

## **Auch mit einfachem Gerät ist limnologische Überwachung und Forschung durchaus möglich**

Die Hydrographisch-biologische Arbeitsgemeinschaft BONITO e.V., die seit Jahren in Zusammenarbeit mit der Humboldt-Universität zu Berlin sich in „Sommerworkshops“ der Aus- und Weiterbildung an limnologischer Arbeit interessierter Menschen widmet, begründete schon vor über 40 Jahren ihren wissenschaftlich guten Ruf in der Gewässerforschung mit dem Einsatz einfacher und häufig sogar selbstkonstruierter Gerätschaften.

Anstelle einer erneuten Besprechung der jeweils bei den Sommerworkshops zugearbeiteten Bereisungen und Vorträge, sollen heute einige der im Sommer dazu in einer Ausstellung gezeigten und teilweise auch angewendeten Untersuchungsgeräte näher erläutert werden.

Grundsätzlich musste das Bestreben der Mitarbeiter der Arbeitsgemeinschaft BONITO stets darauf gerichtet sein, einfache, robuste und preiswerte Untersuchungsmethoden und -geräte bei ihrer aufopferungsvollen Arbeit zu verwenden. Diese Grundeinstellung zu allen limnologischen Vorhaben ergab sich aus der Tatsache, dass - besonders in den Jahren des DDR-Staates - für diese ehrenamtlich arbeitende Gruppe weder Bilanzierungen in der Planwirtschaft vorgenommen werden durften, auch kaum private Geldmittel zur Verfügung standen. Hier also die Besprechung einiger Hilfsmittel, die von BONITO mit Erfolg und über Jahrzehnte eingesetzt wurden:

### **Zur Sichttiefenmessung**

Die einfachste und zugleich sehr wichtige Art zur Ansprache eines Gewässers ist die Messung der Sichttiefe im Wasser. Schon der Jesuitenpater A. SECCHI (1866) praktizierte im 19. Jahrhundert die von ihm erdachte Untersuchungsmethode, indem er eine weiße Scheibe an einer markierten Leine untertauchen ließ und das Verschwinden ihrer Umrisse als Sichttiefe notierte. Damit hatte er nicht nur einen Anhalt für die Klarheit des von ihm bereisten Gewässers, sondern auch die Eindringtiefe des Lichtes ermittelt, die dann etwa mit dem Doppelten der Sichttiefe anzunehmen ist.

Eine Reihe von Forschern befassten sich später erneut mit dieser Meßmethode, veränderten und verbesserten sie, gaben auch unterschiedliche Scheibengrößen für die verschiedenen Sichttiefenbereiche an, darunter F. SAUBERER (1938), H.J. ELSTER u. M. STEPANEK (1967). Auch BONITO baute sich eine spezielle Apparatur. Diese wies nicht nur eine weiße Scheibe auf, sondern hatte zusätzlich ausschwenkbare farbige Scheiben (wie schon einmal von ELSTER versucht) mit annähernd bekannten Farbwellenlängen. Damit wurde es möglich, auf ganz einfache Weise die Eindringtiefe des Lichtes für verschiedene Farben (Blau = 450 nm, Grün = 525 nm, Gelb = 575 nm oder Rot = 720 nm) zu bestimmen und so Aussagen zum Lichtklima im Gewässer zu treffen. (RICHTER, W.M., 1985 u. 1987)



Abb.: Sichttiefenscheiben nach SECCHI  
von BONITO farbig erweitert

### Zur Wasserfarbe

Eine recht alte Methode die Farbe des Wassers **reproduzierbar** festzulegen wurde einst von F.A. FOREL (1890) für die Alpenseen kreiert (Stufen I...XI). W. ULE (1892) erweiterte die von Forel aus zwei dotierten Lösungen von Blau (0,5 g Kupfersulfat in ammoniakalischem Wasser mit etwa 5 ml Ammoniaklösung zu 100 ml Wasser) und Gelb (0,5 g neutrales Kaliumchromat zu 100 ml) gemischte Farbstufenreihe für die norddeutschen Seen. Er verwende nämlich die Lösung XI der Forelskala und mischte sie mit einer braunen Lösung (aus 0,5 g Kobaltsulfat in stark ammoniakalischem Wasser zu 100 ml), und erreichte damit eine Erweiterung der Stufenreihe bis XXI.

