

Erfolge hat sie mir zwar nicht viele gebracht, dafür aber waren die wenigen Beutestücke nicht bloß kalte Nummern eines Massenfanges, sondern echte und bleibende Erlebnisse. Und hatte man einmal das Glück, eine gewichtige Schleie an den Haken zu bekommen, so konnte man einen keineswegs leichten Kampf mit dem sich windenden

und wälzenden, immer wieder in die Wasserpflanzen flüchtenden Fisch erleben. Was aber die stille Angelei auf die Fische mit den sanften Augen an herzklopperregenden Sensationen versagt, ersetzt sie durch desto schatzträchtigere Tiefen inneren und daher bleibenden Erlebens.

Dipl.-Fischwirt Antal Gyánó, Budapest

Aquacheck

ein Handmeßgerät zur Sauerstoff-, pH-Wert- und Temperaturmessung zwecks Untersuchung der fischereilich genutzten Gewässer in Ungarn

Der Messung des Sauerstoff(O₂)-Gehaltes im Wasser kommt in der Fischhaltung eine zentrale Bedeutung zu. Die verlässlichste Methode zum Bestimmen des O₂-Gehaltes im Wasser ist nach wie vor die nach WINKLER; sie wird daher auch noch heutzutage, z. T mit kleinen Modifikationen, überall dort fast ausschließlich durchgeführt, wo es um die genaue Bestimmung des O₂-Gehaltes im Wasser geht. Da diese Methode etwas zeitaufwendig ist, was sich vor allem bei Serienuntersuchungen oft als sehr nachteilig erweist, wurden auf der Basis O₂-empfindlicher Elektroden von verschiedenen Firmen Apparate entwickelt, die eine rasche O₂-Bestimmung im Wasser zulassen und heute vielfach Anwendung finden. Diese Meßapparaturen haben z. T auch einen Schreiberanschluß, außerdem können sie noch kombiniert sein mit einem pH-Meter und Temperatur-Meßgerät.

Alle bislang im Bundesinstitut verwendeten Sauerstoffmeßgeräte hatten den Nachteil, daß sie nur in einem bestimmten Meßbereich verlässliche Werte lieferten. Ein weiterer Nachteil ist, daß sie immer wieder nachgeiecht und daß die Elektroden sehr sorgfältig behandelt werden müssen, wenn sie über einen längeren Zeitraum hinweg einsetzbar sein sollen.

Im nachfolgenden Artikel wird eine Apparatur zum Messen des O₂-Gehaltes, des pH-Wertes und der Temperatur des Wassers vorgestellt. Dieses Gerät wurde bislang nicht am Bundesinstitut in Scharfling getestet, es liegen demnach keine Beobachtungen über die Brauchbarkeit sowie die Vorteile und eventuell vorhandenen Mängel dieses Gerätes vor. Kainz

Die in erster Linie durch Sauerstoffmangel und durch höhere Konzentrationen von Ammoniak (NH₃) und Schwefelwasserstoff (H₂S) verursachten Fischsterben in natürlichen Gewässern und Teichen der VR Ungarn wurde seit 1962 in der Abteilung Hydrobiologie des OMMI-Institutes Budapest, jetzt MEM-NAK Zentrum genannt, untersucht und darüber in den Fischerzeitungen berichtet (VESZPRÉMI 1966; GYÁNÓ 1975). Diese Fischsterben nehmen von Jahr zu Jahr zu und weisen auf die Wichtigkeit von Sauerstoff (O₂)- und pH-Messungen hin. Die Messung des pH-Wertes ist deswegen von so großer Bedeutung, da nur unter bestimmten pH-Bedingungen NH₃ und H₂S in für die Fische gefährlichen Konzentrationen auftreten.

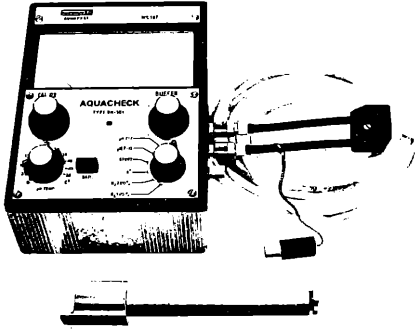
Diese genannten Parameter — O₂-Gehalt und pH-Wert — sind nicht nur in der Fischhaltung, sondern auch in der Abwasserwirtschaft von Bedeutung und daher wurde das Gerät AQUACHECK in Ungarn entwickelt. (Prospekt: RADELKIS, Budapest). Über die Anwendung dieses Gerätes in der Fischereiwirtschaft möchte ich in dieser kurzen Arbeit einiges berichten.

