

plankton erwischen und ein unvollständiges Bild erhalten. Nun können wir aber hier die Jagd und den Fang größerer Wassertiere nicht darstellen. Was die Fische betrifft, sind die Fangverfahren ja in zahlreichen, entsprechenden Handbüchern niedergelegt. Manch wertvolle Angabe wird der in diesem Gebiet arbeitende Leser auch in den Berichten der Tiesee-Expeditionen finden. Neben Neusen und großmaschigen Netzen kommen auch Angelschnüre verschiedenster Form in Frage.

Wer die Fischfauna eines Gewässers kennen lernen will, wird sich zweckmäßig bei den anwohnenden Fischern erkundigen und umtun und allfällig die örtlich gebrauchten Fangverfahren anwenden.

Die eigentliche Planktonforschung hinwieder teilt sich je nach dem Ziel und auch nach dem Verfahren in die qualitative und die quantitative. Die erstere bezweckt einfach, sämtliche Planktonformen zu erfassen, sie ihrem Bau, ihrem Wesen, ihrer geographischen Verbreitung usw. nach zu untersuchen. Die quantitative Forschung hingegen will mehr das innere Gefüge der Lebensgemeinschaft, ihren Stoffhaushalt, das Verhältnis von Erzeugern, Verbrauchern und Rückbildnern kennen lernen und zwar in seiner Gesamtheit. Sie arbeitet vornehmlich mit zählwissenschaftlichen (statistischen) Verfahren. Sie untersucht das Gefüge der Lebensgemeinschaft sowohl im Raume als in der Zeit und möchte sie sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihrer Masse erfassen. Keine Lebensgemeinschaft läßt sich diesbezüglich so leicht untersuchen wie die des freien Wassers. Nach rein physikalischen Gesetzen müssen sich die im Wasser willenlos treibenden Wesen gleichmäßig im Lebensraum verteilen. Wir brauchen so nur Stichproben zu machen, um auf weite Strecken das Gefüge der Lebensgemeinschaft erkennen und beurteilen zu können. Diese Tatsachen hat zuerst *Hensen* erkannt, teilweise auf Grund äußerst mühseltiger Arbeiten. Die Volkszahl in einem gegebenen Raume ist festzustellen, und zwar im Wechsel der Zeit. Das ergibt dann die Vermehrungsgeschwindigkeit und die Vernichtungsgröße. Erst wenn dies geschehen ist, können wir das Ursachengetriebe näher ergründen und den Stoffkreislauf erfassen und verstehen.

Das Verfahren der Stichprobenentnahme muß uns gestatten, für einen bestimmten Raum das Vollplankton, das Gesamtplankton, zu erfassen. Es ist leicht einzusehen, daß dazu eigene Untersuchungsverfahren und eigene Geräte erformten werden müßten, die teilweise von jenen

der rein qualitativen Forschung verschieden sind. Diese sieht in den Planktonlebewesen vorzüglich Dinge, die einerseits zur Bereicherung der Systematik, der Morphologie, Anatomie, Histologie, Ontogenie, Phylogenie dienen, andererseits gerade mit den Betrachtungsweisen dieser Teilwissenschaften analysiert werden müssen, um in ihrem Bau richtig verstanden zu werden. Die qualitative Forschung will wissen, was für Formen vorhanden sind, ohne sich zunächst um ihr zahlenmäßiges Verhalten zu kümmern. Ihr ist zunächst das einzelne Lebewesen an sich Hauptsache.

Im nachfolgenden werden wir erst die Hilfsmittel der Planktonforschung ohne Rücksicht auf ihre Verwendung zu qualitativen und quantitativen Untersuchungen darstellen. Erst anschließend daran werden wir in einem besonderen Abschnitt auf die zu quantitativen Forschungen brauchbaren Geräte und Verfahren hinweisen.

Als erste Gruppe dieser Untersuchungsgeräte sollen die Netze dargestellt werden.

Die Planktonnetze.

Als Planktonnetz bezeichnete *Hensen* ursprünglich ein Netz, das, „mit möglichst feinem Zeug ausgestattet, dem Zweck zu dienen hat, eine Wassermasse so zu filtrieren, daß noch sehr kleine Organismen abfiltriert werden und dabei zugleich gestattet, ein Urteil über die Menge des filtrierten Wassers zu gewinnen“.

Von diesen Geräten gibt es eine lange Reihe verschiedener Formen, die namentlich im Bau und im Netzstoff voneinander abweichen. Der Grund dieser Mannigfaltigkeit liegt darin, daß es eben kein Gerät, kein Netz gibt, das für alle Zwecke brauchbar ist. Bei der Beschaffung eines Planktonnetzes hat man sich aus diesem Grunde auch erst klar zu sein, wozu es gebraucht werden soll, beispielsweise ob damit sehr kleines oder ob größeres Plankton oder sogar schwebende Fischbrut, Quallen, Salpen, Weichtiere, größere Krebsstiere usw. gefangen werden sollen. Nach dem zu erreichenden Ziele ist die Größe und die Art des Netzstoffes zu wählen.

Bemerkungen über das Netzzeug.

Das zu verwendende Netzzeug muß vor allem fähig sein, zu filtrieren, d. h. es muß das Wasser durchlassen und nur die darin schwebenden und schwimmenden Körper zurückhalten. Je nachdem nun die zurückzuhaltenden, also zu fangenden Wesen größer oder kleiner sind, muß die Maschenweite des Netzzeuges gewählt werden. Zum Fange größerer Planktonen, wie sie namentlich im Meere als Quallen, Salpen usw.

vorkommen, ist ein weitmaschigerer Netzstoff zu wählen, als wenn ich nur sehr kleines pflanzliches Plankton sammeln möchte.