#### Mischungsverhältnis bei FOREL

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Lösungsmenge
<b>Blau</b>	100	98	95	91	86	80	73	65	56	46	35	825 ml
<b>Gelb</b>	0	2	3	9	14	20	27	35	44	54	65	275 ml

#### Erweitertes Mischungsverhältnis bei ULE

	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	Lösungsmenge
<b>Grün</b> (aus Forel XI)	100	98	95	91	86	80	73	65	56	46	35	825 ml
<b>Braun</b>	0	2	5	9	14	20	27	35	44	54	65	275 ml

BONITO erweiterte zwangsläufig diese Reihe abermals bis zur Stufe XXVIII, da bei ihren Untersuchungen - im Zuge der allgemeinen zu beobachtenden Eutrophierung der Gewässer - Wasserfarben bis hin zum Rötlichbraunen häufiger wurden.

#### Erweitertes Mischungsverhältnis nach BONITO

	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	Lösungsmenge
<b>Grün</b> (aus Forel XI)	27	20	14	9	5	2	0	77 ml
<b>Braun</b>	73	80	86	91	95	98	100	623 ml

Die erhaltenen Farbstufen wurden in dickwandige Röhrchen eingeschmolzen und in einem Klappkasten mit weißem Innengrund platziert. Wenn nun auf der abgesenkten Sichttiefenscheibe eine entsprechende Farbdichte zu beobachten war, wurde diese mit der so angeordneten Farbstufenreihe verglichen und festgelegt. Eine spätere Auswertung unter Zuhilfenahme weiterer Beobachtungen und Notizen, wie z.B. Wolkenbildung, Sichtverhältnisse und Tages- sowie Jahreszeit, erfolgte u.a. unter Beachtung der Erkenntnisse von TAYLOR (1930).

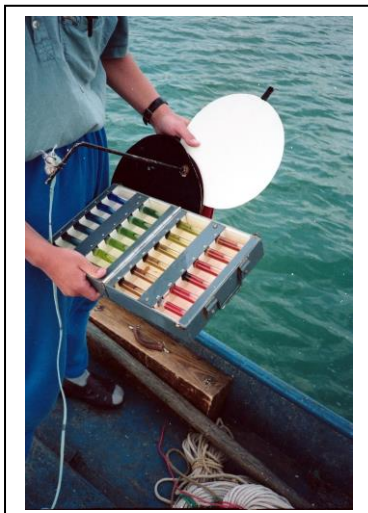


Abb.: Wasserfarbe / Farbklima Wasser nach Forel - Ule - BONITO

## Zur Probenahme

### Die Meyer'sche Schöpfflasche

Keineswegs reicht es Wasserproben vom Oberflächenwasser zu entnehmen. Insbesondere bei Stillgewässern, darunter besonders den „geschichteten Seen“, müssen Proben aus unterschiedlichen Tiefen gewonnen werden. Im einfachsten Falle geschieht das mit der MEYER'schen Schöpfflasche. Dazu ist jede, nicht allzu enghalsige und stabile Glasflasche geeignet, die, mit einem Stopfen verschlossen und gewichtbeschwert, auf die gewünschte Probenahmetiefe an einer markierten Leine abgesenkt wird. Mit einem kräftigen Ruck wird in der gewünschten Tiefe der Stopfen aus dem Flaschenhals gerissen, und das Wasser kann einströmen. BONITO schuf sich - vornehmlich für ungeschichtete Gewässer - eine recht komfortable Schöpfflasche **mit** Thermometer (W.M. RICHTER, 1976), mit der sogar Tiefen bis zu 30 m erreicht wurden. Von da ab wird es aber wegen des herrschenden Druckes allerdings fast unmöglich den Verschluss der Flasche zu öffnen.