Beschreibung des Handmeßgerätes

In Abb. 1 sind das Meßgerät (a) und der prinzipielle Aufbau der Sauerstoffmeßzelle (b) dargestellt. Über die technischen Daten des Meßgerätes wird im RADELKIS-Prospekt folgendes angegeben:



AQUACHECK OH-50 I



Sauerstoffmessung

erforderliche Zeit maximal 30 Sekunden

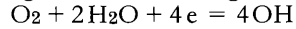
Mindestanströmgeschwindigkeit 10 cm/sec

Stromverbrauch max. 7 mA

Maße 140x70x190 mm

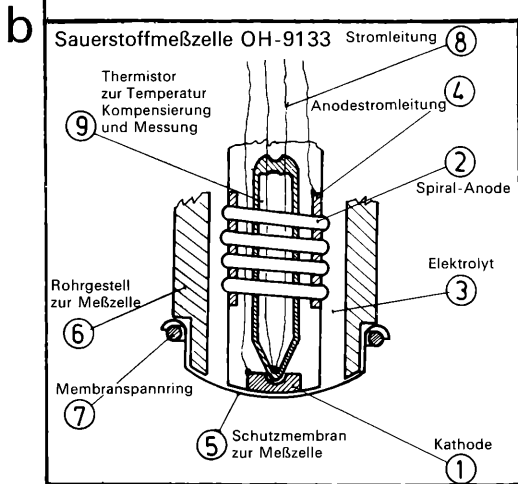
Gewicht 0,5 kg

Die Sauerstoffmeßzelle macht sich prinzipiell folgende Gesetzmäßigkeit zunutze:



Der zu messende Sauerstoff produziert demnach selbst einen Strom, dessen Stärke der Größe des partiellen O_2 -Druckes proportional ist und diese proportionale Größe ist mit dem Gerät direkt meßbar. Eine nähere und eingehende Beschreibung findet man in der Arbeit von AGHETHEN, KNÖSCHE, RÜMMLER (1976), obwohl dort eine andere Art der O_2 -Messung behandelt wird.

Im Radelkis-Meßgerät ist die Sauerstoffmeßzelle mit einem Thermistor ausgestattet, um einerseits die Temperatur in der O_2 -Messung zu kompensieren und andererseits um die Temperatur direkt in $^{\circ}\text{C}$ zu messen.



Anwendung in der fischereilichen Praxis

Das Meßgerät AQUACHECK ist leicht bedienbar (Abb. 1 a).

Es sind 4 Knöpfe vorhanden:

- Knopf links oben zur O_2 -Kalibration
- Knopf rechts oben zur pH-Kalibration
- Knopf links unten zur Temperatureinstellung bei der O_2 -Messung
- Knopf rechts unten zur direkten pH-, $\text{O}_2\%$ - und $t (^{\circ}\text{C})$ -Messung.

Abbildung 1: Handmeßgerät für $\text{O}_2\%$ -pH-t $^{\circ}\text{C}$ Messung

in Prospekt RADELKIS ELEKTROCHEMICAL INSTRUMENTS. Bp

Meßbereiche

| | |
|----------------------|---------------------------|
| O_2 -Gehalt | 0 – 100% und 0 – 200% |
| | O_2 -Sättigung |
| pH-Wert | pH 2 – 7 und pH 7 – 12 |
| Temperatur | 0 – 50 $^{\circ}\text{C}$ |

Meßgenauigkeit

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| O_2 -Gehalt | $\pm 1\%$ O_2 -Sättigung |
| pH-Wert | $\pm 0,1$ |
| Temperatur | $\pm 1^{\circ}\text{C}$ |

Mit der Sauerstoffzelle kann man beliebig in einer Tiefe zwischen 0 und 5 m den O_2 -Gehalt messen, das Gerät ist also auch in mitteltiefen Seen und Stauseen gut brauchbar.

In Abb. 2 sind Richtwerte für den Sauerstoffbedarf von Karpfen und Forellen angegeben. Es ist bekannt, daß die Regenbogenforelle mehr Sauerstoff als der Karpfen benötigt. Unser Gerät AQUACHECK mißt die Sättigungswerte von O_2 . Im Radelkis-