Heute ist die sog. Seidengaze, wie sie zum Trennen des Mehles im Müllereigewerbe benutzt wird, als Netzzeug in allgemeiner Verwendung. Diese Seidengaze, sie wird vielfach auch Seidenbeutelstuch genannt, ist außerordentlich fein und regelmäßig gearbeitet; sie wird von auserlesenen, besonders geübten Arbeitern

gewoben und fasert nicht, was sie jedem andern Netzzeug überlegen macht. Dies gilt namentlich insoweit es sich um fein- und engmaschiges Netzzeug handelt. Die Seidengaze kann in verschiedenen Maschenweiten bezogen werden; die weitmaschigsten sind die Nr. 0000,000 und 00, dann folgen die in nachstehender Übersicht zusammengestellten Nummern, bei denen jeweiligen die Anzahl der Fäden auf je 10 mm steht.

Nummer der Seidengaze	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	25
Anzahl der Fäden auf 10 mm	15	19	21 $\frac{1}{2}$	23	24 $\frac{1}{2}$	26	29	32 $\frac{1}{2}$	34	35 $\frac{1}{2}$	43	46	48 $\frac{1}{2}$	51	55	57 $\frac{1}{2}$	61 $\frac{1}{2}$	65	66	68	77

Die Nr. 25 ist die engmaschigste; sie eignet sich namentlich für pflanzliches Plankton, natürlich auch für entsprechend kleines Tierplankton. Die Ziffern zwischen 20 und 25 werden nicht angefertigt. Der Leser sei noch besonders darauf aufmerksam gemacht, daß früher die Bezifferung eine andere war und nur bis 20 ging. Die ältere Ziffer 20 entspricht der heutigen 25.

Für tierisches Plankton kann sehr gut auch sog. Griesgaze benutzt werden; diese letztere kann in besonders starker Form geradezu als Ersatz für Metallgewebe¹ gehen. Für Netze zum Fange größerer Tiere und als allfälliger Ersatz für Seidengaze können auch Stoffe aus Wolle und Baumwolle genommen werden, namentlich sog. Käsetuch, wie es in Käsereien zum Trennen des Käses von der Restflüssigkeit gebraucht wird, dann sog. Kongreß- oder Vorhangstoff oder auch Messeltuch.

Da die Seidengaze sehr teuer ist, wird außen an derartige Netze überhaupt noch ein Netzstuch aus weitmaschigem Baumwollgewebe gespannt zum Schutze des feineren Zeugs. Noch häufiger werden aber zu diesem Zwecke Hanfschnüre (3—8) vom Haupttring zum Netzeimer am Hinterende gezogen. Dadurch wird natürlich das Netz äußerst widerstandsfähig (vgl. Jensen a. a. D., Seite 68 u. f.). Doch empfiehlt sich ein derartiger Schutz nur für ganz große Netze, wie sie bei Forschungsfahrten auf dem Meere benutzt werden. Für kleinere Netze kann das äußere Baumwollnetz ganz wegfallen, ja dies kann selbst mit den Hanfschnüren geschehen.

Die sog. Netzeimer.

Die ältesten Planktonnetze endigten hinten mit Netzstoff. Beim Herausziehen des Netzes aus

dem Wasser lag dann die dort liegende Beute, sobald das Wasser abgelassen war, für kurze Zeit im Trocknen, d. h. so lange, bis der Netzzipfel umgefüllt und in einem weithalsigen Gefäß mit Wasser ausgespült war. Dies war natürlich nicht vorteilhaft für den Fang, einmal angebracht, wurde er durch das Auswaschen wieder verdünnt und litt auch sonst unter dieser Behandlung. Deshalb wurde am hintern Ende des Netzes ein Sammelgefäß angebracht, in das die Planktonten geschwemmt wurden; beim Herausziehen des Netzes aus dem Wasser blieb im Sammelgefäß Wasser zurück und der Fang lag nicht trocken; da er zugleich angegedichtet wurde, konnte er auch unmittelbar in entsprechend kleine Aufbewahrungsgefäße (Glasröhren usw.) gebracht werden. Diese, dem Netz angefügten Sammelgefäße bezeichne ich hier kurzweg insgesamt als Netzeimer oder Netzeimerchen. Ihre Form kann recht verschiedenartig sein und wechselt hauptsächlich nach der Größe des Netzes und dessen besonderer Verwendungsart. Ihr Hauptzweck ist das Entleeren des Fanges zu erleichtern und ein einwandfreies, gutes Sammeln desselben zu ermöglichen. Im einfachsten Fall wird hinten an das Netz ein kleines, röhrenförmiges Blech- oder Metallgefäß befestigt. Dabei ist es zweckmäßig, eines zu wählen, das um die Öffnung einen nach außen vorspringenden Wulst oder auf der Außenseite eine ringförmige Vertiefung hat. Mit Hilfe von Bindfäden kann dann eine feste, dauerhafte Bindung gemacht werden.

An Stelle dieser Blech- oder Metallgefäße wurde von manchen Forschern hinten am Netz eine Kautschukklappe (Abb. 51) angebracht, die natürlich ebenso wirkt wie jene, aber weniger dauerhaft ist.

Alle diese blind geschlossenen Netzeimer müssen beim Entleeren durch das Netz gefüllt werden. Dies ist nicht sehr bequem. Deshalb wurde

¹ Die beste Bezugsquelle ist die Schweiz. Seidengazefabrik, N. G. in Zürich.
Louis Waller, Friedr. str. 14, Berlin SW. 48.

wieder nach etwas Besserem gesucht. Man fand es auf zwei verschiedenen Wegen:

1. Durch Anbringen einer Ausflußvorrichtung am Rezeimerchen;
2. durch Abnehmbarmachen der Rezeimer.

1. Eimer mit Ausflußvorrichtung für kleinere Netze.

Ein derartiges, einfaches Eimerchen kann man sich selbst, wie Noak ausführt, auf folgendem Wege beschaffen.