Abb.: Meyer'sche Schöpfflasche modifiziert nach Richter (BONITO AG)

### Der Ruttnerschöpfer

Will man Wasserproben entnehmen bei denen es z.B. auf die „präzise“ Bestimmung des molekular im Wasser gelösten Sauerstoffs ankommt, wird die soeben erwähnte Schöpfflasche weniger geeignet sein. Insbesondere bei geringen Wassertemperaturen besteht nämlich durchaus die Möglichkeit, daß bei Verwendung einer Meyer'schen Schöpfflasche, die ausströmende Luft das einströmende Wasser mit Sauerstoff anreichert und so eine Verfälschung der Probe durchaus stattfinden kann. Es muß dann also ein Schöpfgerät her, welches eine weitgehend ungestörte Probeentnahme aus beliebiger Tiefe ermöglicht. Mit dem Ruttnerschöpfer ist ein solches Gerät aus Messing und Glas mit Abschlagapparat und Fallgewicht seit Jahrzehnten im Gebrauch.

Natürlich wurden und werden die nach der Idee des Limnologen RUTTNER speziell gefertigten Schöpfer hergestellt und sind käuflich zu erwerben, aber sie waren für die Arbeitsgemeinschaft BONITO zu DDR-Zeiten entweder nicht „bilanzierbar“ oder eben auch viel zu teuer. Es hieß auch hier zum Selbstbau zu schreiten. Dabei aber konnte der weltweit bekannte Ruttnerschöpfer gleichzeitig erheblich verbessert werden. Die Messingteile wurden durch Kunststoff (PVC) ersetzt, die erforderlichen Dreharbeiten auf ein Minimum reduziert, der - besonders im Winter - sehr anfällige Glaszylinder durch PVC-Rohr mit einem Durchblick aus organischem Glas abgelöst. (W.M. RICHTER, 1972).

Mit dem abgebildeten Gerät hat BONITO seit gut 30 Jahren stets ausgezeichnet arbeiten können, damit auch die Probleme gehabt, die am „Urtyp“ häufig zu beobachten waren.

Der geöffnete Schöpfer wird ebenfalls an einer markierten Leine in die gewünschte Tiefe gebracht. Er verbleibt dort eine Weile um die Wassersäule zur Einstellung zu bringen und - wegen der gleichzeitig zu messenden Wassertemperatur - das eingebaute Thermometer reagieren zu lassen. Er wird dann durch das Fallgewicht geschlossen.

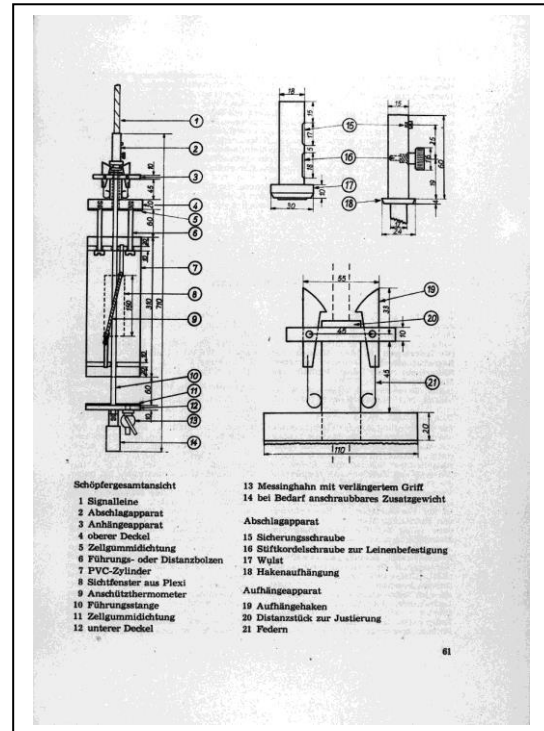
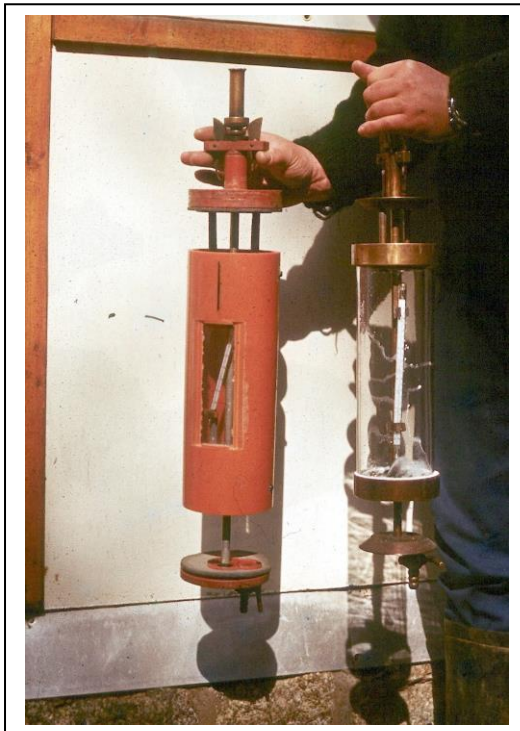