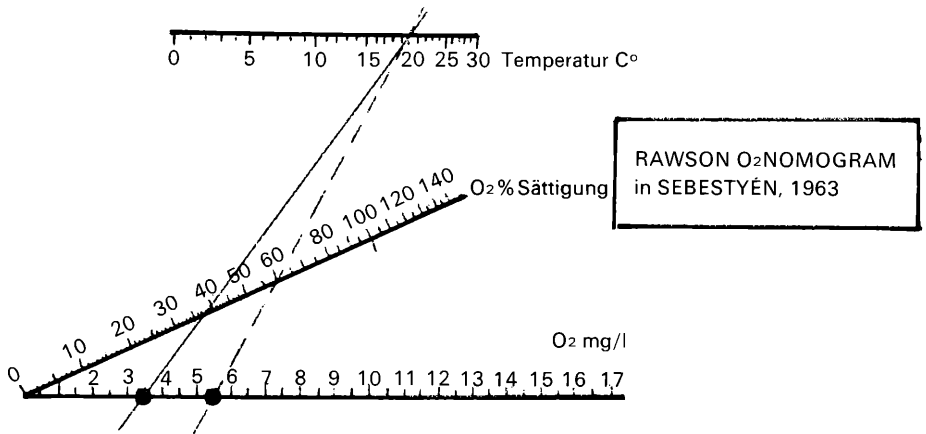
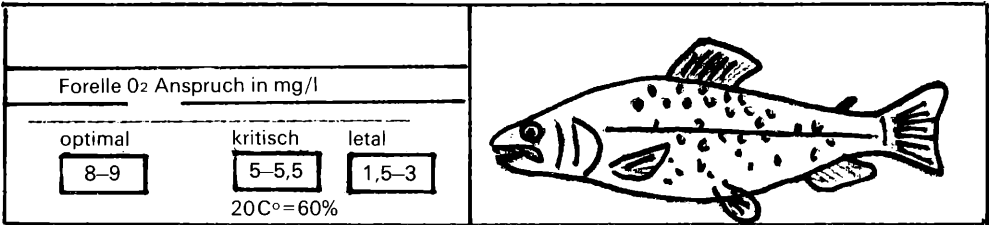
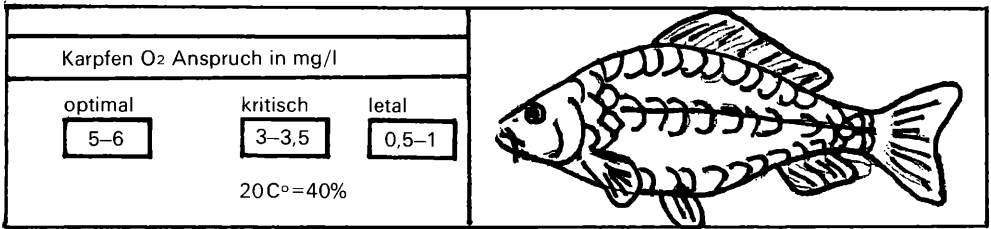
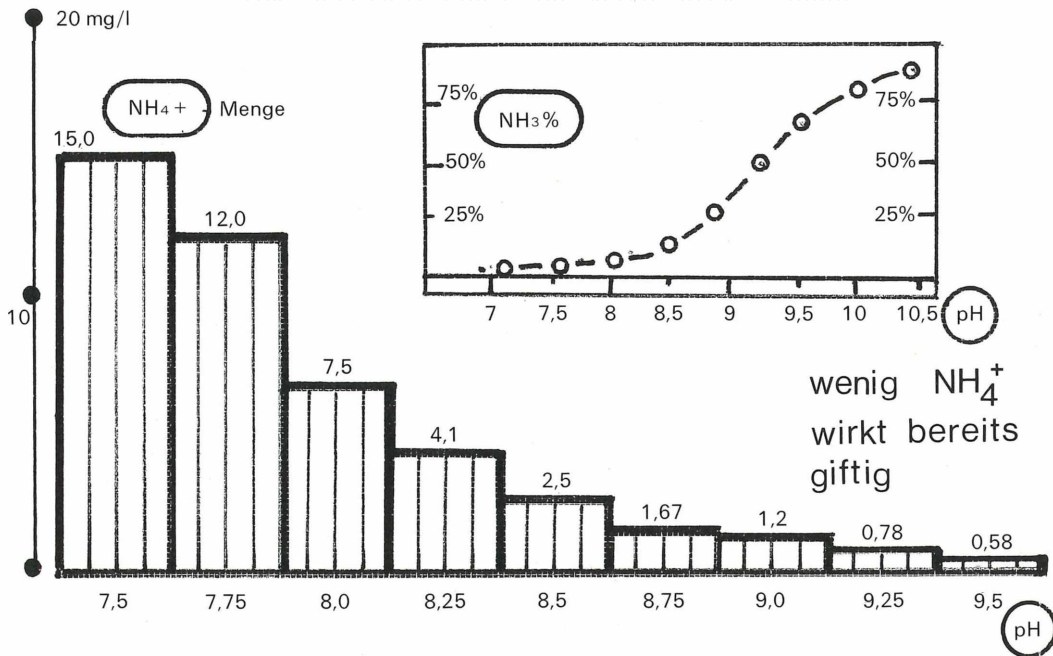