Einem Stück dünnem Metallrohr von etwa 4 cm Länge läßt man unten einen Boden einfehen, in

Ganz ähnlich arbeitet ein von Einar Naumann¹ beschriebenen Rezeimer aus Glas (Abb. 52). Von einem geschickten Glasbläser ist er leicht aus festem Glase herzustellen. In der Rinne oben wird das Netzuch festgebunden und unten ein Schlauchstück aus

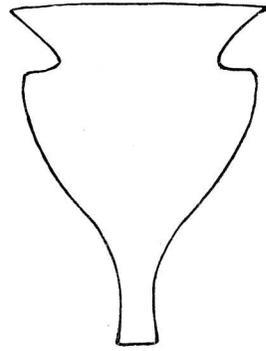


Abb. 52. Rezeimer aus Glas. (Nach Nauman.)

Kautschuk mit Quetschhahn angefügt. Mit einer etwa 10fach vergrößern Lupe kann der Fang dann schon im Eimer vorläufig untersucht werden, was oft sehr wünschenswert ist. Darin besteht der Hauptvor-

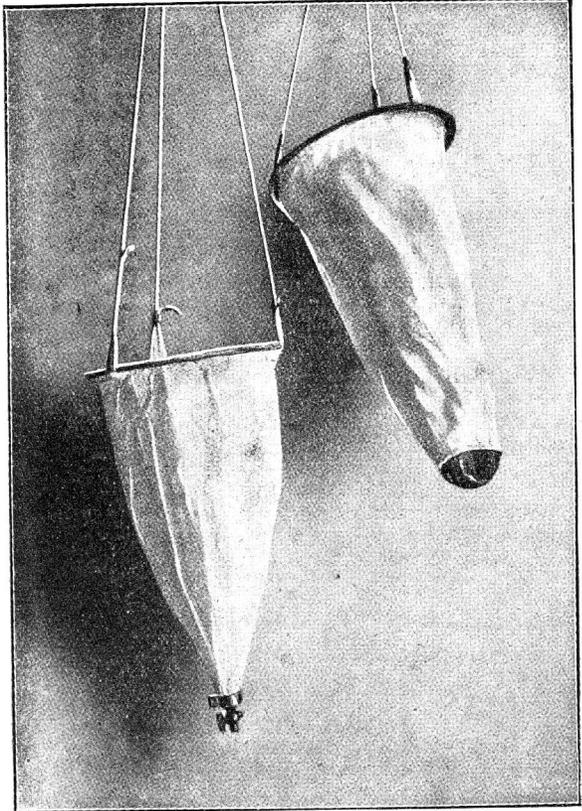


Abb. 51. Kleine Planktonnetze zu Oberflächenzängen, links mit Messinggahn, rechts mit Kautschukbecher. (Nach S. Bachmann.)

welchem bereits ein Röhrchen von 0,5 cm Durchmesser und 1,5 cm Länge eingelötet ist; doch ist darauf zu achten, daß dieses Röhrchen innen am Boden des Sammelgefäßes nicht etwa vorragt. Des letzteren Boden muß völlig flach oder noch besser gegen die Röhrchenmündung kegelförmig vertieft sein, sonst würden ja Planktonreste beim Entleeren durch das Röhrchen im Gefäße zurückbleiben. An ersterem ist außen ein kurzer Gummischlauch angefügt und gut befestigt. Er wird durch einen Quetschhahn verschlossen. Soll das gefüllte Sammelgefäß entleert werden, so hat man nichts zu tun, als den Quetschhahn zu öffnen, und der Inhalt fließt von selber ab.

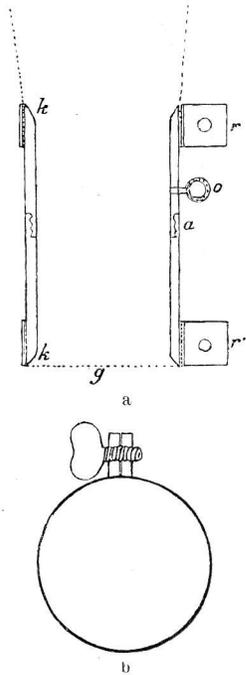


Abb. 53. Abschraubbarer Rezeimer aus Messing nach Nyfstein. a Schraubengewinde; k, k' abgeschliffene Ranten des Eimers, damit nichts hängen bleibt; r, r' Klemmringe; o Eise zum Befestigen von Schnüren, welche den Eimer am Netzring befestigen. Es sind 3 solche vorhanden. — b Klemmring. (Aus Nyfstein, Das Süßwasserplankton. Verlag Lipsius & Fischer, Kiel.)

¹ En Enkel Planktonbägare, in: Skrifter utgivna af Södra Sveriges Fiskeriförening. 1917 und 1918. (Mit deutscher Zusammenfassung.)

teit derartiger gläserner Rezeimer, die ja natürlich ihrer Zerbrechlichkeit wegen eine sorgsame Behandlung verlangen und darum nicht besonders bequem sind.