Abb.: 1977 Ruttnerschöpfer modifiziert u. original BONITO

Abb.: Technische Zeichnung für Nachbau des modifizierten Ruttnerschöpfer aus PVC

### **Feldanalytische Arbeiten**

Für eine Anzahl von notwendigen Analysen bei der Untersuchung von Gewässern gilt eine alte Weisheit die besagt, daß eine etwas „gröbere“ Untersuchungsmethode einer „feineren“ vorgezogen werden sollte, wenn Gefahr besteht, daß auf dem Transportweg in ein Laboratorium eine Verfälschung der Probe eintreten könnte. Aus diesem Grunde praktizierte die „laborlose“ BONITO gleich eine Reihe von sogenannten Feld-Untersuchungen bereits unmittelbar nach der Probeahme direkt im Boot! Einige davon sind es gewiß wert hier angeführt zu werden.

### **Potentio hydrogenii, der pH-Wert oder die Wasserstoff-Ionenkonzentration des Wassers**

Ganz einfach, meist auch hinreichend genau, ist der pH-Wert des Wassers messbar. Dazu werden „strips“ von verschiedenen Firmen preiswert angeboten. BONITO hatte solche strips jedoch nicht und verwendete daher das „pH-Indikator-Gerät nach CZENSNY“. Prof. Dr. Rudolf Czensny, als verdienter Nestor der Wasser-, Abwasser- und Fischereichemie, in seinem gleichnamigen Buch auch heute noch konsultiert, hatte es einst zum praktischen „handling“ geschaffen (R. CZENSNY, 1961). In 0,5- und/oder 0,2-Stufung ist sein pH-Colorimeter nebst zugehörigem „Universal“-Indikator selbst herstellbar und für farbtüchtige Ableser außerordentlich gut einzusetzen. Die von ihm genannte Gebrauchsanweisung, z.B. für das Befüllen der verwendeten, sogenannten „Wassermann’schen Röhren“, muss allerdings immer befolgt werden.

### **Analytik im Felde durch Titration**

Für diese - im Felde in der Handhabung etwas kompliziertere - Bestimmungsart ist eine geeignete Vorrichtung unumgänglich. Wir verwendeten dazu gleichartige und robuste Glasgefäße wie sie z.B. für Kindernahrung im Handel sind. Diese wurden in 50 und 100 ml „geeicht“ und mit geeignetem, durchbohrten Stopfen versehen. Kleine „Feldbüretten“ mit 5...10 cm<sup>3</sup> Fassungsvermögen (wie übrigens von Czensny auch verwendet), heute sicherlich leichter erhältlich, erhielten wir in den Anfangsjahren unserer Tätigkeit von einem Glasbläser. Der stellte sie nach unsern Wünschen besonders robust her. So stand ihrer Verwendung im schwankenden Boot nichts entgegen!

### **Einige Beispiele:**

#### **SBV (Säurebindungsvermögen) oder Alkalität**

100 ml Wasserprobe werden in das Gerät gegeben, mit einer Phenolphthaleinlösung bzw. Methylorangefärbung versetzt und gegen eine 0,1 N, besser 0,05 N Salzsäure bis zum Umschlagpunkt titriert. Im Ergebnis wird so der „p“- bzw. „m-Wert“ in mval/l bereits unmittelbar nach der Probenahme, bei einiger Sorgfalt sogar recht genau ermittelt.

