel-Datei selber. Die Datei ist auf unserer Homepage unter www.wasserpantscher.at herunterladbar.

Nach der Messung

Nach der Messung wird die Küvette wieder mit 5ml klarem Messwasser (ohne Zusätze eines Tropftests!) befüllt, in die Küvettenöffnung des Multifotometers gesteckt und der Schalter wieder auf „RESET“ gestellt. So wird der Nullabgleich („RESET“) von mindestens 10 Sekunden „automatisch“ erreicht. Nun ist das Fotometer bereit für die nächste Messung.



Nach jeder Messung muss die Küvette gut ausgewaschen und außen getrocknet werden. Fingerabdrücke im unteren Bereich der Küvette immer vermeiden!

Probenverdünnung

Unter Umständen ist das Ergebnis jenseits der Tabellenwerte und Farbskala. Dann ist der gemessene Wert in der Wasserprobe zu hoch und die Probe muss vorverdünnt werden.

Dafür wird destilliertes Wasser (kein Osmosewasser) verwendet (z.B. aus dem Baumarkt) und nach folgender Rechnung vorgegangen:

Für eine zehnfach verdünnte Probe werden z.B. 5ml der Wasserprobe mit 45ml destilliertem Wasser gut vermischt. $5+45$ ergibt 50. 5 ist ein Zehntel von 50.

Davon werden wieder die 5ml Probenmenge genommen und der Tropftest und die Messung wie gewohnt durchgeführt. Der Messwert wird in der Tabelle gesucht oder in der MS Excel-Datei eingegeben. Der resultierende mg/L-Wert wird **jetzt erst** mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert: z.B. $4\text{mg/L} \times 10$ ergibt 40mg/L .

In der MS Excel-Datei gibt es die Möglichkeit, diesen Verdünnungsfaktor direkt einzugeben, dann übernimmt das Programm die Rechnung für Sie.

Den Verdünnungsfaktor wählt man so, dass man mit dem Ergebnis etwa in den Mittelbereich der Tabelle oder Farbskala gelangt. In diesem Bereich ist das Ergebnis am genauesten.



Kalibrierung

Sofort messen ohne Kalibrierung

Wenn Sie das Multifotometer zusammen mit den Wassertests vom *Chemischen Labor Ing. Nicole Halanek* gekauft haben, dann entfällt jegliche Kalibrierung, da das Multifotometer bereits auf diese Tests kalibriert ausgeliefert wird. Sie können sofort messen!

Selbst kalibrieren

Haben Sie das Fotometer ohne jedes Zubehör erworben, so müssen Sie vor der ersten Messung das Fotometer kalibrieren – das ist mit etwas Kenntnis in Chemie möglich. Wir stellen hier an einem Beispiel dar, wie es gemacht werden kann.

Beispiel: Kalibrierung des Multifotometers

Dazu benötigt man eine Kalibrierlösung. Sie möchten einen Test für Nitrat kalibrieren, dann stellen Sie sich eine Kalibrierlösung mit Nitrat her. Die gibt es entweder fertig bei Chemikalienfirmen oder man setzt die Lösung selbst aus einem Nitratsalz (z.B. Kaliumnitrat) und destilliertem Wasser an.

Daraus stellt man Verdünnungen mit verschiedenem Nitratgehalt her, z.B. 2, 5, 10, 30 und 100mg/L. Das Multifotometer wird sodann nach Vorschrift auf Null gestellt (s. Kapitel Nullabgleich) und dann kommen nacheinander die mit dem Tropftest gefärbten vorher angesetzten Lösungen in das Multifotometer. Vor jeder Messlösung muss wieder nullgestellt werden.

Die jeweilige Anzeige am Digitalmultimeter wird notiert und daraus eine Kalibriergerade (Regressionskurve) bzw. Wertetabelle erstellt.

Achtung, nicht alle Kalibrierlösungen sind einfach verdünnbar, oft muss etwas zugesetzt werden, das die Substanz in Lösung hält, z.B. bei Eisen. Erkundigen Sie sich vorher genau darüber.

Die Kalibrierung muss nur einmal für jeden Test gemacht werden. Danach stellen Sie lediglich das Multifotometer vor jeder Messung 10 Sekunden lang mit „RESET“ auf Null, anschließend messen Sie das durch Ihren Tropftest gefärbte Wasser und suchen den entsprechenden Wert zur Millivoltanzeige in Ihren selbst angelegten Tabellen oder Kurven in mg/L heraus.