Bei andern Formen von Rezeimern ist der Sahn dem Ausflußrohr unmittelbar eingesetzt. Dies

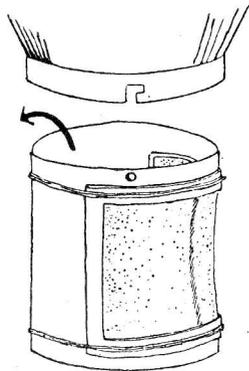


Abb. 54. Rezeimer mit Bajonettverschluss nach Cori. (Aus Steuer, Planktonkunde. Verlag G. V. Teubner, Leipzig.)

ist z. B. bei dem auf Abb. 51 links dargestellten Netz der Fall. Das Ausflußrohr besteht wie der Eimer aus Messing und besitzt einen genau gearbeiteten, innen fein auspolierten Sahn. Dieser ist so befestigt und gearbeitet, daß ein Zurückbleiben von Plankton nach dem Entleeren nahezu ausgeschlossen ist.

Bei einfacheren Eimerchen kann das Ausflußrohrchen auch durch einen abnehmbaren Stöpsel geschlossen und geöffnet werden. Das Entleeren ist aber auch dann nicht besonders bequem, und leicht geht ein Teil des Fanges verloren.

2. Abnehmbare Rezeimer.

Bei diesen ist der untere Teil des Eimers entweder durch ein Schraubengewinde oder durch einen sog. Bajonettverschluss abnehmbar.

Ein Beispiel der ersteren Art gibt Abb. 53, nach Apstein. Die Betätigung ist ohne weiteres ersichtlich. Dieser Eimer kann übrigens auf zwei Arten entleert werden, nämlich durch Abschrauben oder durch Lösen des den Boden bildenden Seidengazeläppchens mittelst Ausschrauben des Klemmringes r¹. An Stelle des Seidengazeläppchens kann der Boden auch aus Metall bestehen.

Viel häufiger als ein Schraubengewinde wird heute der sog. Bajonettverschluss bei diesen abnehmbaren Rezeimerchen angebracht. Art und Betätigung desselben sind aus der Abb. 54 ersichtlich. Auch hier kann der aus einem Seidengazeläppchen bestehende Eimerboden abgenommen werden, vorausgesetzt, daß er nicht aus Metall besteht.

So hat Carazzi (Abh. f. Hydrobiol. Planktonkunde. Bd. 9) ein einfaches Messing-eimerchen beschrieben, dessen Form nebenstehende Abb. 55 ersichtlich macht. Der Eimer wird an die Messinghälfte des Netzes mit Bajonettverschluss befestigt. Er kann dann einfach gelöst und wie ein Glas entleert werden.

Derartige einfache Becherchen mit Bajonettverschluss sollen sich z. B. für den Hydroidenfang nach Weigold viel besser eignen, als

Eimerchen mit Abflußvorrichtung. Der genannte Forscher empfiehlt, den Becherinhalt mit all seinem Schlamm und Detritus in ein Glasröhrchen zu entleeren und den Becher nochmals auszuwässeln, indem noch ein Zug durchs freie Wasser gemacht und der Rückstand dann ebenfalls in das Glas gegossen wird. —

Schließlich sei auch noch auf jene Rezeimer verwiesen, die an einer seitlichen Wand Seidengazefenster besitzen, wie der auf Abb. 54 dargestellte. Derartige Eimer müssen in mancher Beziehung als das Beste heute Bekannte gelten. Die als Fenster dienenden Gazeläppchen können durch Abschrauben eines darübergespannten Rahmens leicht gelöst und gereinigt werden. Beim Einsetzen sind sie stets anzufeuchten und straffzuspinnen. Das Anbringen solcher Gazefenster ist namentlich bei größeren Netzen zu marinem Gebrauch von mehrfachem Vorteil. Es können nämlich dadurch sehr große Eimer benutzt werden, in die das Plankton eben gerade durch die filternden Fenster leicht geschwemmt wird, und trotzdem wird der Fang stark angedichtet, da er sich nur über dem vertieften Eimerboden ansammelt, also in verhältnismäßig geringer Wassermenge.

Zu diesen Eimerformen gehört Apsteins filternder Eimer (Abb. 56 u. 57). Er besteht aus einer 12 cm (bei einer größeren Form 20 cm) langen Messingröhre, deren Seitenwände bis auf drei schmale Stäbchen herausgenommen sind; nur oben und unten bleibt je ein 3 cm breiter Streifen der Röhrenwand stehen. Die Seidengaze wird oben und unten durch Klemmringe (f' f'') festgehalten, über den Stäbchen (s) durch schmale Auflegeplättchen (p) mit je 3 Schrauben. Unten führt der Eimer in das Ausflußrohr (t), das durch einen durchbohrten Sahn (h) geschlossen und geöffnet wird. Oben wird der Eimer mittelst eines Bandes am Messingring (E) festgemacht, der wiederum durch einen Klemmring am Netzegel befestigt ist. Bei O ist eine der 3 Hfen, an denen die außen über das Netz laufenden Schnüre befestigt sind.

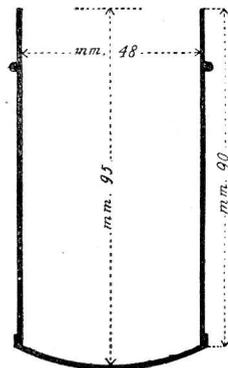


Abb. 55. Abnehmbares Rezeimerchen nach Carazzi. (Aus Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. 9. C. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, Stuttgart.)

Einen ebenfalls gefensternten Rezeimer von ganz eigenem Gepräge hat Judah¹ 1916 beschrieben. Da er für feinere Arbeiten sehr geeignet scheint, mag

¹ Limnological Apparatus, in: Transactions of the Wisconsin Acad. of sciences Arts and Letters, Bd. 18, 1916.

er hier kurz beschrieben werden (Abb. 58 u. 59). Er besteht aus einem Kopfstück, das hinten am filternden Netz unmittelbar festgemacht ist und einem von diesem Kopfstück durch Bajonettverschluß abschraubbaren eigentlichen Eimer.