#### **Freie zugehörige Kohlensäure (freies Kohlendioxid) oder auch Acidität**

Das Verfahren ist gleich, nur statt der Salzsäure wird eine Natronlauge verwendet. Auch hier kann einmal gegen Phenolphthalein und/oder Methylorange titriert werden und man erhält im Ergebnis die „p-, bzw. „m-Acidität“.

### **Chloride**

Auch für die schnelle Bestimmung von Chloriden (wichtig z.B. bei möglichen kommunalen Abwässern) im Probenwasser, ist durch Titration nach MOHR (Silbernitratmethode) diese Einrichtung gut verwendbar.

### **Quantitative Schwefelwasserstoffbestimmung „nach Geruch“!**

Für die immer dringlicher werdende quantitative Bestimmung des zunehmend anzutreffenden Schwefelwasserstoffs im Hypolimnion der von uns untersuchten Gewässer, verwendeten wir ebenfalls diese Titriervorrichtung.

Dazu hatten wir uns eine außergewöhnliche, dabei recht alte Titriermethode ausgesucht. Sie zeigte sich wiederum als hinreichend genau, war sofort im Boot ausführbar und vermied die fast unumgänglichen Transport-verluste.

„Schwefelwasserstoffbestimmung nach Geruch“ (R. CZENSNY, 1924 in ebenda 1961, S.316 ff), d.h. es wurden jeweils 100 ml Probenwasser so lange mit einer dotierten Kupfersulfatlösung versetzt, bis der Schwefelwasserstoffgestank verschwand. Im Ergebnis entsprachen dann bei entsprechend eingestellter Kupfersulfatlösung 1 ml Lösung = 1 mg H<sub>2</sub>S/l.

**Qualitativ lässt sich Schwefelwasserstoff** in einem tieferen Gewässer ausgezeichnet mit einer **Bleiweißleine** darstellen. Man versenkt dabei eine mit Bleiweißfarbe (Bleiweiß, angerührt mit Firnis und Terpentin) getränkte Schnur an der tiefsten Stelle des Gewässers, belässt sie dort für etwa 1 Stunde, und, so Schwefelwasserstoff anwesend, kann man dann in der mehr oder weniger braunen Einfärbung der Leine seine Zonierung erkennen. Wickelt man die Leine um einen Holzstab, so ist leicht eine bestimmte Anzahl von Windungen den entsprechenden Tiefen zuzuordnen, was „ad demonstrandum“ recht anschaulich ist! Dieses Verfahren wurde von Prof. H.H. Wundsich bereits 1940 ausprobiert (H.H. WUNDSICH, 1940).

### **Unterbringung und Transport von Gerät und Proben:**

#### **Wasser-Untersuchungskästen**

Die verschiedensten Untersuchungsgänge stellten wir in unterschiedlichen Untersuchungskästen zusammen. Eine dieser Konstruktionen ist hier vielleicht besonders zu erwähnen, unser „**Container-Untersuchungskasten**“ (W.M. RICHTER, 1976 ff). Dieser Transportkasten war z.B. eigens für die Unterweisung von Schüler- bzw. Naturschützergruppen gedacht und bewährte sich ganz besonders. Jeder Untersuchungsgang hatte in dem Basiskasten einen eigenen kleinen Container, in dem alles vorhanden war, was für die Durchführung der jeweiligen Analyse erforderlich war. Nicht nur die hier angeführten Verfahren, sondern auch andere Methoden gab es da. Es konnte die Bestimmung der Härte (z.B. mit Seifenlauge) vorgenommen werden, für Planktonverprobung und Aufbewahrung waren Hilfsmittel vorgesehen, ja sogar ein kleines Feldmikroskop war integriert. Am Kasten selbst befanden sich eine Secchi-Scheibe, sowie ansteckbare Reagenzglasständer und Bürettenhalter...

Der große Vorteil der Einrichtung war darin zu sehen, dass **alle Teilnehmer** nach und nach **mit allen Untersuchungsgängen** Erfahrung sammeln konnten.

Auch dieses Ausrüstungsstück unserer Arbeitsgemeinschaft wurde komplett selbst erdacht und hergestellt; mehrere Exemplare erhielten damals Institutionen und andere Gruppen die sich mit Umweltuntersuchungen, Natur- und/oder Umweltschutz oder Unterricht befassten. Wieder eignete sich - entsprechend unseren damaligen materiellen und handwerklichen Möglichkeiten - PVC-Material dazu besonders gut.