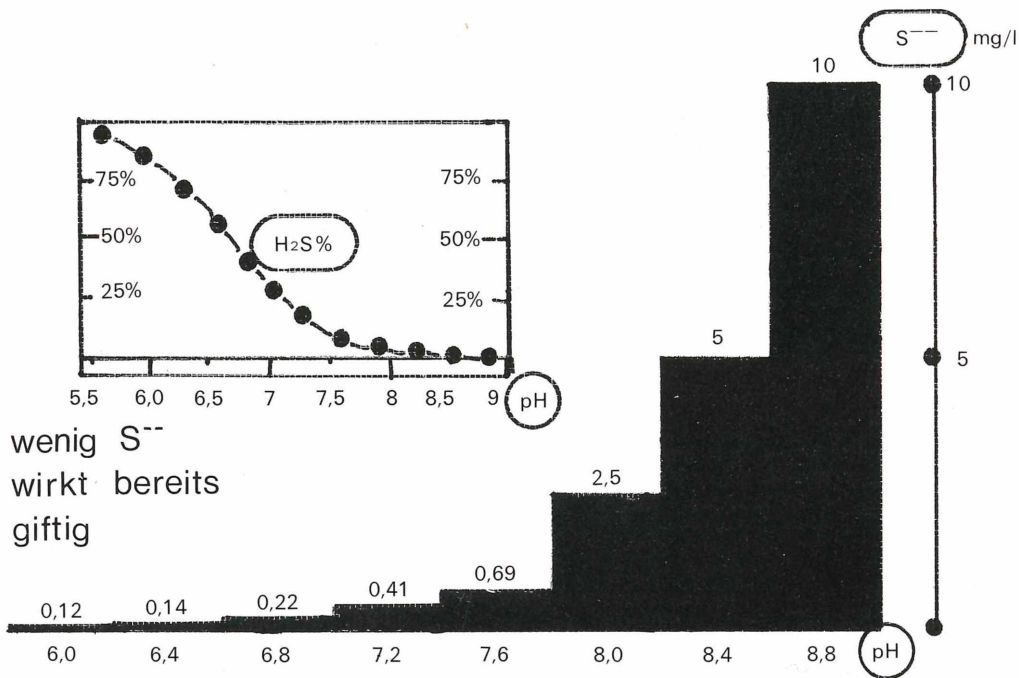
Abbildung 2: Schnelle Bestimmung der O₂-Ansprüche von Karpfen und Forellen aus den O₂-Sättigungen

Prospekt ist eine Tabelle zur Umrechnung der O₂-Sättigung in mg O₂/l bei verschiedenen Temperaturen enthalten, u. z. bei hundertprozentiger Sättigung:

| °C | mg O ₂ /l bei 100% O ₂ -Sättigung | °C | mg O ₂ /l bei 100% O ₂ -Sättigung | °C | mg O ₂ /l bei 100% O ₂ -Sättigung |
|----|---|----|---|----|---|
| 0 | 14,65 | 5 | 12,79 | 10 | 11,27 |
| 1 | 14,25 | 6 | 12,46 | 11 | 11,00 |
| 2 | 13,86 | 7 | 12,14 | 12 | 10,75 |
| 3 | 13,49 | 8 | 11,84 | 13 | 10,50 |
| 4 | 13,13 | 9 | 11,55 | 14 | 10,26 |
| | | | | 15 | 10,03 |
| | | | | 16 | 9,82 |
| | | | | 17 | 9,61 |
| | | | | 18 | 9,40 |
| | | | | 19 | 9,21 |
| | | | | 20 | 9,02 |
| | | | | 21 | 8,84 |
| | | | | 22 | 8,67 |
| | | | | 23 | 8,50 |
| | | | | 24 | 8,33 |
| | | | | 25 | 8,18 |
| | | | | 26 | 8,02 |
| | | | | 27 | 7,87 |
| | | | | 28 | 7,72 |
| | | | | 29 | 7,58 |



NH₄⁺-Mengen bei einem fischtoxischen Grenzwert von 0,3 mg/l NH₃



S²⁻ Mengen bei einem Fischtoxischen Grenzwert von 0,1 H₂S

Abbildung 3: Faktorenänderung bei verschiedenem pH Wert

In unseren Untersuchungen haben wir RAWSONS O₂-NOMOGRAMM (in SEBESTTYÉN, 1963) benutzt. Mit dem Aquacheck-Meßgerät messen wir die O₂-Sättigung und mit Hilfe des RAWSON-O₂-NOMOGRAMMS erhalten wir sofort die O₂mg/l-Werte bei verschiedenen Temperaturen und können damit an Ort und Stelle die Sauerstoffsituation beurteilen.