Der Kopfteil A (siehe Abb. 59) des Eimers besteht aus dem Ringstück D und dem Klemmring C. Das Ringstück D ist 3,5 cm lang, 0,6 mm dick und hat einen Außendurchmesser von 5,2 cm. Ein zahnartiger unterer Vorsprung dient zum Festhalten des Bajonettverschlusses und desgleichen zwei obere Zapfen zum Festhalten des Klemmringes C, mit dem D am Netz festgeklemmt wird, wie aus den Aufsicht- und Grundrisszeichnungen zu ersehen ist. Der Klemmring C besteht aus zwei halbkreisförmigen Messing-

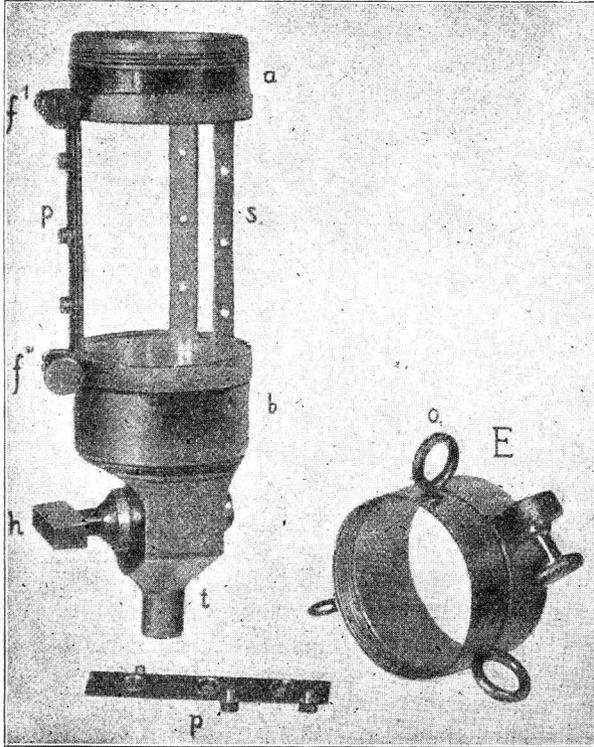


Abb. 56. Filtrierender Rekeimer nach Apstein.
(Aus Apstein, Das Süßwasserplankton. Verlag Wipfius & Fischer, Kiel.)

stücken mit Flügeln an ihren Enden; durch letztere gehen die Klemmschrauben. Jede Klemmringhälfte ist von einem Loch durchbohrt, in das ein entsprechender Zapfen der Hülse D paßt, außerdem trägt der Klemmring 3 kleine Ringe, an denen die 3 Tragseilen festgemacht werden, die zur Entlastung des Netzstoffes den immerhin recht schweren Eimer tragen müssen. Sie sind zweckmäßig etwas kürzer zu wählen, als der Seidengazefegel des Netzes, wodurch eben dessen Entlastung bewirkt wird. Der eigentliche Eimer B besteht aus einem oberen Röhrenabschnitt von 9 cm Länge und innerem Durchmesser von nahezu 5,2 cm. Der obere, 2,8 cm hohe Teil wird nämlich über die Hülse des Kopfsteiles A (bzw. D) geschoben und mit Hilfe eines Bajonettauschnittes und

einem Zapfen der Hülse D festgehalten. Am internen Eimerabschnitt sind 4 Ausschnitte von 3 cm Breite und 5 cm Länge angebracht, so daß zwischen diesen Ausschnitten nur noch 1,2 cm weite Stücke der Messinghülse bleiben. An diese sind innen 4 halbkreisförmige, 6 mm dicke Stäbchen aus Messing festgelötet; sie stützen die erwähnten Streifen der Hülse und nehmen auch die Schrauben der Klemmringe auf, welche die Seidengaze über die Fenster festhalten. Der Boden des Eimers ist der Messinghülse

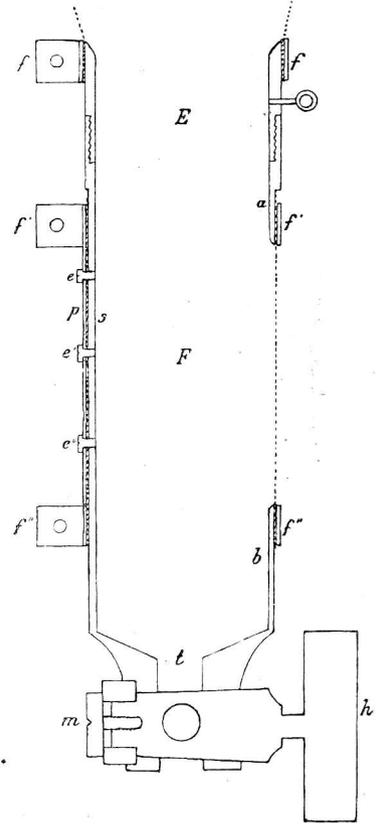


Abb. 57. Derselbe fertig zusammengesetzt im Längsschnitt. Erklärung im nebenstehenden Drucksaß. (Nach Apstein.)
(Aus Apstein, Das Süßwasserplankton. Verlag Wipfius & Fischer, Kiel.)