### **Kippthermometer, Strömungsmesser und anderes mehr**

Für ganz genaue Temperaturmessungen verwendeten wir ein geeichtes Tiefenthermometer. Da die dazu erforderliche **Kippvorrichtung** für uns zu teuer bzw. nicht käuflich war, bastelten wir - wieder aus PVC - eine entsprechende Neuschöpfung die sich hervorragend bewährte (W.M. RICHTER, 1968).

Es entstanden auch weitere nützliche Ausrüstungsgegenstände, u.a. **Guckzylinder** (um vom Boot aus ungehindert unter die Wasseroberfläche schauen zu können) oder **Strömungsmesser (Fluviometer)** zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit in Zuflüssen; aus alten Elektro-Stromzählern [!] (W.M. RICHTER, 1967). Amtliche Überprüfung und Eichung der Strömungsmesser zeigte, daß sie in ihrer Genauigkeit sogar den bekannten Otflügel übertrafen.

Weiter sind zu nennen: Der **Krauthaken**, oder verschiedenste **Unterwasserkameras für Foto- und Filmaufnahmen** (W.M. RICHTER, 1957 ff). Für unsere Brillenträger erfanden wir eine, in Tauchmasken einsetzbare, sich selbst ansaugende **Sehhilfe** (W.M. RICHTER, 1964)..., und was des vielen anderen Zubehörs mehr war.

### **Sauerstoffmessungen**

Vielleicht aber sollte abschließend noch auf zwei Ausrüstungsgegenstände aufmerksam gemacht werden, die für die Arbeit unserer Gemeinschaft von außerordentlicher Wichtigkeit waren.

Die Arbeitsgemeinschaft BONITO wurde nämlich in der limnologischen Forschung weltweit durch ihre Langzeit-Messungen des molekular im Wasser gelösten Sauerstoffs der Seen der Feldberger Seenlandschaft in Mecklenburg/Vorpommern bekannt. Während anfangs dabei mit der seinerzeit aktuellen WINKLER-Methode gearbeitet wurde, erwies sich das Verfahren für unsere sporadisch und ohne Labor arbeitende Gruppe bald als viel zu aufwendig. Einfachere Bestimmungen (z.B. nach B. HOFER, 1902; später von GEYER bei Bergmann & Altmann nach farbigen Papierbildern) erbrachten nicht die von uns angestrebte Genauigkeit; an Sauerstoffsonden mit elektrochemischen Messzellen (die seinerzeit auch noch keineswegs die erforderliche Praktikabilität aufwiesen) war für uns natürlich nicht einmal zu denken. So beschlossen wir uns einer kolorimetrischen Methode zuzuwenden, die dann allerdings sogar auch noch ohne großartige Bestimmungsapparaturen auskommen sollte - mußte!

Nach vielen Versuchen und Arbeiten gelang uns schließlich die Konstruktion unseres **Sauerstoffcolorimeters und unsere Sauerstoffküvette nach W.M. RICHTER u. H.G. PÄSLER, bzw. RICHTER**. Das Kolorimeter (RICHTER/PÄSLER, 1971, 1974, ff), ausgerüstet mit selbst ermittelten, und im damals aktuellen Specol des VEB Carl Zeiss, Jena, überprüften Filterkombinationen (aus bis zu sieben handelsüblichen Gelatine-Fotofiltern!), gestattete uns Messungen des Sauerstoffgehaltes bis hin zur 0,25 mg/l-Stufung in den unteren Bereichen. Das Gerät war damit für unsere Arbeiten hinreichend genau.

Wie viele von diesen Geräten damals von uns handwerklich gefertigt wurden ist heute nicht mehr nachzuvollziehen. Es müssen wohl an die 50 Stück gewesen sein



die unsere „Werkstatt“ in kleinen, handlichen Behältern mit Zubehör verliehen! Erinnerung ist nur, dass wir - außer im Bereich der damaligen DDR, für Fischer, Angler, Naturfreunde und Wissenschaftler - Geräte sogar in die Bundesrepublik, nach Kuba und nach Polen „lieferten“.