Zum Beispiel:

O₂% = 40; t = 20° C —

dieser Wert ist kritisch für Karpfen

O₂% = 60; t = 20° C —

dieser Wert ist kritisch für Forellen

Praktisch 2,9 bzw. 3,2 mg O₂/l können für Karpfen bereits kritisch beurteilt werden.

In Abb. 3 sind die vom pH-Wert abhängigen fischgiftigen H₂S- und NH₃- und die entsprechenden NH₄⁺ und S Mengen angegeben. Diese zeigen die Wichtigkeit der pH-Messung in der fischereilichen Wasseruntersuchung. So kann schon eine niedrige NH₄⁺-Konzentration giftig auf die Fische wirken, wenn der pH-Wert hoch ist (über 8,8) und auch eine vhm. niedrige S -Konzentration kann fischgiftig wirken, wenn der pH-Wert niedrig (unter 6,8) ist. Auf jeden Fall braucht man die pH-Messung dazu, um aus den NH₄⁺-S -Werten die NH₃- und H₂S-Konzentration (20° C) berechnen zu können (SZEBELLÉDY 1968):

Berechnungen der H₂S-Werte aus der S⁻-Konzentration bei verschiedenem pH

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| % | pH | 5,0 | 5,4 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | |
| | H ₂ S | 98 | 95 | 89 | 83 | 76 | 67 | 61 | 56 | 50 | 44 | 39 | 33 | 29 | |
| % | pH | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 8,0 | 8,2 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 |
| | H ₂ | 24 | 20 | 17 | 14 | 11 | 9 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0,3 | 0,1 |

Berechnung der NH₃-Werte aus der NH₄⁺-Konzentration bei verschiedenem pH

| | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|----|----|----|-----|
| % | pH | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | NH ₃ | 0 | 1 | 4 | 25 | 78 | 96 | 100 |

Es ist wichtig zu wissen, daß große pH-Schwankungen auch deswegen fischereilich gefährlich sind, weil binnen kurzer Zeit dadurch H₂S- oder NH₃-Vergiftungen hervorgerufen werden können (GAYER, 1975).

Zusammenfassung

Es wurde ein Handmeßgerät AQUACHECK OH - 501 entwickelt, welches man in der Binnenfischerei zu O₂-, pH- und t-Messungen verwenden kann. Statt der notwendigen, aber zeitraubenden Laboruntersuchungen kann man an Fischgewässern wichtige Messungen mit AQUACHECK binnen weniger Minuten an Ort und Stelle durchführen. Das Gerät ist gut brauchbar, besonders in solchen Fällen, wo bei Fischen Sauerstoffmangel und Vergiftungen von H₂S und NH₃ in Frage kommen. Bisherige Messungen mit dem Gerät in den Fischgewässern der Teichwirtschaften in der großen ungarischen Tiefebene und auch in Transdanubien ergaben ein gutes Resultat.

Literatur:

1. AGHETHEN, K., KNÖSCHE, R., RÜMMLER, F.: Ein Sauerstoffhandmeßgerät für die Binnenfischerei der DDR. Z. Binnenfischerei DDR. 23. Jg.
2. GAYER, É., Frau J. KOVACS: Egészséges, valamint környezeti ártalmak által károsított pontyok kopoltyujának vizsgálata. XVIII. Hidrobiológus Napok, Tihany, Október 2-4, 1975.
3. GYANO, A.: Fischsterben durch Abwässer in der VR Ungarn in der Zeit von 1969 bis 1973. Z. Binnenfischerei DDR. 22. Jg. H. 5. S.: 148-150, 1975.
4. Prospekt: „AQUACHECK“ oldott exigén, pH és hőfokmérő típus. OH-501. RADELKIS, ELEKTROCHEMICAL INSTRUMENTS, Budapest.
5. SEBESTYÉN, O.: Bevezetés a limnológiába, Akadémiai Kiadó, Budapest 1963.
6. SZEBELLÉDY, Lné: KGST. Egészséges vizvizsgálati módszerek. I-II. VITUKI, Budapest, 1968.
7. VESZPRÉMI, B.: Milyen halpusztulásokkal jár a vízszennyezés? Halászat / 1966 / S. 46-47.
8. VESZPRÉMI, B.: Vízszennyezés okozta halpusztulások 1973-ban Halászat. S. 32. 1974.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Gyano Antal

Artikel/Article: [Aquacheck 35-39](#)