und den Drahtflügel unten angelötet und kegelförmig vertieft; ein 2,3 cm langes Ausflußröhrchen ist ihm angefügt; sein oberer Durchmesser ist 1,2 cm, der untere 1 cm weit; seine Wand ist ungefähr 1 mm dick. Dieses Ausflußröhrchen wird nun durch einen Messingstöpsel (Abb. 59 F u. B) von innen verschlossen. Dadurch unterscheidet sich dieser Eimer von Juday am stärksten von den bisher dargestellten. Der Stöpsel sitzt sehr fest, kann aber gleichwohl leicht herausgezogen werden, und die Entleerung des Eimers gestaltet sich auch der kaum vorhandenen toten Winkel wegen äußerst vollkommen. Die Seidengazefenster am Eimer werden durch Messingstreifen G festgehalten; sie sind so lang wie die Fenster und so breit wie die Wände der Messing-

hülfe zwischen denselben. Diese Messingstreifen werden durch je 3 Schrauben festgehalten; außerdem dienen noch zwei etwa 8 mm dicke Klemmringe zum Festhalten der Seidengazefenster an ihrem Vorder-

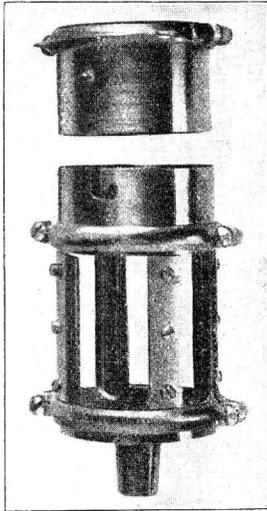


Abb. 58. Ansicht des Netzeimers von Judah; die filternden Seidengazefenster sind nicht eingesetzt. (Nach Judah.)

und Hinterrand. Die Hälften der Klemmringe besitzen an ihren Enden Klügel, durch welche Schrauben zum Festklemmen gehen. Beim Einsetzen der

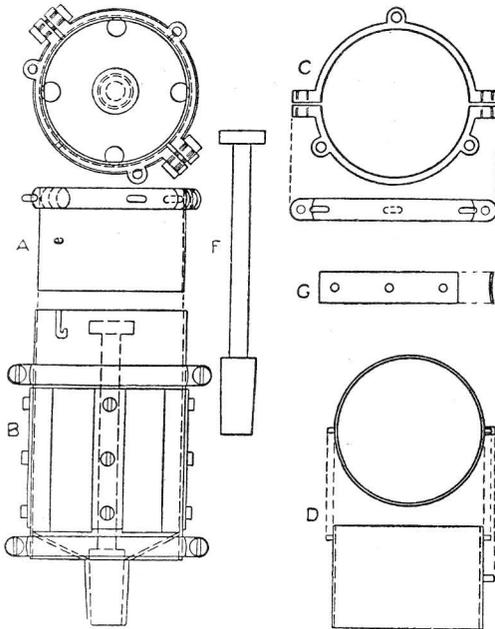


Abb. 59. Erläuterungen zum Netzeimer von Judah. (Nach Judah.)

Seidengazefenster wird einfach ein genügend großes Stück Gaze genommen, angefeuchtet, rund um den Eimer geschlagen und hierauf der obere und untere

Klemmring zuerst nur leicht angezogen, so daß die Gaze noch verschoben werden kann. Hierauf werden mit einem heißen Draht die Löcher gebrannt, durch welche die Schrauben der äußeren Messingstreifen G gehen, letztere aufgelegt, die Schrauben festgezogen, hierauf auch jene der Klemmringe. Schließlich werden noch die etwa unter letzteren vorragenden Gazeflächchen abgeschnitten, und der Eimer ist gebrauchsfertig.

Schließlich wollen wir auch noch auf einen Netz-eimer von Kofoid verweisen, der ebenfalls wie der vorangehende, durch einen Messingstöpsel verschlossen wird, aber ein einziges, kleineres, rundes Seidengazefensterchen besitzt. Er wurde eigens für Kofoids selbstschließendes Netz zu wahren Fängen gebaut.¹

Die Netzformen.

Die Zahl der seit Beginn der Planktonforschung erdachten und hergestellten Netzformen ist sehr groß. Zum Teil sind ursprünglichere Formen mit der Zeit verbessert und ganz oder teilweise umgeprägt worden, zum Teil sind mit den Jahren auch eine ganze Anzahl neuer Vorlagen entstanden, sei es für besondere Zwecke oder sei es zum Ersatz älterer als ungenügend beurteilter Formen. Eine Zusammenstellung davon gibt es heute noch nicht. Aus diesem Grunde habe ich mich bemüht, hier, wenn auch lange nicht alle, so doch eine möglichst große Zahl von Formen darzustellen oder auf die Schriften zu verweisen, in denen sie beschrieben sind. Ich möchte damit demjenigen, der zu irgend einem besonderen Zweck etwas Neues sucht, die Möglichkeit geben, sich rasch zu unterrichten, ob etwas Derartiges bereits vorhanden ist oder ob Versuche in dieser Richtung bereits unternommen wurden.

Das Ausmaß, die Größe der zu verwendenden Netze richtet sich, das sei vorausgehend noch bemerkt, nach den zu fangenden Wesen. Da z. B. das pflanzliche Plankton fast durchwegs sehr klein ist und dicht gedrängt vorkommt, wird der Botaniker mit kleinen Netzen auskommen. Auch für manche Gruppen des tierischen Planktons genügen kleine oder mittelgroße Netze vollkommen. Ganz große Netze wird eigentlich nur der Meeresforscher benötigen, namentlich wenn es sich um den Fang größerer und darum auch spärlicher vorhandener Planktontiere, wie Quallen, Salpen, manche Krebse usw. handelt. Das häufigere, bezw. seltenere Vorkommen der zu fangenden Planktonten ist demnach für die Auswahl der Netzgröße ebenfalls bestimmend. Wir verweisen für weiteres auf die S. 77 zusammen-

¹ Kofoid, N., On a self-closing Plankton-Net for Horizontal Towing. California University Publications-Zoology. Bd. 8. 1911.

gestellten Verhältniszahlen für verschiedene Netzgrößen.