Unser Sauerstoffcolorimeter arbeitete natürlich weiter mit in Sauerstoffprobenflaschen von 50 ml abgefüllten Wasserproben. Auch wurde, wie erwähnt, die Winkler-Methode weiter genutzt, allerdings auf der Jod-Stufe abgebrochen. Die so erhaltene, mehr oder weniger bräunlich gefärbte Probe, konnte bereits dann mit unsern von 0,25...  $\geq$  24,0 mg/l gestuften Filterkombinationen ausgemessen werden, was eine ungeheure Arbeitserleichterung für uns darstellte. Auf gleicher Basis entstand zusätzlich unsere **Sauerstoffküvette** (s.1974). Sie war für Einzelproben ausgelegt und insbesondere Praktikern und Aquarianern hilfreich. Mit diesem Kolorimeter entstanden die vielen hundert Tiefenprofile der Feldberger Gewässer, die in **graphisch-figürlichen Diagrammen, auf Pappschablonen** gezeichnet, u.a. für unsere Argumentationen vor Staatsfunktionären und für Publikationen dienten (s.Abb.).

Unser Gerät wurde in den verschiedensten wissenschaftlichen und anderen Publikationsorganen immer wieder vorgestellt. Leider fand sich damals natürlich kein Hersteller, so, wie wir auch keinen Betrieb fanden der z.B. den für den Schulunterricht durchaus wertvollen Container-Untersuchungskasten hätte herstellen können. Aber da stand wohl auch mehr als Unvermögen dahinter...?

### **Planktonarbeiten**

Im Laufe der Zeit befasste sich unsere Arbeitsgemeinschaft auch immer mehr mit Planktonuntersuchungen. Alte Mikroskope wurden aufgearbeitet und mit einfachen Fotoeinrichtungen versehen. Mit diesen Provisorien kamen jedoch beachtliche Ergebnisse zustande.

Erstaunlich für uns war, dass ausgerechnet unser einfaches, selbstgebautes „**Planktonschließnetz mit wechselbaren Gazen**“ (W.M. RICHTER, 1990), international besonders starke Beachtung fand. Wir verschickten entsprechend den Anforderungen weit über 100 Sonderdrucke und Kopien in alle Erdteile! Dabei war das eine ganz einfache Vorrichtung; aus PVC - Abflussrohr gebaut und durch ein Fallgewicht schließbar. Sie bewährte sich bei vielen hundert Fängen hervorragend, insbesondere auch darum, weil je nach Fragestellung Gazenetze von P 5 (ca. 250 x 250  $\mu$ m Maschenweite) bis P  $\geq$  30/33 (ca.  $\geq$ 30 x 30  $\mu$ m Maschenweite) angehängt werden konnten.

Speziell für die Demonstration und/oder sofortige, überschlägige Einschätzung z.B. des Zooplankton eines Fanges, entwickelten wir zusätzlich eine praktische **Plankton-Küvette**. Aus organischem Glas gefertigt, lässt sie den Fang aus dem Planktonnetz in einer geringen Schichtdicke (ca. 5mm) mit bloßem Auge bzw. mit einem Leseglas oder einer Lupe sehr gut betrachten und einschätzen (W.M. RICHTER u. M. GLATZER, 1996). Auch diese einfache Einrichtung hat sich bereits vielfach bewährt und Teilnehmer an den jährlichen Sommerworkshops konnten so z.B. direkt mit dem Gefangenen konfrontiert werden.

Natürlich kann diese, für die gewünschte Dokumentation im Rahmen des „**5. Sommerworkshops 1999**“ zusammengestellte Aufzählung unserer praktischen BONITO - Gerätschaften mit Vorstehendem keinesfalls vollständig sein. Sie kann nur eine vage Vorstellung von dem liefern, was das Wirken einer solchen Gemeinschaft ausmacht, was in Wirklichkeit alles hinter lapidaren Messwerten



steckt. Sollten sich daher für die eine oder andere Geräte-Version Anwender finden, Ratschläge erforderlich werden, wird BONITO natürlich - und wie immer - bemüht sein Hilfestellung zu leisten.