Wichtige Hinweise zur Messung

- Durch die hohe Empfindlichkeit des Multifotometers kann sich der Anzeigewert nach dem Nullabgleich oder bei längerer Einschaltdauer verändern. Eine Messung und Ablesung muss daher so bald wie möglich nach dem Nullabgleich erfolgen. Ein Displaywert von -004 bis -002 mV nach Einstecken der Stromzufuhr ist normal. Danach driftet der Wert gegen 000, wo auch gemessen wird.
- Durch die Messung selbst wird der Nullwert mit der Zeit verändert und geht nach der Messung nicht wieder in den Ausgangswert zurück. Daher muss auch wirklich vor jeder Messung nullgestellt werden und unmittelbar darauf die Messung durchgeführt werden.
- Es ist wichtig, dass die allererste Nullstellung mit Kippschalter auf „RESET“ nach Einschalten des Geräts **mit 5ml unbehandeltem Messwasser** und **mindestens 1 Minute** lang bis zur Stabilisierung des Wertes durchgeführt wird. Dieser Vorgang muss aufgrund der Schaltung jedes Mal wiederholt werden, wenn die **Stromversorgung unterbrochen** bzw. das Gerät nicht in Betrieb war.
- Bei der Nullstellung muss aufgrund des elektronischen Aufbaus außerdem beachtet werden, dass man nicht zu früh auf „Messung“ umstellt. Der Schalter muss wirklich mind. **10 Sekunden** lang auf „RESET“ stehen.
- Bei Drehen der Küvette ist der Anzeigewert nicht vollkommen konstant. Bei Ablesung von sehr kleinen Werten kann es so zu geringen Messungenauigkeiten kommen. Abhilfe: entweder dreht man die Küvette immer so weit, bis die kleinste Anzeige erfolgt und führt dann die Nullstellung bzw. Ablesung durch, oder man markiert sich mit einem wasserbeständigem Stift einen Punkt auf der Aufnahme für die Küvette und auf der Küvette selbst, um die die Küvette so immer in der gleichen Ausrichtung einsetzen zu können (siehe Abbildung 5.).

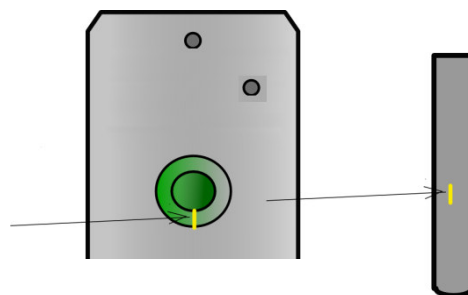


Abb. 5. Die hier dargestellten Markierungen können als Ausrichtungshilfe der Küvette für eine einfachere Messung selbst vorgenommen werden.



Sicherheitshinweise und Besonderheiten

Bei der Entwicklung dieses Multifotometers wurde Bedacht darauf genommen, ein möglichst leistungsfähiges Gerät zu erzeugen. Es sollte auch sehr universell verwendbar sein.

Damit Sie optimal mit dem Multifotometer arbeiten können, beachten Sie bitte folgende Besonderheiten:

- Das Gerät und Steckernetzteil sind grundsätzlich für den Innenraumbereich konzipiert und dürfen im Freien nur unter Schutz vor Witterungseinflüssen verwendet werden.
- Es dürfen keine Flüssigkeiten oder sonstige Verunreinigungen an oder in das Gerät oder Steckernetzteil gelangen. Die Küvette muss für die Verwendung bzw. Einführung in die Halterung außen trocken und sauber sein. Sollte es doch einmal zu einer Verschmutzung des Multifotometers oder Steckernetzteil mit Flüssigkeiten kommen, so sind die Geräte sofort von der Stromversorgung zu trennen. Erst nach vollkommener Trocknung darf ein weiterer Einsatz erfolgen. Verschmutzungen des Multifotometers können allerdings auch nach Trocknung zu einer Funktionsunfähigkeit oder einer Beeinträchtigung der Genauigkeit führen. Es wird angeraten, das Gerät samt Steckernetzteil in so einem Fall vom Hersteller überprüfen und ggf. reparieren zu lassen.

Eine Reinigung der Oberfläche des Multifotometers kann mit einem feuchten Tuch (nur wasserfeucht – keine Lösemittel etc.) erfolgen.