1. Einfache, selbsterzustellende Netzformen u. ihre Verwendung als Leinen- und Stocknetz.

Einfache Planktonnetze zu rein artlichen (qualitativen) Gängen sind leicht herzustellen; sind sie genau gearbeitet, so hängt ihre Güte wesentlich nur von den filternden Fähigkeiten des verwendeten Netzstoffes ab. Ein Planktonnetz einfachster Art liefert uns schon ein Beutel aus Seidengaze, im Notfall auch aus Messeltuch, Vorhangstoff usw., der wie ein Insektennetz an einem Metallring befestigt ist. Muß anderes Gewebe als Seidengaze verwendet werden,

den am besten zusammengelötet, so daß ein einheitlicher fester Ring erhalten wird. An diesen Ring kommt jetzt ein etwa 2 cm breiter Leinwandstreifen, der dann zum Annähen und Befestigen des eigentlichen Netzes aus Seidengaze dient. Zu ihrer Beschaffung tun sich im vorliegenden Falle am besten zwei Personen zusammen und beziehen einen Viertelmeter. Das Seidengazestück hat die Form der Abb. 60a und wird unter die zwei Bezüger nach der gestrichelten Linie gefaltet. Aus jeder Hälfte kann ein Netz angefertigt werden. Die Gaze wird dazu, wie der obere Teil der Abb. 60b es zeigt, geschnitten. Doch ist anzuraten, vor dem Schneiden sich erst ein Muster aus Papier anzufertigen, um ja sicher zu sein, daß die beiden Stücke zusammenpassen und daß beim

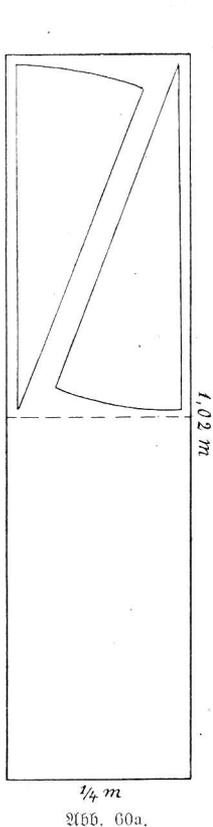


Abb. 60a.

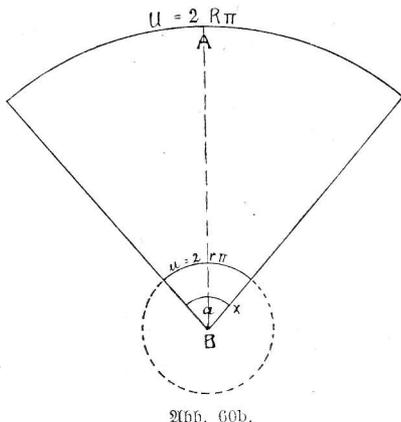


Abb. 60b.

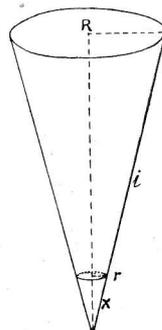


Abb. 60c.

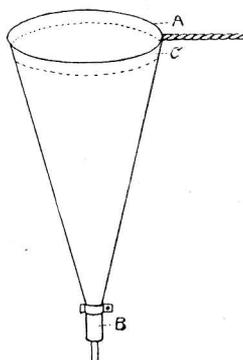


Abb. 60d.



Abb. 60e.

Abb. 60a—e. Selbstanfertigung eines einfachen Planktonnetzes.

so hat man sich allerdings erst zu überzeugen, ob dieses filtert. Dies geschieht dadurch, daß man das gespannte Tuch in Wasser eintaucht und nachher gegen das Licht hält. Ist das Tuch dann noch porös, so wird es filtern und kann benutzt werden.

Für die Anfertigung eines derartigen kleinen Planktonnetzes gibt N o a c k in einem früheren Mikroskopos-Jahrgang eine Anleitung, die hier kurz folgen soll.¹

Zuerst wird aus Zinkdraht ein Ring von 10 cm Durchmesser angefertigt; die beiden Drahtenden wer-

Zusammennähen nicht unerwünschte Falten entstehen. Das Gazenetz selbst soll die Form eines Kegelmantels bekommen, wie die Abb. 60c dies zeigt.

Die Gazestücke müssen also so geschnitten werden, daß sie den Mantel des durch den Zinkdrahtring und das Gefäß B gebildeten Kegelmantels liefern können. Man hält sich am besten an die in den Abb. 60a—e dargestellten Verhältnisse. Mit Hilfe der Halbmesser R und r und der Länge i des Netzes lassen sich folgende Beziehungen feststellen. Die Länge der ergänzten Spitze des Kegelmantels sei x, dann verhält sich

$$x : x + i = r : R$$

daraus folgt

¹ Man vergleiche auch: V o c k und S t r a n t e n b e r g, Die Selbstanfertigung eines Planktonnetzes. Mikroskopos, Jahrg. 8, 1914/15, Seite 64.

$$x = \frac{r \cdot i}{R - r}$$

weiter haben wir das Verhältnis

$$2x\pi : 2r\pi = 360^\circ : \alpha$$

daraus ergibt sich

$$\frac{2x\pi}{2r\pi} = \frac{360}{\alpha}$$

daraus folgt

$$\alpha = \frac{360 \cdot r}{x}$$

Diese Berechnungen ausgeführt, lassen sich nun mit den Ergebnissen die Netzstücke schneiden. Um die

meist leicht an jede Netzform anbringen. Größere Gimer verlangen natürlich auch größere Netze. Diese können je nach dem Zwecke und auch nach den zur Verfügung stehenden Mitteln größer oder kleiner gewählt werden. Als drei gut abgestufte Größenformen können die weiter unten S. 77 aufgeführten, von Hansen und Apstein aufgestellten Maßzahlen empfohlen werden.

Sie können natürlich noch größer gemacht werden; so wurde auf der Deutschen Tiefsee-Expedition beispielsweise ein Heijnsches Vertikalnetz (s. weiter unten S. 69) mit einem 4 m langen Netzbeutel benutzt.

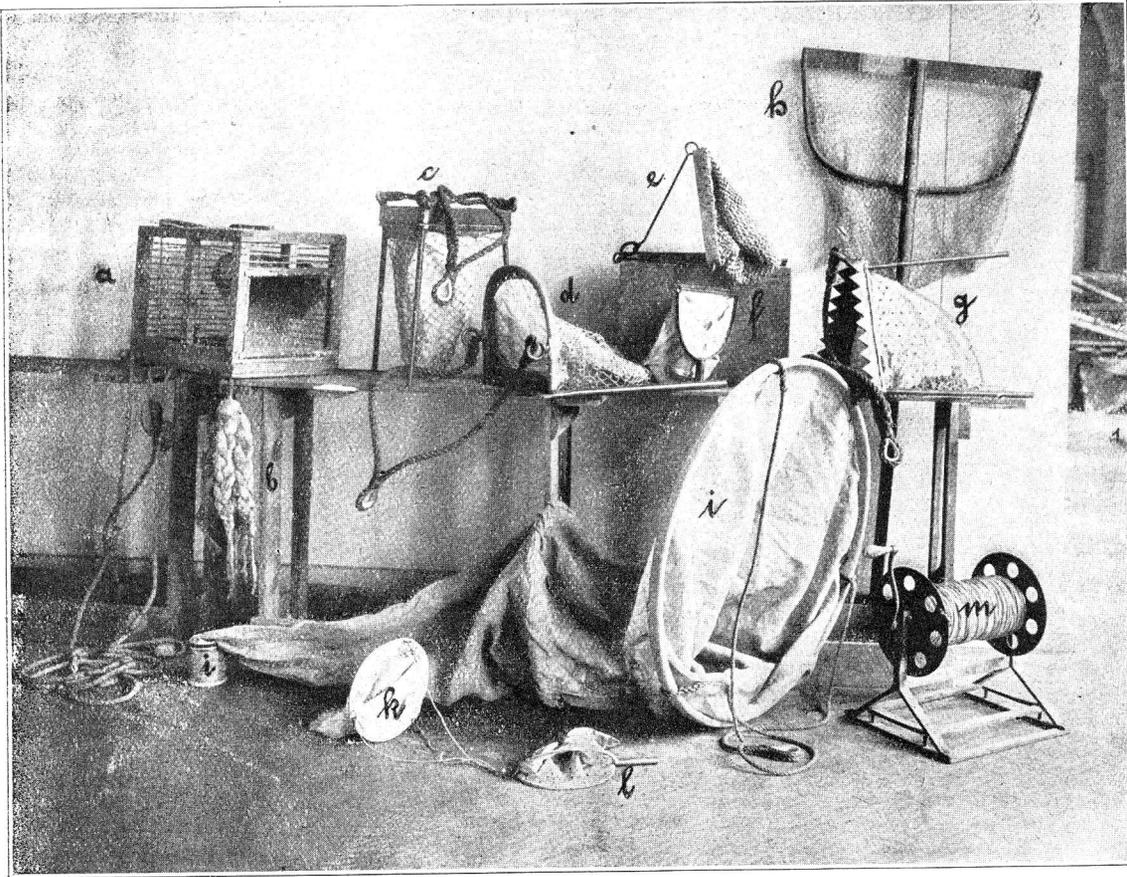


Abb. 61. Verschiedene Hilfsmittel zum Sammeln der Lebewelt eines Gewässers.
 a Reuse oder Fangkorb, b Schaber, c große, dreiseitige, glattrahmige Dreifische, d Dreifische mit halbrundem Bügel, e kleine, dreiseitige, glattrahmige Dreifische, f Schaber oder Pfahltraker, g Dreifische mit gezacktem Bügel, h Gamen, i Blanktonnez, große Form, k Blanktonnez, kleine Form, l Stocknez, m Sandwinde.
 (Nach Plate aus Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, Bd. II. Verlag D. W. Jänecke, Leipzig.)

Stücke aneinandernähen zu können, muß an beiden Teilstücken ein etwa 1 cm breiter Streifen zugegeben werden. Nachdem die Stücke aneinandergenäht sind, schreitet man zur Anfertigung des Netzeimers, der an der Spitze des Netzes befestigt werden soll. Darüber vergleiche man das S. 61 u. ff. Gesagte.

Zwei derartige einfache Netzformen sind auf Abbildung 51 dargestellt. Ihre Brauchbarkeit kann natürlich durch die Auswahl gut arbeitender Netzeimer erhöht werden. Die verschiedenen weiter vorn beschriebenen und erwähnten Formen lassen sich

über die Art der Befestigung und Handhabung der einfachen Netze mag folgendes gesagt werden: Die größeren werden ausnahmslos mit einer Leine bedient; sie werden an ihr durchs Wasser gezogen und sieben und filtern dieses während des Zuges ab. Kleinere Netze können aber auch an einem Stock befestigt werden; sie heißen dann Stocknetze und finden meist nur im Ufergebiet zum Abfischen von Pflanzenbeständen Verwendung. Mit Hilfe des Stockes hat man eine sichere Führung und mehr Gewalt, das Netz durch Pflanzenwust aller Art durch-