- Starke Stöße oder ein Herunterfallen des Fotometers oder des Zubehörs können diese beschädigen oder zerstören. Besondere Vorsicht, falls die Glasküvette zerbricht – Verletzungsgefahr! Vorsichtig entfernen und eine neue Küvette verwenden/bestellen.
-  Nach Verwendung ist das Steckernetzteil abzustecken (Steckernetzteil auch vom Netzstecker zu trennen).
- Das Sicherheitssiegel an der Verbindungsstelle des Multifotometergehäuses darf nicht entfernt werden – das Öffnen des Gehäuses oder Eingriffe in das Gerät oder Steckernetzteil sind nicht zulässig und kann einen Gewährleistungs-Ausschließungsgrund darstellen.
- Für die Handhabung des Steckernetzteiles bitte die separaten Daten des Herstellers beachten (beigefügt).



Lieferumfang und Sonderzubehör

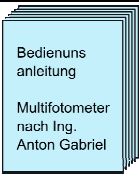
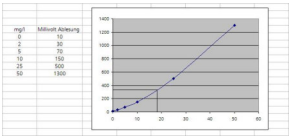
Das Multifotometer		Lieferumfang
Ein Steckernetzteil 7,5 Volt Samt Bedienungsanleitung (Alternative: Batteriepack)		Lieferumfang
Eine Küvette		Lieferumfang
Ein Messbecher		Lieferumfang
Bedienungsanleitung auf DVD mit Videoanleitung		Lieferumfang
Kalibrierkurven und –tabellen der Wassertests von Ing. Nicole Halanek in der aktuellen Version zur Zeit der Auslieferung des Fotometers.		Lieferumfang
Kurzanleitung		Lieferumfang
Sammlung von Fachbeiträgen		Sonderzubehör
Ersatzmessbecher		Sonderzubehör
Ersatz-Küvette		Sonderzubehör

Tabelle 1. Liste der im Lieferumfang enthaltenen Teile und optionales Sonderzubehör.



Technische Daten und Problembehandlung

Technische Daten:

- Stromversorgung: 7,5 (bis maximal 9) Volt Gleichspannung, minimal 100 mA
- Integrierte dreistellige Digitalanzeige (.000 entspricht 000mV)
- Genauigkeit: bis 5% des Bereichsendwertes. Abhängig u.a. von Alter, Genauigkeit und Durchführung der Tropftests, genauer Nullstellung des Fotometers, Temperaturkonstanz, den Lichtverhältnissen, Dauer der Messung, Präzision bei der Auswertung und Genauigkeit einer Selbstkalibrierung.

Problembehandlung

Problem bei der Messung	Lösung
Das Display zeigt nichts an	Netzkabel einstecken, ev. Batterien im Batteriepack leer
Das Digitalmessgerät zeigt 1 an (oder eine andere sinnlose Anzeige)	Unter Umständen muss die Probe erst vorverdünnt und der Test mit der verdünnten Probe wiederholt werden.
Der Null-Wert ändert sich stark beim Abgleich	Immer die Lichtschutzhülse bei der Nullstellung und Messung verwenden. Die Proben bald nach dem Nullabgleich (Reset) messen und vor jeder Messung wieder Nullabgleich (Reset) durchführen.

Entsorgung

Elektrische Geräte sowie Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden, sondern sind bei örtlichen Sammelstellen abzugeben, wo sie fachgerecht entsorgt werden. So schonen Sie die Umwelt und kommen den gesetzlichen Pflichten nach. Auch wirken Sie so mit, dass Bauteile oder Stoffe wiederverwendet werden können.

Beilagen

Tabellen und Kalibrierkurven



Referenzen

1. Gabriel A. *Bau eines einfachen Photometers – Teil 1: Wie man Wasseranalysen noch genauer anfertigen kann.* Aquarium heute 1999. 2:332-335.
2. Gabriel A. *Bau eines einfachen Photometers – Teil 2: Zusammenbau und Kalibrierung.* Aquarium heute 1999. 3:386-389.
3. Gabriel A. *Costruiamo un fotometro -1a parte. Come approntare analisi idrologiche con maggiore precision.* Aquarium oggi 1999. 3:54-57.
4. Gabriel A. *Costruiamo un fotometro -2a parte. Assemblaggio e calibrazione.* Aquarium oggi 1999. 4:54-57

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite unter
www.wasserpantscher.at



Ihre Notizen: